



**FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN KARIYER
FARKINDALIĞINA YÖNELİK MOTİVASYON VE ALGI GELİŞİMİ:
BİR ÖZ-İNCELEME**

Nazan Erdoğan

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 (altı) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Nazan

Soyadı : Erdoğan

Bölümü : Fen Bilgisi Öğretmenliği

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN KARIYER FARKINDALIĞINA YÖNELİK MOTİVASYON VE ALGI GELİŞİMİ: BİR ÖZ-İNCELEME

İngilizce Adı: STUDENTS' DEVELOPMENT OF MOTIVATION AND PERCEPTION TOWARDS CAREER AWARENESS IN A SCIENCE COURSE: A SELF-STUDY

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı : Nazan Erdoğan

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Nazan ERDOĞDU tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Kariyer Farkındalığına Yönelik Motivasyon ve Algı Gelişimi: Bir Öz-İnceleme” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof. Dr. Gültekin ÇAKMAKÇI

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Şebnem KANDİL İNGEÇ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi:/...../.....

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

*Anne ve babanın koşulsuz sevgisi
bir çocuğun sığınabileceği
en büyük limandır!
Anneme ve babama...*

TEŞEKKÜR

Araştırmama başlarken çalışmalarımda bana yol göstererek rehberlik eden çok değerli danışmanım sayın Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR’a büyük bir minnetle teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans sürecimde yanımda olan, desteklerini benden eksik etmeyen değerli öğretmenlerim sayın Doç. Dr. Serkan YAVUZ’a, Doç. Dr. Ayşe Nesibe ÖNDER’e, süreçle ilgili bilgilerini benimle paylaşan öğretmenim Arş. Gör. Duygu YILMAZ’a teşekkürü borç bilirim. Eğitim hayatımda iz bırakan ve örnek aldığım, ortaokul Fen Bilimleri öğretmenim Murat TOKHAY’a, öğrenciyle iletişim şekline hayran olduğum ortaokul matematik öğretmenim Ömer Faruk KUŞÇUOĞLU’na, benim için bir öğretmenden daha fazlası olan lise Kimya öğretmenim Mine Sevil SÖYLEMEZ ile lise Fizik öğretmenim Gülay DOĞAN’a, Fen Bilimleri öğretmeni olmamda etkili olan ve bana bilimi sevdiren tüm öğretmenlerime saygı ve minnetle teşekkür ederim. Ayrıca ortaokul Beden Eğitimi öğretmenim Ali NAZLI’ya, bir tarih dersinde “Eğer ilerde öğretmen olursan çok başarılı bir öğretmen olacaksın” diyen lise Tarih öğretmenim Recep OKUMUŞ’a teşekkür ederim.

Elbette ki insanın hiç unutamayacağı öğretmeni ilkokul öğretmenidir. Onunda beni unutmadığını bildiğim ilkokul öğretmenim Serpil ÇELİK’e hasretle teşekkür ederim.

Çalışmama katkı sağlayan öğretmen arkadaşlarım ve öğrencilerime teşekkür ederim.

Canım ablam Duygu GÜNEŞ’e bu süreçteki desteği için, benim derdime dert ortağım olduğu için teşekkür ederim. Kız kardeşim Doğa ŞAN’a tez yazma sürecimdeki desteği ve fikirleri için teşekkür ederim. Diğer yarım, ikizim Emre Can ERDOĞDU’ya bana hep inandığı, hep destek olduğu, benim için çeşitli zahmetlere katlandığı için tüm kalbimle teşekkür ederim.

Beni bu günlere getiren, emek verip yetiştiren ve benim için katlanılması zor durumlara katlanan anneme ve babama “Hiç büyümedim, ellerimi tutmanıza ihtiyacım var” diyerek teşekkür ederim...

**FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN KARIYER
FARKINDALIĞINA YÖNELİK MOTİVASYON VE ALGI GELİŞİMİ:
BİR ÖZ-İNCELEME
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Nazan Erdoğan
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Aralık, 2019**

ÖZ

Tarih boyunca bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin meslekler üzerinde etkisi büyük olmuştur (Kuzgun, 2017, s. 279). Son yıllardaki gelişmeler STEM iş alanlarında yeni tür yeterlikleri gerekli ve vazgeçilmez kılmaktadır (Jang, 2016). Fen eğitiminin önemli bir amacı, bilimin ortaya çıkardığı dünyanın harika görüntüsünü çocuklarla paylaşmaktır (Sakız, 2016). 7. sınıf öğrencilerimin kariyer gelişimlerini desteklemek ve fen bilimleri dersimdeki uygulamalarımın öğrencilerimin farkındalıkları üzerinde oluşturmaya çalıştığım etkimi gözlemlemek amacıyla bu öz-inceleme araştırmamı tasarladım. Ülkemizde öz-inceleme çalışmalarının sayısının yok denecek kadar az olması ve öğretim programlarında öğretmenlerin öz-inceleme çalışmaları yapmalarının gerekliliği bu çalışmamın önemli bir yönüdür. Çalışmamı, araştırmacı olarak kendim ve üç fen bilimleri öğretmeni ile onların ve benim toplam 52 öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirdim. Çalışma alanı dokümanlarım, ses kayıtları, video kayıtları, görüşmeler, kayıt defteri, teknolojik iletişim araçları, arkadaş görüşleri ve yaşam öykülerini kullanarak verilerimi topladım ve benzer bir çalışmada Dönmez (2018) gibi anlatı tekniğiyle çözümledim. Çalışmamda fen öğretimimde kendi değer ve inanışlarımın öğrencilerimin kariyer gelişimde etkisi olduğunu belirledim. Kendimi daha iyi tanıma fırsatı buldum ve öğretmen olarak sınıf içi uygulamalarımı anlamlandırdım. Eksik yönlerimi keşfettim ve kendi gelişim hedeflerimi belirledim. Tüm bu bakımlardan öz-inceleme çalışmalarının hizmet içi öğretmen eğitimine farklı ve üstün bir boyut kazandıracağı kanaatini edindim.

Anahtar Kelimeler: Kariyer gelişimi, fen ve kariyer bilinci, öz-inceleme, ortaokul öğrencileri, öğretmen eğitimi.

Sayfa Adedi: 179

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

**STUDENTS' DEVELOPMENT OF MOTIVATION AND
PERCEPTION TOWARDS CAREER AWARENESS IN A SCIENCE
COURSE: A SELF-STUDY
(M.S. Thesis)**

**Nazan Erdoğan
GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES
December, 2019**

ABSTRACT

Advances in science and technology had profound influences on professions throughout the history (Kuzgun, 2017, p.279). In recent years, the collection of new types of competencies STEM makes necessary and indispensable (Jang, 2016). An important goal of science education is to share the wonderful image of the world of science with children (Sakız, 2016). I designed this self-study to support the career development of 7th grade students and to observe the impact of my practices in science course on their awareness. One important aspect of conducting a self-study is that in Turkey the number completed studies is still very low. I worked as a researcher with three science teachers and 52 students. Workspace documents, sound recordings, video recordings, interviews, journal, technological communication tools, friends and life stories were the types of gathered data. In a similar study, as Dönmez (2018) did, the data were analyzed by the narrative technique. In my self-study, I found that my own values and beliefs in science teaching had an impact on my students' career development. I had the opportunity to get to know myself better and made sense of my classroom practices as a teacher. I discovered my shortcomings and weaknesses and set myself developmental goals. I sincerely come to know that self-studies have a high potential of bringing a new and different dimension to teacher education.

Keywords: Career development, science and career awareness, self-study, secondary school students, teacher education.

Number of Pages: 179

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvii
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.3. Problem Cümlesi.....	5
1.4. Alt Problemler.....	5
1.5. Araştırmanın Önemi	5
1.6.Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.7.Araştırmanın Varsayımları	6
BÖLÜM 2.....	7
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	7

2.1. Kariyer Nedir?	7
2.2. Kariyer Gelişimini Etkileyen Faktörler Nelerdir?	8
2.2.1. Zaman Algısı.....	9
2.2.2. Benlik Kavramı	9
2.3. İlköğretim Döneminde Kariyer Eğitimi	10
2.3.1. İlköğretim Döneminde Kariyer Eğitiminin Amacı	11
2.3.2. İlköğretim Döneminde Öğrencilerin Sahip Olması Gereken Yeterlilik ve Davranışlar	12
2.4. İlköğretim Döneminde Kariyer Eğitimi Uygulaması	13
2.5. Kariyer Eğitiminde Öğretmenin Rolü	13
2.5.1. Çocukların Kariyer Gelişiminde Öğretmenin Sorumlulukları	14
2.6. Kariyer Kararsızlığı	15
2.7. Fen Bilimleri Dersi ve Kariyer Bilinci İlişkisi.....	16
2.7.1. Öğrenciler İçin Fen Bilimleri Dersi Nasıl Olmalıdır?	18
2.7.2. Fen Öğretiminde Dilin Etkisi.....	19
2.7.3. Fen Öğretiminde Öykü Kullanımı	21
2.8. Öğretmenlerin Öz-İnceleme Çalışmalarına ve Öğrencilerin Kariyer Gelişimleri Üzerine Yapılmış Araştırma Çalışmalarına Örnekler	22
BÖLÜM 3	24
YÖNTEM.....	24
3.1. Araştırmanın Modeli.....	24
3.1.1.Nitel Araştırma Nedir?	25
3.1.2.Eylem Araştırması Nedir?	25
3.1.3. Öz-İnceleme Nedir?	27
3.1.3.1.Öz-İncelemede Geçerlik ve Güvenirlik	28
3.2. Katılımcılar	29
3.3. Veri Toplama Araçları.....	31

3.3.1. Kayıt Defteri.....	32
3.3.2. Görüşme.....	32
3.3.3. Gözlemler.....	33
3.3.4. Teknolojik İletişim.....	33
3.3.5. Video ve Ses Kaydı.....	33
3.3.6. Yaşam Hikâyeleri.....	34
3.3.7. Kelime İlişkilendirme Testi.....	34
3.3.8. Arkadaş Görüşleri	35
3.3.9. Meslekleri Tanıyorum Testi.....	35
3.3.10. Çalışma Alanı Dokümanları	35
3.4. Veri Toplama Süreci	39
BÖLÜM 4.....	40
BULGULAR VE YORUMLAR.....	40
4.1. Sınıf İçi Uygulamaların Öncesi Hazırlık Sürecime Dair Bulgular	40
4.1.1 Öğrencilerin Süreç Hakkında Bilgilendirilmesi.....	40
4.1.2. Test Uygulamaları.....	41
4.2. “Sınıf İçi Uygulamalarımın Öğrencilerimin Kariyer Gelişimlerindeki Farkındalıklarına Etkisini Nasıl Betimleyebilirim? Ben Bunlardan Neler Öğrendim?” Alt Problemine Dair Bulgular.....	42
4.2.1. Geri Dönüşüm Konusuyla İlişkilendirdiğim Çalışmalarımın Sınıf İçi Uygulamalarımaya Yansımasına Dair Bulgular	43
4.2.2. Mercekler Konusuyla İlişkilendirdiğim Çalışmalarımın Sınıf İçi Uygulamalarımaya Yansımasına Dair Bulgular	63
4.2.3. Elektrik Akımı Konusuyla İlişkilendirdiğim Çalışmalarımın Sınıf İçi Uygulamalarımaya Yansımasına Dair Bulgular	77
4.3. “Sahip Olduğum Değer ve İnançlar Uygulama Yaptığım Sınıflarda Nasıl Açığa Çıkmaktadır? Ben Bunlardan Neler Öğrendim?” Alt Problemine Dair Bulgular	92

4.3.1. Yaşam Öyküm.....	92
4.3.2. Fen Bilimleri Dersinin Kariyer Gelişimine Etkisi Üzerine Sahip Olduğum Değer ve İnançlarım	96
4.4. “Öğrencilerim Kariyer Gelişimlerinde Benim Herhangi Bir Etkim Olduğunu Düşünüyorlar mı?” Alt Problemine Dair Bulgular	97
4.4.1. Meslekleri Tanıyorum Testi Uygulamasında Elde Ettiğim Bulgular	97
4.4.2. Öğrencilerimin Kariyer Bilincine Yönelik Anlayışlarına Dair Öğrenci Görüşmelerim Sonucu Elde Ettiğim Bulgular	101
4.1.3. Kelime İlişkilendirme Testi ile Elde Ettiğim Bulgular	111
4.5. Katılımcı Öğretmenlerden Neler Öğrendiğime Dair Bulgular	116
4.5.1 Öğretmenin Yaşam Öyküsü.....	116
4.5.1.1 Uranüs’ün Yaşam Öyküsü	116
4.5.1.2. Neptün’ün Yaşam Öyküsü	117
4.5.1.3. Venüs’ün Yaşam Öyküsü	117
4.5.2 Katılımcı Öğretmenlerin Uygulamalar Öncesindeki Değer ve İnançlarına Dair Elde Ettiğim Bulgular	118
4.5.2.1 Uranüs Öğretmenin Uygulamalar Öncesindeki Değer ve İnançları	118
4.5.2.2 Neptün Öğretmenin Uygulamalar Öncesindeki Değer ve İnançları	119
4.5.2.3 Venüs Öğretmenin Uygulamalar Öncesindeki Değer ve İnançları	120
4.5.3 Katılımcı Öğretmenlerin Öğrencileri ile Yapılan Görüşmeler Sonunda Elde Ettiğim Bulgular.....	121
4.5.4 Öğretmenlerin Uygulamalar Sonundaki Değer ve İnançlarına Dair Elde Ettiğim Bulgular.....	123
4.5.4.1 Uranüs Öğretmenin Uygulama Sonrası Değer ve İnançları	123
4.5.4.2 Neptün Öğretmenin Uygulama Sonrası Değer ve İnançları	124
4.5.4.3 Venüs Öğretmenin Uygulama Sonrası Değer ve İnançları	125
BÖLÜM 5.....	127
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	127

5.1. Sonuçlar.....	127
5.1.1. “Sınıf İçi Uygulamalarımın Öğrencilerimin Kariyer Gelişimlerindeki Farkındalıklarına Etkisini Nasıl Betimlerim? Ben Bunlardan Neler Öğrendim?” Alt Problemine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar	128
5.1.1.1. Sınıf İçi Uygulamalarımın Bilim İnsanlarının Yaşam Öykülerinin Öğrenciler Üzerindeki Etkilerine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar.....	129
5.1.1.2. Sınıf İçi Uygulamalarımın Konunun Tarihi: Çizimlerle Zaman Tüneli’nin Öğrenciler üzerindeki Etkilerine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar ..	130
5.1.1.3. Sınıf İçi Uygulamalarımın Deneysel Etkinliklerin Öğrenciler Üzerindeki Etkilerine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar	130
5.1.1.4. Sınıf İçi Uygulamalarımın Kim Bilyoner Olmak İster Yarışmasının Öğrenciler Üzerindeki Etkilerine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar.....	131
5.1.2. “Sahip Olduğum Değer ve İnançlar Uygulama Yaptığım Sınıflarda Nasıl Açığa Çıkmaktadır? Ben Bunlardan Neler Öğrendim?” Alt Problemine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar.....	131
5.1.3. “Öğrenciler Kariyer Gelişimlerinde Etkim Olduğunu Düşünüyor mu?” Alt Problemine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar.....	134
5.1.4. Katılımcı Öğretmenlerden Neler Öğrendiğime Dair Sonuçlar	136
5.2. Öneriler.....	139
KAYNAKLAR.....	142
EKLER.....	153
EK 1. GÖRÜŞME SORULARI	154
EK 2. MESLEKLERİ TANIYORUM TESTİ.....	156
EK 3. KELİME İLİŞKİLENDİRME TESTİ.....	158

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. <i>Araştırmacı Ve Katılımcı Öğretmenlerin Genel Özellikleri</i>	30
Tablo 3.2. <i>Araştırma Sürecinde Kullanılan Veri Toplama Araçları</i>	32
Tablo 3.3. <i>Çalışma Alanı Uygulamaları</i>	37
Tablo 3.4. <i>Kariyer Farkındalığına Yönelik Öğrencilerden Beklenen Davranışsal Hedefler</i>	38
Tablo 3.5. <i>Araştırma ve Veri Toplama Zamanını</i>	39
Tablo 4.1. <i>Öğrencilerin Uygulama Öncesi Meslek Tercihleri ve Uygulama Sonrasındaki Değişimler</i>	102
Tablo 4.2. <i>Öğrencilerin Meslekleri Tercih Etme Sebepleri</i>	103
Tablo 4.3. <i>Öğrencilerin Mesleğin Sorumlulukları ve Topluma Faydaları Hakkındaki İfadeleri</i>	104
Tablo 4.4. <i>Öğrencilerin Mesleklerle En Çok İlişkili Buldukları Dersler</i>	106
Tablo 4.5. <i>Öğrencilerin En Çok Hoşlandıklarını İfade Ettikleri Etkinlikler</i>	107
Tablo 4.6. <i>Öğrencilerin Etkilendiklerini İfade Ettikleri Bilim İnsanları</i>	108
Tablo 4.7. <i>Öğrencilerin Bilim İnsanın Sahip Olması Gereken Özellikler Hakkındaki İfadeleri</i>	108

Tablo 4.8. Öğrencilerin Mucidi Olmayı Hayal Ettikleri Buluşlar	109
Tablo 4.19. Öğrencilerin Bilim ve Teknolojinin Etkileri Hakkındaki İfadeleri	110
Tablo 4.10. Öğrencilerin Keşfedilmemiş Ve Keşfedilmeyi Bekleyen Gizemlerin Varlığına Dair Fikirleri	110
Tablo 4.11. Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Bilim” Kavramına İlişkin Veriler	112
Tablo 4.12. Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Teknoloji” Kavramına İlişkin Veriler	113
Tablo 4.13. Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Mühendislik” Kavramına İlişkin Veriler	114
Tablo 4.14. Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Çevre” Kavramına İlişkin Veriler	115

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Öğrencilerden beklenen hedef davranışa araştırmacının gidiş yolu.....37

Şekil 4.1 Meslekleri tanıyorum testinde öğrencilerin meslekleri yorumlama durumlarını belirten grafik.....98

BÖLÜM 1

GİRİŞ

“Aklın gerçek göstergesi bilgi değil, hayal gücüdür.”

Albert Einstein

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı, problem cümlesi, alt problemleri, önemi, sınırlılık ve varsayımlarına yer verilmiştir.

1.1.Problem Durumu

4. Sanayi devrimi olarak da bilinen 21. yüzyıl, bilim ve teknolojide hızlı ilerlemelerin olduğu, bu ilerlemelerin toplumların yapısını etkilediği bir dönemdir. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2019) yeni teknolojilerin ve küreselleşmiş bir dünyanın, yeni iş alanları oluşturma, mevcut işlerin kalitesini artırma ve daha önce yeterince temsil edilmemiş grupları işgücü piyasasına sokma için birçok fırsat sunmakta olduğunu belirtmiştir. OECD (2019) hem teknolojik değişimin hem de küreselleşmenin, mal ve hizmetlerin fiyatını düşürerek, kalitelerini artıracak ve tüketici talebini artıracak işler oluşturduğunu belirtmektedir. Büyük veri yöneticileri, robot mühendisleri, sosyal medya yöneticileri ve drone operatörleri gibi bir nesil önce var olmayan meslekler oluşan yeni alanlardan bazılarıdır (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019). OECD (2019) verilerine göre şu anki mesleğinde kalanlar bile önemli değişiklikler yaşayacaktır. Geçişlerin iyi yönetilmesi ve artan eşitsizliklerin önlenmesi temelde toplumların bu konudaki eğitim politikalarıyla sağlanabilir.

Bilim ve teknolojinin toplumlar üzerindeki etkisi ancak eğitimde ilerleme sağlanabildiği takdirde istenilen yönde olacaktır. Bu nedenle toplumların eğitim sistemlerinin bilimsel ve teknolojik değişimlere uyumu zorunludur. Sanayileşmenin küresel anlamdaki etkisiyle birlikte önümüzdeki yüzyıl meslek alanlarında da büyük değişimler beklenmektedir. İçinde bulunduğumuz 21. yüzyıl henüz ismi duyulmamış mesleklerin ortaya çıkacağı bir yüzyıl olarak düşünüldüğünde, öğrencilerin bu yüzyıla uygun bilgi ve becerilerle kuşatılması gerekmektedir. 21. yy becerileri olarak ifade edilen beceriler bireylerde; yaratıcılık, eleştirel düşünme, uyum sağlayabilme, problem çözme, hayal kurma gibi yeteneklerin geliştirilmesini kapsamaktadır (STEM Eğitimi Türkiye Raporu, 2015). Değişen dünya atmosferinde, gelecek nesillere önümüzdeki yüzyılda gerekli olacak teknolojik yenilikleri öğretmek eğitimin temel amaçlarından (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Yurt, 2012, s.8). Ayrıca bu bireyleri gerekli bilgi ve becerilerle donatılmış, girişimci bireyler olarak yetiştirmek hedeflenmektedir (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Yurt, 2012, s.8).

Teknolojik gelişmeler üstün beyin gücünü önemli kılmaktadır (Kuzgun, 2017, s. 280). Fen bilimleri dersi öğrencilerin üstün beyin gücünün bir göstergesi olan sentez yapabilme becerisini geliştiren dersler arasında ilk sırada yer almaktadır. Fen bilimleri dersinin, toplumların geleceği ve çağın gereksinimlerine cevap vermesi nedeniyle küresel anlamda tüm toplumlar sürekli olarak fen bilimleri ve diğer teknoloji odaklı derslerin eğitiminin kalitesini artırma gayretindedirler (Tekbıyık ve Akdeniz, 2008). Çünkü fen eğitimi doğal dünyanın nasıl işlediğini keşfetme ve açıklamada bilimsel fikirlerin kullanılmasının öğrenilmesini içeren uzun vadeli bir süreçtir (Asoko, 2002). Fen bilimleri dersi kapsamında yer alan bilim tarihi aktiviteleri, öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum oluşturmalarını ve kendilerinin de bilim yapabilecekleri anlayışını geliştirip sahip oldukları niteliklerin farkına varmalarını ve bu alanda kendilerini geliştirmelerini sağlayacaktır (Appeltget, Matthews, Hildreth & Daniel, 2002).

Ülkemizin diğer ülkeler arasında bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesini, sosyoekonomik kalkınmasını ve rekabet gücünü arttırmak için öğrencilerin fen ve mühendislik uygulamaları önem arz etmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s. 10). Bu sebeple eğitim alanında çeşitli hedefler belirlenmiş ve öğretim programları oluşturulmuştur. Fen bilimleri dersinin hedefi öğretim programında “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek.” olarak belirlenmiştir (MEB, 2018, s. 9).

National Research Council (NRC, 1996) günümüzde önemli bir hale gelen fen okuryazarlığı kavramını “Fen, matematik ve teknolojik konularda bilgi sahibi olmaktan daha ilerisi yani edinilen bilgileri ve bilimsel süreçleri günlük hatta kullanabilmek” şeklinde tanımlanmaktadır.

Fen okuryazarlığı; insanlara kendi kararlarını vermede, toplumu etkileyecek bilimsel konuları tartışmada bilimsel ilkeleri ve süreçleri kullanma imkânı sağlar (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998). İşverenlerin sürekli değişen iş dünyasında hızlı bir şekilde uyum sağlayabilen ve hareket edebilen çalışanlara ihtiyacı vardır (Salonen, Hartikainen-Ahia, Hense, Scheersoi & Keinonen, 2017). Bireylerin gelecek yüzyıllarda ortaya çıkacak yeni meslek grupları ve varlığını değişime uğrayarak sürdüreceği meslek gruplarına uyumları fen okuryazarlığıyla paralel bir etki gösterecektir.

Meslek ve kariyer tercihleri birey yaşantısında kısa sürede ve belli bir zaman diliminde gerçekleşen bir durum değildir (Pişkin, 2013, 44). Sonraki yıllarda öğrencilerin tercih edecekleri meslek seçiminin temellerinin ilköğretim döneminde atıldığı bilinmektedir (Auger, Blackhurts & Herting, 2005).

Fen Bilimleri öğrencilerin dersi kariyer gelişiminde farkındalık oluşturan derslerden biridir. Fen ve kariyer bilinci arasındaki ilişkiye fen bilimleri öğretim programında da yer verilmiştir. Programda bu alanda öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili kariyer geliştirmesi hedeflenmiştir (MEB, 2013, s. 2). Çocukluk döneminde kariyer gelişimini zenginleştirmenin bireyin sonraki dönemlerde kariyer gelişimine temel oluşturduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Öğretim programında fen ve kariyer bilinci kapsamında öğrencilerin bu alanındaki meslekleri tanınması ve diğer meslek gruplarının da farkında olması hedeflenmiştir (MEB, 2013, s. 6). Hurd (1998) çalışmasında belirttiği gibi, eğitim ile meslek hayatı arasında bağlantı kurma ihtiyacı sadece ekonomik kalkınma için değil aynı zamanda insanların refahı ve yaşam kalitesi için de önemlidir. Bu nedenle öğretmenlerin, öğretim programını düzenlerken bilişsel hedeflere ulaşılması kadar, duyuşsal ve mesleki hedeflere de ulaşılmasına özen göstermeleri beklenir (Kuzgun, 2017, s. 289).

Çocukların benliklerinin oluşması ve kariyer bilincinin şekillenmesi yaşamlarındaki önemli kişileri gözlemleme, örnek alma, taklit etme gibi çeşitli araçlarla gerçekleşir (Lent, Brown ve Hackett, 1994). Bu nedenle dersin öğreticisi ve yol göstericisi olan ders öğretmeni kariyer yöneliminde önemli bir faktör olarak görülebilir. Eğitim alanında tasarlanan hedeflere ulaşabilmek, bu sürece yön veren ve şekillendiren öğretmenlerin nitelik ve yeterlilikleriyle doğrudan ilişkilidir (MEB, 2017). Bu alanda hayata geçirilen her bir yeniliğin öğretmenler tarafından öğrenme ortamlarına yansıtılmadığı takdirde küresel anlamda tasarlanan hedeflere ulaşamayacağı açıktır (MEB, 2017).

Öğretmenler, farklı etnik alt yapı, toplumsal hareket, yetenek ve ilgiye sahip çok sayıda çocuğun öğrenmesini idare ederler (Lijnse, 2004). Tüm öğretmenlerin de bir zamanlar birer çocuk olduğunu göz önünde bulundurursak aslında onların bireysel farklılıklarından söz edebilir ve bu farklılıkların meslek yaşamlarında da farklılıklara sebep olabileceğini söyleyebiliriz. Yani bakanlığımız yayınladığı öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri belgesinde öğretmenlerden kendi uygulamalarını değerlendirmesini, mesleki yeterliliğini sorgulamasını, mevcut durumlarını belirlemesini, gelişim hedeflerini oluşturmalarını önermektedir (MEB, 2017). Öz-inceleme çalışmalarında da amaç araştırmacı olan öğretmenin kendi sınıf uygulamalarını anlamlandırarak tanımlamasıdır (Dağ, 2015, s. 70). Ben de kendi sınıf uygulamalarımı anlamlandırmak, mesleki yeterliliğimi sorgulamak ve kendi gelişim hedeflerimi oluşturmak adına bu çalışmayı yapmaktayım. Çalışmamda Fen Bilimleri alanında öğrencilerimin kariyer gelişimlerindeki farkındalıkları üzerine etkimi görmüş olacak ve eksik yönlerimi geliştirecek, var olan iyi uygulamalarımı diğer öğretmen arkadaşlarıma ve öğretmen adaylarına örnek teşkil edeceğim.

1.2.Araştırmanın Amacı

Araştırmamın amacı, ortaokul öğrencilerinin kariyer gelişimlerindeki farkındalıklarına olan etkim ile Fen Bilimleri ders müfredatına entegre ederek hazırladığım kariyer alanları çalışmalarımı sınıf içi uygulamalarımda nasıl gerçekleştirdiğimi özümü inceleme yoluyla anlamaya ve böylece kendimi keşfetmeye çalışmaktır.

1.3.Problem Cümlesi

Bir fen bilimleri öğretmeni olarak sınıf içi uygulamalarımın, değer ve inançlarımın, öğrencilerimin kariyer gelişimlerine yönelik farkındalıkları üzerindeki etkim nasıldır?

1.4.Alt Problemler

Araştırmamın amacına bağlı olarak şu alt problemlere cevap aranmaktadır:

Fen Bilimleri ders müfredatına entegre ederek hazırladığım kariyer alanları çalışmalarım, öğrencilerimin kariyer gelişimlerdeki farkındalıkları üzerine nasıl etki etmektedir? Ben bunlardan neler öğrendim?

Sahip olduğum değer ve inançlar sınıf içi uygulamalarımda nasıl ortaya çıkmaktadır? Ben bunlardan neler öğrendim?

Öğrencilerim kariyer gelişimlerinde herhangi bir etkimin olduğunu düşünüyorlar mı?

1.5.Araştırmanın Önemi

Fen Bilimleri dersi öğrencilerde kariyer farkındalığı oluşturma etkisi olan derslerden biridir. Öğretmenin bu konudaki yetkinliği öğrencide motivasyon artırıcı ve algı oluşturunca etkiye sahiptir. Öz-inceleme, günümüzde öğretmenlerin kişisel ve mesleki bilgi gelişimlerini incelemek için kullanılan güçlü bir metodoloji haline gelmiştir. Ancak ülkemizde öz-inceleme uygulamalarına çok sık rastlanmamaktadır. Bu anlamda çalışmam öğretmenlerin öğrenci kariyer yönelimleri üzerindeki etkilerini görebilmeleri açısından kendilerini sorgulamalarını sağlayacak ve bu alanda öğretmen eğitimi, kişisel ve mesleki gelişimine de bazı katkılar sağlayacaktır.

1.6.Araştırmanın Sınırlılıkları

Öğrencilerin kariyer gelişimleri çocukluk çağından itibaren aile, akran, okul ve toplum gibi çeşitli etmenlere bağlıdır. Çalışmamda ben öz-inceleme yapacağım için öğrenciler üzerinde benim dışımda farklı etmenlerinde muhakkak etkisi olacaktır. Araştırmamda kontrol edemediğim farklı etmenlerin etkisi ile benim etkimin ayırt edilebilmesi için

öğrencilere hazırlamış olduğum çeşitli formlar dağıtarak kendi etkimini ortaya çıkarmaya çalışacağım.

Araştırmam bir öz-inceleme çalışması olması nedeniyle uygulama sürecini benim yorumlamama dayanmaktadır. Süreci yorumlamam geçmiş yaşantılarım ve sahip olduğum değer ve inanışlarıma bağlı olarak değişecektir. Kendimi duygu ve düşüncelerimin tümüyle dahil edeceğim çalışmam sırasında bazı durumlarda sübjektif olacağım için durum ve olguları olduğundan farklı yorumlayabilme ihtimaline karşı daha geniş açıyla bakıp yorum yapacak olan araştırmamda yer alacak diğer öğretmenlerin görüşlerinden yararlandım.

1.7.Araştırmanın Varsayımları

MEB (2018) fen bilimleri dersi öğretim programı kapsamında öğrencilerin kariyer anlayışını geliştirebilecekleri etkinliklere yeterli düzeyde yer verilmemiş olması nedeniyle araştırmaya katılan öğrencilerin bu araştırma ile kariyer anlayışını geliştirecekleri varsayılmıştır.

Öz-İnceleme çalışmalarında kendi uygulamalarını anlamlandıran araştırmacı “Ben” dilini kullanarak samimi duygu, düşünce ve inançlarıyla gerçekleştirdiği uygulamalarını, sınıf atmosferini açık ve doğru bir şekilde ifade eder. Araştırmamda “Ben” dilini kullanarak uygulamalarımı ve sınıf atmosferini samimi, açık ve doğru bir şekilde ifade ettim. Araştırmaya katılan öğrenci ve öğretmenlerin veri toplama sürecinde samimi ve rahat oldukları varsayılmıştır.

BÖLÜM 2

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde öğrencilerin kariyer yönelimi ile ilgili literatüre yer verilmiştir.

2.1. Kariyer Nedir?

Kuzgun (2009) mesleği, kişilerin hayatını kazanmak için yaptığı, toplumun diğer bireylerine de yararlı bir hizmet ya da ürün sağlamaya yönelik olan, kuralları toplumca belirlenmiş ve belli bir eğitimle kazanılan bilgi ve becerilere dayalı etkinlikler bütünü olarak tanımlamıştır. Super (1963) mesleki gelişim süreci yaşamın ilk yıllarında başlar ve meslek hayatı sona erinceye kadar devam eder ve kariyer, yaşamı yapılandıran olaylar dizisidir der (Akt. Can ve Taylı, 2014).

Kariyer, bireyin mesleki yaşantıları ile diğer yaşam rollerinin birbirini etkilemesiyle bireyin yaşamındaki ilerleme, duraklama ve gerilemeyi içinde barındıran olaylar dizisidir (Herr, Cramer & Niles, 2004). Kariyer süreci, bireyin istekleri ve sahip oldukları arasında meydana gelen denge durumuyla başlayıp, yeni bilgi ve becerilerle gelişeni geri dönüşü olmayan karar verme sürecidir (Osipow, Fitzgerald, 1996, s. 29). Yeni bilgiler edinerek bireyin kendini geliştirmesi kariyer gelişiminde birey için daha önemlidir (Erdoğan, 2003, s. 12).

2.2. Kariyer Gelişimini Etkileyen Faktörler Nelerdir?

Gelişim, hayat boyu sürse de tek ve her bireyin örnek alacağı bir yapıda değildir. Çünkü her bireyin gelişimi birbirinden farklıdır. Gelişim, evreler halinde ilerler ve her evrede bireyin kendi gelişim özellikleri de farklılık gösterir. (MEB, 2018, s. 7).

Pişkin (2016) kariyer gelişim sürecini etkileyen faktörleri; psikolojik, sosyolojik, cinsiyet, politik ve ekonomik faktörler olarak sınıflandırmıştır. Psikolojik faktörleri yetenek, ilgi, kişilik özellikleri ve meslek değerleri olarak ele almıştır.

Öğrencinin sahip olduğu yetenekler, ilgi alanları, içinde bulunduğu sosyolojik durum, yaşadığı ülkedeki politik ve ekonomik faktörler meslek seçiminde önemli rol oynar. Yetenek, performans, öğrenme gücü, herhangi bir alanda diğer bireylere göre başarılı ve hızlı olabilme yetisidir (Pişkin, 2016, s. 45). İlgi, Türk Dil Kurumu tarafından belirli bir olay veya etkinliğe yakınlık duyma, ondan hoşlanma ve öncelik tanıma iken, kişilik bireyin toplumsal hayatı içinde edindiği alışkanlık ve davranışların bütünü olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2008). Bireyin mesleki doyum sağlaması ve meslek yaşantısında mutluluğu yakalaması sahip olduğu kişilikle uyumlu bir kariyer yönelimiyle mümkündür (Holland, 1959). Bireyin kişilik özelliği sahip olduğu mesleğin gerektirdiği kişilik özelliği ile uyum sağladığı takdirde bireyin iş doyumunu ve verimliliği artacaktır (Pişkin, 2016, s. 59). Birey için mesleğin önemini belirleyen durumlar bütününe Pişkin (2016) meslek değerleri olarak tanımlamıştır.

Öğrencilerin kariyer gelişimini etkileyen başka bir faktör olarak aile ve sosyo-ekonomik sınıf ele alınabilir. Başbakanlık Aile Araştırma Kurumu Başkanlığının 2001 yılı Aile Raporuna göre kariyer gelişiminde ailenin öğrenciden beklentileri ile öğrenci isteklerinin zıt düşmesi, öğrenciyi ikileme düşürmekte ve ailenin beklentisi yönünde tercih yapmaya zorlamaktadır. Öğrencilerin ileriki yaşamlarında mutlu olmadıkları gözlemlenmektedir. Sosyo-ekonomik açıdan gelir düzeyi yüksek ailelerin çocukları kariyer gelişiminde eğitimi ön planda tutarak hedefler belirlerken, gelir düzeyi düşük ailelerin çocukları kendilerine hedefler belirleme konusunda yetersiz kalmaktadır (Kuzgun, 2008, s. 72). Bireylerin meslek seçiminde yer alan bu faktörler farklı oranlarda meslek seçimi kararını etkilemektedir (Akın ve Onat, 2015, s. 299).

2.2.1. Zaman Algısı

Bireyin geçmişi ve yaşadığı anla kurduğu bağlantı ve bu bağlantı doğrultusunda geleceğiyle ilgili dūřunceleri zaman algısını ortaya koymaktadır. Ne yaşadım? Ne yaşıyorum? Ne yaşayacağım? Bu sorular bireyin geçmişi, şimdiki yaşantısı ve gelecekte ne yaşamak istediği arasında nasıl bir ilişi kurduğunu sorgulayarak öze dönüşü sağlar. Bu öze dönüş yeni gerçekleştirilecek hedefleri beraberinde getirir. Doėru kariyer kararı verebilmek ancak bireylerin zaman algısının oluşmasıyla mümkündür. Bireylerde gelecek duygusunun gelişmiş olması gerekir. Kariyer gelişiminde rehberler için zaman algısı çocuğun gelişim düzeniyle paralel olarak kariyer bilincinin oluşması şeklindedir.

Ortaokul dönemi ve öncesinde yer alan bireyden geleceğe dair meslek seçimi yapması ya da kariyer eğitimini planlaması beklenmemektedir. Bu dönemde meslek belirlemek ya da plan yapmak yerine, kariyer gelişim düzeylerine uygun mesleklere karşı olumlu tutum geliştirmek, bu meslekleri keşfetme imkânları sağlamak ve onlarla mesleki görev ve sorumlulukları incelemek daha önemlidir. Çocuklarda gelecekle ilgili, duyuşsal ve bilişsel değişiklikler oluşturmaya sağlayan zaman algısı geliştikçe, fikir yürütme becerileri de gelişecek ve gelecekle ilgili kariyer planı yapma eğilimi göstereceklerdir (Makro ve Savickas, 1998).

2.2.2. Benlik Kavramı

Çocukların kariyer gelişim düzeyini etkileyen faktörlerden bir diğeri de benlik kavramıdır. Yapılan araştırmalarda incelenen benlik saygısının kariyer planlama ve karar verme sürecinde etkili olduğu belirlenmiştir (Kaya ve Saçkes, 2004).

Super'ın kariyer gelişimiyle ilgili temelde gördüğü kavramlarından biri olan benlik kavramı, kişinin amaçlarının, sahip olduğu niteliklerin, değerlerin, beceri ve yeteneklerinin kendi algısına göre devimsel örüntüsünü ifade etmektedir. Benlik kavramının gelişimi, benlik saygısını arttırmaktadır. Kariyer gelişimi için benlik saygı önemli bir yere sahiptir. Çünkü benlik saygısı artan bireyler, kendilerini gerçekleştirme çabasına girer ve bu çabaya yönelik kariyer beklenti düzeyleri artış gösterir (Tan, 1999).

2.3. İlköğretim Döneminde Kariyer Eğitimi

Kariyer; kendini tanıma, meslekleri araştırma ve karar verme aşamalarından oluşan bir bütündür (Uysal, 2008, s. 172). Bu nedenle kariyer gelişimi, fiziksel, zihinsel ve duygusal gelişimi kapsayan, yaşam boyu devam eden bir süreç olarak tanımlanabilir (Seligman, 1980, s. 58). Bu süreçte çocuk aile, akran, öğretmen ve diğer sosyal çevresinden etkilenmekte, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bir alana yönelmektedir. Bu yönelme ilk olarak lise tercihi ile gerçekleşmektedir. Öğrencilerin lise türü seçme konusundaki kararlarını sağlıklı bir şekilde verebilmeleri için öncelikle kendilerinden beklenen mesleki gelişim düzeyine ulaşmış olmaları gerekmektedir (Super, 1963, s. 79). Ortaokul öğrencilerinin lise seçimi yaparken ileride seçebilecekleri mesleklerle ilgili de fikir yürütmeleri gerekir. Meslek seçimi, bireyin sonraki hayatını çok fazla etkiler (Kuzgun, 2006, s. 151). Dolayısıyla öğrencinin doğru kariyer yönelimi tüm yaşamını etkileyecek büyük bir etmendir.

Öğrencilerin meslek seçimlerinin ilköğretim zamanında başlayarak şekillendiği bilinmektedir (Auger, Blackhurts & Herting, 2005). Çünkü çocuğun temel bilgi ve becerilerinin kazandırıldığı eğitim dönemi ilköğretimdir. Çocuk öğrenme deneyimleri sonucunda farklı duygular (başarı-başarısızlık, hoşnutluk-sıkıntı gibi) yaşarken, bu yaşantılar yetenek ve ilgileri doğrultusunda çocuğun benlik kavramını oluşturur (Kuzgun, 2017, s. 286).

Muro ve Kottman (1995) çalışmalarına göre ilköğretim 2. kademedeki öğrenciler, ilgi ve yeteneklerini keşfederler ve gelecekteki kariyer kararlarını etkileyecek eğitsel kararlar almaya başlarlar (Akt. Can ve Taylı, 2014).

İlköğretim yılları, çocukların psikososyal kişilik gelişimi açısından da kritik olarak kabul edilmekte olup kişinin kendine olan güveni, kendini kabul, benlik gelişimi, içsel denetiminin gelişmesi gibi kişilik boyutları da bu dönemde gelişmektedir (Bacanlı, Bozgeyikli ve Doğan, 2009). Bununla birlikte öğrenciler içsel çalışma disiplini geliştirir, bireylere ve yaptıkları işe saygı duymayı öğrenirler (Drummond ve Ryan, 1995, s. 100).

İlköğretimde meslek gelişim süreci kariyer eğitimi olarak adlandırılır. Kariyer eğitimi belli bir mesleği öğretmeye ya da tanıtmaya dayanmaz, genel kişilik eğitiminin meslekle olan ilişkisini anlatır (Kuzgun, 2017, s. 285). Kariyer eğitimi ayrıca risk altındaki öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamada ve erken dönemde önemli bir role sahiptir (OECD, 2004).

2.3.1. İlköğretim Döneminde Kariyer Eğitiminin Amacı

Ortaokul dönemindeki çocukların hangi mesleği seçeceklerine karar vermeleri beklenmemektedir. Niles (2003) çocuğun içinde bulunduğu ilköğretim döneminde kendisi ve mesleki yaşamı hakkında farkındalık kazanmak gibi gelişimsel görevleri bulunduğunu söylemektedir. Bu dönemde çocukların gelecekte kendileri için en uygun kariyer kararını verebilmeleri bir takım kazanımları sağlamaları şartı ile gerçekleşecektir. Çocukların meslekleri, iş dünyasını merak etme ve araştırma, çalışmanın önemini fark etme gibi kariyer gelişimi ile ilgili davranışları içinde bulundukları mesleki gelişim döneminde kazanmaları gerekmektedir (Gottfredson, 2002; Super, 1953; Bacanlı, Özer ve Sürücü, 2007).

Ortaokul çağında kariyer eğitiminin genel amacı öğrencilerin kendilerini tanımaları, meslekleri araştırmaları, öğrenmeleri ve bu öğrenmeleri eğitim planlarına aktarmalarıdır (Hughey, 2005). Schwallie-Giddis ve Kobylaryz (2000) çocukların bu dönemde, çalışma ve öğrenme ile ilgili olumlu tutum geliştirmelerini, ilgi ve yeteneklerini tanımalarını, eğitim ve meslek yaşantılarını şekillendirecek bilgiye ulaşma yollarını bilmelerini kariyer eğitiminin amaçları olarak özetlemektedir.

Amerikan Ulusal Kariyer Gelişimi Derneği (NCDA) ilkokul çağındaki öğrencileri hedef alan kariyer ihtiyaçları doğrultusunda kariyer rehberlik planının amaçlarını şu şekilde belirlemiştir:

- Farklı kariyerlerle aşinalığını arttırmak
- İlgili olduğu kariyeri keşfetmek
- Öz farkındalığı arttırmak
- Öğrencilerin belirli kariyerlere uygun belirli değerlerini belirleme
- Özel kariyer gereksinimleri hakkında bilgi edinmek
- Okulda kalmanın önemini teşvik etmek.

Kuzgun (2017)'a göre kariyer eğitiminin temel amaçları şöyledir;

- Kendini ve çevreyi inceleme güdüsünü geliştirmek, araştırma yapmaya yöneltmek,
- Tüm mesleklere karşı olumlu tutum geliştirmek,
- Mesleğin iyi bir eğitimle kazanıldığı anlayışını kazandırmak,
- Çalışma yaşamı için gerekli sabır, sorumluluk, işbirliği gibi tutumları kazandırmak.

Herr ve Cramer (1996) alışmalarına göre öğrencilerin kariyer amaçlarına ulaşabilmek için akademik alandaki yeteneklerinin farkında olmaları, okul yaşantıları ile meslek ve eğitim tercihleri arasındaki ilişkiyi kavramaları, bu dönemdeki kariyer eğitiminin amaçları arasında yer almaktadır. Ayrıca ağımızda bilim ve teknoloji alanındaki inovasyonlar yeni meslek gruplarını ortaya çıkartmaktadır. Herr ve Cramer’e göre öğrencilerin ortaokul döneminde geleneksel olmayan mesleklerin iş fırsatlarını arttırdığını bilme yetisine sahip olmaları bir diğer amaç olarak görülmektedir.

2.3.2. İlköğretim Döneminde ğrencilerin Sahip Olması Gereken Yeterlilik ve Davranışlar

Çocukların sağlıklı karar verebilmeleri kendilerinden beklenen kariyer gelişim düzeyine ulaşmış olmaları ile mümkündür (Super, 1963, 95). Kariyer gelişim düzeylerinde bireylerden farklı yeterlilikler ve bu yeterliliklerle bağlantılı olarak farklı davranışlar kazanması beklenmektedir. Hamamcı (2016) ilköğretim dönemdeki bireylerde, kariyer yöneliminde akademik başarının önemli olduğu bilincinin gelişmesini ve buna bağlı olarak öğrencilerin bu dönemdeki kariyer bilincine yönelik yeterliliklerini ve davranışlarını şöyle tanımlamıştır;

- Akademik konularda öğrenilenleri beceri haline getirme,
- Çeşitli meslekler içinde nasıl kullanıldığını bilme,
- Derslerde güçlü ve zayıf yönleri keşfetme,
- Planlı alışma becerisi geliştirme,
- Mesleki gereksinimlere uyum sağlayabilme,
- Yetenek ve tercihler arasındaki ilişkiyi kavrama,
- Kişisel davranış, inanç, yetenek ve beceriler ile meslek yaşamı arasındaki ilişkiyi fark etme,
- Araştırmaya yönelme,
- Meslekler arasındaki ilişkiyi kavrama,
- Mesleğin toplumun ihtiyaçlarıyla olan bağını kavrama gibi bilişsel ve davranışsal gelişimler beklenmektedir.

2.4. İlköğretim Döneminde Kariyer Eğitimi Uygulaması

OECD (2004) verilerine göre okullardaki kariyer rehberliği kişisel görüşmeler yoluyla verilmesi hizmeti sınırlıdır. Öğrencilerin kariyer özyönetimi ve kariyer karar verme becerilerini geliştirmek için kişisel görüşmelere dayalı bir yaklaşım yeterli değildir. Müfredatta gömülü ve güçlü bir deneyimsel bileşenle birlikte gelişimsel bir yaklaşımla desteklenmesi gerekir (OECD, 2004). Bu gibi programların, okul çalışanlarının yanı sıra topluluk üyelerini de içermesi gerekir.

İlköğretim döneminde öğrencilerin kariyer gelişimini destekleyecek uygulamalara yer verilmelidir. Bu uygulamalar resim yapma, çizim, hikâye ve şiir gibi yaratıcı tekniklerden yararlanılan uygulamalar örnek olarak verilebilir (Hamamcı, 2016, s. 378).

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerine yaparak yaşayarak öğrenecekleri, araştırma yapmaya yönelecekleri, ürün oluşturabilecekleri proje ödevleri ile işbirliği içinde çalışabilecekleri tartışma ortamlarının oluşturulması uygulanabilecek kariyer eğitimi yöntemlerine örnek olarak verilebilir (Hamamcı, 2016, s. 380).

2.5. Kariyer Eğitiminde Öğretmenin Rolü

Eğitim ve istihdam politikaları yaşam boyu değişen ihtiyaçlara cevap verebilecek sistemler yaratmaya çalıştıkça, kariyer rehberliği kamu politikası için giderek önem kazanmaktadır (OECD, 2004). OECD ülkelerindeki politika yapıcılarının kariyer rehberliği hizmetleri için sahip olduğu beklentileri, OECD (2004) tarafından “eğitim sistemlerinin ve işgücü piyasasının verimliliğini arttırmak ve sosyal eşitliğe katkıda bulunmak” şeklinde tanımlanmaktadır. Yaşam boyu bireyin kariyer gelişimini destekleyici bir hizmet olarak süren, sadece meslek seçimi kararı ile sınırlı ve izole olmayan yardım hizmetine kariyer danışmanlığı denir (Yeşilyaprak, 2016, s. 10). Kuzgun (2017) öğrencileri her yönüyle tanıyıp, çevreye uyumlarında ve yetenekleriyle uyumlu bir yol seçmelerine yardım hizmetini rehberlik olarak tanımlamaktadır.

Ortaokul çağında öğrencilere meslek danışmanlığı hizmetine duyulan ihtiyaç bir önceki döneme göre daha çoktur. Çünkü bu dönem itibariyle çocukların ileriki yaşantıları ile ilgili karar verme süreci başlar (Kuzgun, 2017, s. 287). Öğrencilerin karar verme becerilerinin gelişiminde okul içi ve okul dışı etkinlikleri önemli bir etkiye sahiptir (Can ve Taylı, 2014). Karar verme becerileri desteklenen çocuklarda kariyer gelişimi de pozitif yönde etkilenmektedir (Can ve Taylı, 2014). Müfredat, kaynak tahsisi ve öğretmenlerin becerileri bütünleşmelidir (OECD, 2004). Eğitim alanında belirlenen hedeflere ulaşabilmek için, sürecin mimarı öğretmenlerin niteliklerinin ve yetkinliklerinin artırılması gerekmektedir (MEB, 2017). Öğretmenlerin başlamak için her şeyi bilmek zorunda olmadıklarının farkında olmaları öğretmenler için başlangıç olabilir, bilime ve gelişen teknolojiye ilgi ve heves uyandırma çok daha değerli olabilir (Açıkalın, 2016).

Birey için en iyi kariyer seçimi, isteklerimiz, sahip olduklarımız ve gereksinimlerimiz içinde en iyi denge durumunu oluşturan kariyer seçimidir (Brown, 2003, s. 32). Holland'a göre; bireyler araştırmacı, gerçekçi, sosyal, girişimci, sanatçı ve geleneksel olmak üzere altı kişilik tipinden bir ya da birkaçının özelliğini taşımaktadır ve kişilik özellikleri bireyin hangi özelliklerdeki mesleklere ilgi duyabileceğini belirlemektedir (Aytaç, 1997, s. 92). Bireyin kişilik tipinin oluşumunun eğitim ortamından etkilendiği düşünüldüğünde eğitim ortamının mimarı öğretmenler kariyer gelişimini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Öğretmen, öğrenme sürecinde; güdüleyici ve yönlendirici rolü üstlenir (MEB, 2018, s. 10).

21. yy. okullarının, genç mezunlarının toplumda başarılı bir şekilde performans gösterebilecek uygun bir profile sahip olmaları için öğrenme analitiğinin eğitim ortamlarına yansıtılması gerekir (Chiappe & Rodríguez, 2017). Fen bilimleri öğretim programında öğretmenin rolü öğrencilere fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin bütünleştirilmesi için rehberlik yaparak öğrencileri üst düzey düşünme, ürün geliştirme, buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırmak olarak belirtilmiştir (MEB, 2018, s. 10). Eğitimde çok yönlü ve yaratıcı bireyler yetiştirmek önemlidir (Kuzgun, 2017, s. 284).

2.5.1. Çocukların Kariyer Gelişiminde Öğretmenin Sorumlulukları

Kariyer gelişimi çocukluk döneminde, çocuğun yaşantısında yer alan, önemli etkiye sahip kişi ya da kişiler tarafından şekillenir (Can ve Taylı, 2014). Anahtar figür olarak ifade edilen bu kişi ya da kişiler, çocuklar tarafından başta ebeveynler olmak üzere, akrabalar, diğer tanıdıklar ve öğretmenler arasından seçilmiştir (Can ve Taylı, 2014). Öğretmenlerin, öğretim

programını düzenlerken bilişsel hedeflere ulaşılması kadar, duyuşsal ve mesleki hedeflere de ulaşılmasına özen göstermeleri beklenir (Kuzgun, 2017, s. 289).

Hamamcı (2016) çocukların kariyer gelişiminde öğretmenlerin sorumluluklarını şöyle sıralamıştır;

1. Meslek gelişiminin anlık olarak gerçekleşmediği anlayışını benimseyerek, öğrencilerin kariyer gelişim dönemi görevlerini desteklemek.
2. Çocuğa, öğretmenlik mesleğiyle ilgili rol model olmak.
3. Çocuğun kendini kabul etmesi için onu koşulsuz kabul ederek kişilik gelişimini desteklemek.
4. Çocuğun kendini keşfetme sürecinde uygun öğrenme ortamları sağlamak.
5. Öğrencilere bütün mesleklerin değerli ve gerekli olduğunu benimsetmek.
6. Cinsiyete göre meslek yöneliminin sınırlayıcı ve yanlış yönelmelere sebep olacağı bilincini kazandırmak.
7. Bireysel farklılıklar sebebiyle her bireyin her işi mükemmel yapamayacağı ve kişinin kendi kişilik özelliklerine uygun bir meslekte daha başarılı ve mutlu olabileceği görüşünü kazandırmaya çalışmak.
8. Öğrencilere karar verme ve plan yapma becerilerini kazandırmak.
9. Kariyer eğitimi hedeflerini öğretim hedeflerine entegre etmek.
10. Kariyer eğitiminde uygulanacak etkinlikleri, çocuklarının kariyer gelişimlerini destekleyecek oyun ve drama etkinlikleriyle gerçekleştirmek.
11. Çocuğun kendini keşfetmesi için uygun öğrenme ortamları sağlamak.
12. Öğrendikleri bilgileri meslek yaşamına nasıl yansıyacağını somutlaştırmak.
13. Öğrencilerin gerçekçi ve olumlu bir benlik kavramı kazanmalarına yardımcı olmak.

Her şey söylendikten sonra gerçek şudur ki öğretmen dersi öğretmez, öğretmen bir öğrenciye nasıl öğreneceğini öğretir (Barzun, 1991, s. 204).

2.6. Kariyer Kararsızlığı

Çocukların sağlıklı karar verebilmeleri kendilerinden beklenen kariyer gelişim düzeyine ulaşmış olmaları ile mümkündür (Super, 1963, s. 95). Her gelişim düzeyinde olduğu gibi kariyer gelişiminde de denge, dengesizlik ve yeniden denge kurma eğilimi görülmektedir. Bu da bizlerin karşısına kariyer kararsızlığı kavramını çıkarmaktadır.

Kariyer kararsızlığı gelecekteki kariyer hakkında belirsizlik olması durumudur (Sepich, 1987). Kariyer seçenekleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmamak kaynaklarda kariyer kararsızlığının nedenleri arasında gösterilmektedir.

Problem çözme süreci ile karar verme süreci benzer aşamalardan oluştuğundan, problem çözme becerileri eksik olan bireyler kariyer kararsızlığı yaşayabilirler (Osipow ve Fitzgerald, 1996, s. 279). Bireyler ilgi ve yetenekleri yeterince ayırmadığından ya da her alanda üstün bir potansiyele sahip olup birden çok alanda başarılı olduklarından karar vermekte zorlanabilirler (Kuzgun, 2000, s. 160). Bireyin kendi özellikleri hakkındaki bilgi eksikliği ve tercihlerini netleştirememesinden dolayı kariyer kararsızlığı yaşanmaktadır (Gati, Krausz & Osipow, 1996).

Kariyer gelişiminde kişisel sorumluluk çok önemlidir. Sorumluluk bilinci yaşamı kontrol etme ve yetkinlik inancını geliştirme imkânı sağlar (Kuzgun, 2017, s. 282). Kariyer gelişiminde işbirliğiyle çalışma bilinci diğer önemli hususlardan biridir. Bireyselliğin yükseldiği yarışmacı toplumlarda, bireyler kendilerini mesleklerine ait hissetmede zorluk yaşamaktadır (Kuzgun, 2017, s. 283).

Kuzgun (2017) bireylerin kariyer gelişimi sürecinde karşılaşılabilecekleri zorluklarla başa çıkabilmeleri için şu özelliklere sahip olmaları gerektiğini belirtmiştir;

- Düşünme, tartışma, karar verme yeteneklerine sahip olma,
- Birden fazla alanda beceri sahibi olma,
- Yeniliklere açık, araştırmacı olma,
- Çözüm odaklı olma,
- İşbirliği yapabilme.

2.7. Fen Bilimleri Dersi ve Kariyer Bilinci İlişkisi

Bilim ve teknolojiye gelişmeler, yeni meslek gruplarının ortaya çıkmasını sağlarken, bazı meslek gruplarının yok olmasına sebep olmakta ve bazı meslekleri de değişime uğratmaktadır (Kuzgun, 2017, s.279). Fen bilimleri dersinin, toplumların geleceği açısından anahtar bir rol oynaması dolayısıyla gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedirler (Tekbıyık ve Akdeniz, 2008). Tüm bunlarla birlikte teknolojik gelişmeler üstün beyin gücünü önemli kılmaktadır (Kuzgun, 2017, s. 280).

Fen eğitiminin önemli bir amacı, bilimin ortaya çıkardığı dünyanın harika görüntüsünü çocuklarla mantıklı ve davetkâr bir diyalogla paylaşarak, çocukları keşfetmenin merak ve şaşkınlığıyla fen öğrenmenin zevkine ulaşabilmelerini sağlamaktır (Sakız, 2016). Ayrıca çocuklar, olaylara ilişkin doğru bilimsel açıklamalar denendiğinde ve sorgulandığında ‘sağlam ve tutarlı’ iken, kendi gündelik tanımlamalarının böyle olmadığını öğrenebilirler (Sakız, 2016). Çocuk, gelişen bilgisinin edinimleriyle birikimli olduğunu ve yaşatışında kullanılabileceğini fark etmeye başlar. Ayrıca gündelik anlayışının, test edildiğinde her zaman güvenilir ve güçlü sonuçlar vermeyeceğinin farkına varmaya başlar (Sakız, 2016).

Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri dersinin, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yayınlanan öğretim programında belirtilen temel amaçları şunlardır;

- Pozitif disiplinler ve beşeri disiplinler ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazanmak.
- Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkiyi, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını içselleştirerek anlama ve bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek.
- Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek.
- Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilincini ve girişimcilik becerilerini geliştirmek.
- Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak.
- Sosyobilimsel konuları kullanarak mantık ve muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek.

Öğrencilerin fen ve mühendislik uygulamalarını deneyimlemeleri, ülkemizin bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesini, sosyoekonomik kalkınmasını ve rekabet gücünü arttırmak için önemli yere sahiptir (MEB, 2018, s. 10).

Fen okuryazarlığı; insanlara kendi kararlarını vermede, toplumu etkileyecek bilimsel konuları tartışmada bilimsel prensipleri ve süreçleri kullanma olanağı sağlar (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998).

Fen eğitiminde günümüzde önemli hale gelen fen okuryazarlığı kavramı, National Research Council (NRC, 1996) tarafından “Fen, matematik ve teknolojik konularda bilgi sahibi olmaktan öte, bu bilgileri ve bilimsel süreçleri günlük hatta kullanabilmek” şeklinde tanımlanmaktadır. Fen eğitimi doğal dünyanın nasıl işlediğini keşfetme ve açıklamada bilimsel fikirlerin kullanılmasının öğrenilmesini içeren uzun vadeli bir süreçtir (Asoko, 2002).

Çocuklar uygulamalı diğer bir tabirle yaparak yaşayarak içinde bulundukları fen dersinden zevk alırlar; çözülecek bir soruna sahip olmak, bireysel olarak bir araştırma hazırlamak ve yeni bir şey keşfetmek onlar için ilginçtir (Sakız, 2016). Murphy ve Begg’in (2003) araştırmasında çocukların ‘deney yapmayı’ sevdikleri, ancak yazmayı, olguları ve teknik terimleri öğrenmeyi sevmedikleri görülmektedir. Öğrenciler için dersin muhtevisiyatını sınavlar için öğrenmek tutum üzerinde negatif etki gösterebilir. Oysaki çocuklar, fikirleri ve sorunları tartışmak ve müzakere etmek için fırsatlar sunulduğunda fenden daha çok zevk alma ve değer verme eğilimindedirler. Fen dersi çocukların problem çözme becerisini geliştiren fırsatları biz öğretmenlere sunmaktadır. Problem çözme becerisinin öğrencilerin kariyer gelişiminde önemli bir yere sahip olduğu düşünüldüğünde fen bilimleri dersinin kariyer gelişimine katkısı azımsanmayacak bir değere sahiptir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı çocukların aktif olarak kendi bilgi ve anlamalarını yapılandırmalarıyla dünyayı anlamlandırdıkları görüşüne dayanır. Küçük yaşlardan itibaren çocuklar deneyimlerine dayanarak dünyanın nasıl işlediğine dair inanışlar geliştirirler (Açıkalın, 2016). Açıkalın (2016) “doğrudan deneyimler fen öğrenme sürecinin önemli bir bölümünü oluşturmalarına rağmen, çocukların kendi başlarına keşfedebilecekleri şeylerin bir sınırı vardır” diye ifade eder. Öğretmenler bu sınırı aşmada çocuklara yol gösterici olarak karşımıza çıkarlar. Çocukların doğal dünya ile ilgili anlayışını geliştirmek için, doğadaki davranışları açıklamada bilimsel fikirleri araç olarak kullanmayı öğrenmeleri gerekir (Açıkalın, 2016).

2.7.1. Öğrenciler İçin Fen Bilimleri Dersi Nasıl Olmalıdır?

Feni olgular ve tanımlar şeklinde öğretmek öğrenme üzerinde olumsuz etkiye sahip olacaktır. Anlamlı ve kalıcı öğrenme, çocukların zihinsel ve duygusal açıdan uyarılmalarını gerektirir. Eğer öğrenme ortamlarını çocukların kendilerini şaşırtan ve öğrenme arzularını kamçılayan doğal dünyada var olanı keşfetmenin keyfine varabilecekleri şekilde planlarsak

bunun gerçekleşme olasılığı daha yüksek olacaktır (Sakız, 2016). Fen öğrenimine ilişkin ortamlar çocuklar için tanıdık olmalıdır; fakat aynı zamanda kavramsal kavrayışın gelişimiyle birlikte çözümlenebilecek iklimler veya problemler üretme potansiyeline de sahip olmalıdır. Çocuklar genellikle sorular sorar. Ancak sınıf ortamında ise utanç, rencide olma, arkadaşları tarafından alaya alınma gibi korkulardan dolayı soru sormaktan çekinirler. Fen eğitiminde çocukları soru sormaya teşvik etmeliyiz. Bu durum çocukları doğal dünya hakkında düşünmeye sevk edecek ve fen öğrenimini desteleyecektir (Sakız, 2016).

Sorgulama deneyimleri sayesinde, çocuklar kendi dünyalarında bulunan oluşturan canlı ve cansız varlıkların davranışlarına daha aşina olmaya başlarlar. Özellikle küçük çocuklar için bilimi öğrenmenin başlıca yolu dünyayla ilgili doğrudan deneyimler ve sorularına aldıkları cevaplarla oluşturdıkları zihin örüntüleridir (Açıkalın, 2016).

Eğitim teorisyeni Jean Piaget çocukların öğrenmelerini dış dünyayla etkileşimleri sonucundaki kişisel zihinsel yapılandırma süreci olarak tanımlar. 1970'li yıllarda Piaget'in görüşleri çocukların mevcut fikirlerinin öğrenmelerine etkisini tanıyarak fen öğretime yansıtıldı (Solomon, 1994).

İyi uygulamaların modellenmesi heyecan, ilgi, biraz korku ve merak gibi olumlu tutumların gösterilmesini içerir. Şüphesiz, merak, sevinç, eğlence, ilgi, ilgisizlik, sıkılma ve nefret etme gibi duygular öğrenme etkinliği üzerinde farklı şekillerde -bazen istenilen bazen istenilmeyen- etki edecektir (Hudson, 1999, s. 243). Albert Einstein'a göre, "bilimsel fikirler insan zihninin özgür eserleridir fakat görüldüğü gibi, dış dünyadan bağımsız değildir" (Einstein ve Infeld, 1961). Çocukların bilimsel fikirleri nasıl hissettikleri, öğrenen olarak kendileri hakkındaki algıları, arkadaşları tarafından nasıl etkilendikleri ve kültürel inanışlarının tümü onların öğrenme kalitesi üzerinde etkilidir (Açıkalın, 2016).

2.7.2. Fen Öğretiminde Dilin Etkisi

Fene karşı pozitif bir tutum geliştirmek istiyorsak, çocukların kavramsal gelişimlerini teşvik eden deneyimlerin, hem zihinsel hem de duygusal olarak tatmin edici olması gerekir (Sakız, 2016). Ancak çocuklar için kavram öğrenimi zor, sıkıcı ve bayağı olabilir. Okulda yapılan etkinliklerin sonunda somut ürünler elde edilmesi etkinliğe değer katmaktadır. (Schultheiss, 2008). Araştırmalara göre, kavramları günlük yaşamla ilişkilendirerek ve çocukların ilgisini çekecek şekilde öğretmeye ihtiyaç vardır (Osborne, Simon & Collins, 2003).

Etkili öğrenmede çocuklara kendi deneyimleriyle uyumlu ve faydalı olacak yeni kavramlar sağlanmalıdır (Posner, Strike, Hewson & Gertzog 1982). Çocukların düşüncelerini ifade ederken, yeni fikirleri kendi sözcükleriyle denemeleri, onların feni öğrenmelerinin önemli bir parçasıdır (Sutton, 1996). Çocuklar düşüncelerini deneyerek ve konuşarak düzenlediklerinden, onların konuşmaları keşfedici, çekingen ve eksiktir (Barnes, 2008). Bir çocuğun bir kavram hakkında konuşabiliyor olması onu anlamasıyla bağlantılıdır (Akarsu, 2016). Çocuklar öğretmenleriyle ve diğer ilgili yetişkinlerle iletişim kurmak ve aktif olarak sohbet etmeyi çok isterler (Davies ve Howe, 2003, s. 56).

Çocukların sahip oldukları fikirlerin odak noktası çocukların bilimsel araştırma becerilerini uygulayarak kendi bilimsel açıklamalarını yapabilecek potansiyele sahip küçük bilim insanları olarak tanımlanmalarını sağlamıştır (Açıkalın, 2016).

Piaget öğrenme sürecinde çocukların eylemleriyle daha çok ilgilenirken, Vygotsky sosyal ve kültürel etkilerini anlamaya çalışmıştır (Açıkalın, 2016). Öğretmenlerin, öğrenmenin gerçekleşeceği uygun ortamı sağlayan ve yöneten olarak fazlasıyla çevresel bir rolle sınırlandırıldığı Piaget teorisinin aksine, Vygotsky teorisi öğretmene dilin etkin olduğu sosyal etkileşimle çocukları ve çocukları kavramsal ve biçimsel yeni anlama düzeylerine yönlendiren merkezi bir rol belirler (Hudson, 1999, s. 244). Fiziksel iş için çekiç, testere ve kürek gibi uygun araçları kullanma becerisi gereklidir. Çocukların tekrar düşünmelerini ve yeni bilgileri yerleştirmek için mevcut bilgilerini şekillendirmelerine yardımcı olacak zihinsel işler için uygun araçlar ise, açıklama, ikna etme, anlaşma, tartışma ve özetleme gibi konuşma çeşitleridir (Açıkalın, 2016).

Bir kavrayışın öğretmen ve çocuklar arasında birlikte sözel olarak yapılandırılması kavrama varlık katarak konuşma durumunun sonucudur (Ogborn, Kress, Martins & McGillicuddy, 1996, s. 47). Feni anlama bir durumu ya da olguyu gözünde canlandırma ve gerçekte var olan diğer durumlara nasıl uygulanabileceğini anlamadır. Biz öğretmenler olarak feni anlamayı başarabilirsek, çocukların kavram öğrenimini heyecan verici yollarla ve ilgilerini devamlı kılarak daha kolay başarabiliriz (Asoko, 2000).

Çocukların öğretmenleriyle bilimsel bir konuşmaya katılırken farklı zorluklarla karşılaşabilir. Başlangıçta, yeni bilimsel kelimeler yabancı gelir ve çocuklar öğretmenlerinin ne hakkında konuştuklarından emin olmayabilir. Çocuklar bildikleri kavramı seçmek ve onların kendi düşünceleriyle ilgisini çekip çekmediğini anlamak için dikkatlice dinlerler. Kelimeler daha aşina olmaya başladıkça, öğretmenin ne hakkında konuştuğuyla ilgili

zihinsel görseller oluşturabilirler. Bu noktada, çocuklar sorular sorarak ve görüşlerini belirterek konuşmaya katılabilecek cesarete sahip olabilirler. Eğer fikirleri olumlu karşılanmışsa, daha fazla risk almaya cesaretlenirler; daha az çekinden olmaya ve ilerledikçe öğrenmelerinde diyalogla daha aktif rol almaya başlarlar (Açıkalın, 2016).

Çocuk, öğretmeni tarafından sunulan bilimsel görüşlerle yüzleştirilse bile, bu fikirleri değiştirmeye direnç gösterebilir (Roden, 2005). Çocuklar, kanıt ve argümanlar onların bilimsel olmadığını gösterse bile inatla kavram yanılgılarına bağlı kalabilirler. Bunun nedeni gündelik hayatta düşünme yollarının onların günlük hayatlarında faydalı olduklarının doğrulanmasıdır. Hatta çocuklar fen derslerindeki kullanımlarında bilimsel görüşü öğrense bile, okul dışında kendi tecrübelerini ve güvenilir bulduğu sağduyusunu kullanmaya devam edebilirler (Driver, 1983, s. 32).

Hangi strateji kullanılırsa kullanılsın çocukların mevcut düşüncelerini değiştirmeye çalışmak basit değildir ve sonuçlar asla tahmin edilemez (Açıkalın, 2016).

2.7.3. Fen Öğretiminde Öykü Kullanımı

Çocuklar öykülere alışkındırlar. Çocuklar, öykülerin problem içeren bir başlangıcı, olayların gerçekleştiği ve belki daha da karmaşıklaştığı bir ortası ve bütün sorunların ortadan kalktığı bir çözümü olduğunu bilirler. Bilimsel süreç, bu öyküsel yapı üzerine kolayca oturur. Öykünün avantajı, çocuklar için tanıdık ve ilgi çekici bir yapıya sahip olmasıdır. Düşünceler ilginç ve kolayca ulaşılabilir bağlamlarda şekillendirilip, gerçekçi ifadelerle açıklanarak, çocukların bilimsel kavramlara ilişkin hatırdaki kalacak bir kavrayış geliştirmelerine yardımcı olur (Sakız, 2016). Öykü, çocuğun artan ilgisiyle sona erer ki büyük olasılıkla bu ilgi daha fazla sorular ve öyküler için fırsatlar sunar. Keşfetmenin keyfi, çocukların daha fazlasını keşfetmek istemelerine yardımcı olur (Sakız, 2016).

Fen öğretim ve öğrenimine öyküsel yaklaşım, öğrenme için gerçek bir heyecan uyandırabilir. Çocuklar keşfettikleri kavramlara yönelik pozitif bir tutum geliştirebilir. Öykü ve fenin güçlü karışımı, çocukların dünyanın işleyişine ilişkin anlayış geliştirmelerinde yardımcı olabilir (Sakız, 2016). Çocuklar doğadaki canlı ve cansız varlıkları tanımaya başladıkça, onlar arasındaki ilişkileri tanımlayabilir ve doğal dünyanın nasıl işlediğini daha geniş bir açıdan anlamaya başlayabilirler (Açıkalın, 2016). Fen eğitimi doğal dünyanın nasıl işlediğini keşfetme ve açıklamada bilimsel fikirlerin kullanılmasının öğrenilmesini içeren uzun vadeli bir süreçtir (Asoko, 2002).

Geleneksel öykü anlatımı ile fen öğretimi arasındaki fark, ikincisinde dinleyicilerin(çocukların) öykü anlatımında aktif rol almalarını istememizdir (Sakız, 2016). Öykü anlatımı yaklaşımı çocukların bilimsel bakış açısının değerini keşfetmeden önce, kendi fikirlerini ifade ve test etmeleri için fırsatlar sunmaktadır (Sakız, 2016).

2.8. Öğretmenlerin Öz-İnceleme Çalışmalarına ve Öğrencilerin Kariyer Gelişimleri Üzerine Yapılmış Araştırma Çalışmalarına Örnekler

Yapılan literatür taraması sonucunda öğretmenlerin, öğrencilerin kariyer gelişimlerdeki farkındalıkları üzerinde yapılan öz-inceleme çalışmalarına çok sık rastlanmamaktadır. Bu çalışma ülkemizde, bir öğretmenin öz-inceleme yoluyla öğrencilerinin kariyer gelişimleri üzerindeki etkisini keşfetmeye dayalı ikinci, eğitim alanında yapılan öz-inceleme çalışmaları arasında üçüncü çalışma olarak ortaya çıkmaktadır. Toplumların geleceğinin inşasında öğretmenlerin önemli bir rol üstleniyor olması bu konuyla ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Dönmez (2018) öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) kariyer gelişimleri üzerine bir öz-inceleme çalışması yapmış olup, çalışmasının mesleki ve kişisel gelişimine katkı sağladığını belirtmiştir. Ayrıca değer ve inançlarının sınıf uygulamalarını etkilediğini dile getirmiştir. Hazırladığı sınıf içi etkinliklerinin öğrencilerin kariyer gelişimini desteklediği sonucuna ulaşmıştır.

Dağ (2015) yaptığı öz-inceleme çalışmasının kendini keşfetme yolunda büyük öneme sahip olduğunu söylüyordu.

Faikhamta (2016) öğretmen adaylarının eğitiminde kendi etkisini gözlemlemek için yaptığı öz-inceleme çalışmasında, öz-incelemeyi “neye inandığımı ve ne yaptığımı anlamama yardımcı olan bir araştırma şeklidir” diye tarif etmektedir.

Magee (2009) öz-inceleme çalışmasında fen bilgisi öğretmenlerinin, sorgulama yöntemiyle ve öğrencilerin gereksinimlerini anlamalarıyla, bilim dünyası ile öğrencilerin dünyası arasında bir köprü sağlayabileceği sonucuna varmıştır.

Şekerli (2016) ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin kariyer karar verme güçlükleri ile kariyer gelişimleri ve benlik saygıları arasındaki ilişkiyi araştırmış ve araştırmasında benlik saygısı, akademik başarı algısı ve sosyoekonomik düzeyi yüksek olan öğrenciler ile lise tercihi

karar vermiş olan öğrencilerin daha az kariyer karar verme güçlükleri yaşadığı sonucuna ulaşmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin kariyer gelişimlerini inceleyen Can ve Taylı (2014) çalışmalarında öğrencilerin kariyer yönelimlerine sınıf düzeyi, yaşanılan bölge, aile yapısı, sosyoekonomik düzeyi gibi faktörlerin etkisini ortaya koymuştur.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmanın katılımcıları, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarıyla ilgili açıklamalar yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bilim durağan değildir. Var olan imkânlar, inanış biçimleri ve çağın şartları bilimi yanlışlanabilir kılar. Buna en basit örnek geçmişte dünyanın düz olduğuna inanılırken, zamanla dünyanın aslında düz olmadığı iddiası ortaya atılmış ve var olan inanış çürütülmüştür. Şüphesiz ortaya atılan her iddia her inanış öncelikle bir zihinde canlanmış ve diğer bireylerle paylaşıldıkça yeşermiştir. Öğretmen, öğrencinin zihninde bilgiyi anlamlandırmasında rehberlik ederken bilgiye ve öğrenciye kendinden de bir şeyler katar. Yeşeren bilgi artık öğretmen ve öğrencinin ortak yaşantısı olmuştur.

İncelediğim çalışmaların öğrenci ve öğretmenleri ayrı değerlendiren çalışmalar olması nedeniyle deneysel çalışmaların bize her zaman beklenen sonucu vermediğini gözlemledim. Çünkü eğitim bireyler arası etkileşim gerektirir. Çalışmam öğrenci ve öğretmeni bir arada değerlendiren bir çalışma olacaktır. Ne öğrenciler birer robottur ne de eğitimciler. Nasıl ki her öğrencinin bireysel farklılıklarının var olduğu kabul ediliyorsa eğitimciler olarak biz öğretmenlerin de bireysel farklılıkları vardır. Öğrenciye yaklaşımımız, sınıftaki kurallarımız, ders esnasındaki ses tonumuz, öğrencinin anlamlandırması ve kullanasındaki rehberlik tarzımız gibi farklılıklar bu farklılıklar arasındadır. Öğretmendeki bu tarz

farklılıklar öğrencinin zihninde bilgi ile birlikte yer edinir. Öğrencinin öncelikle derse olan tutumunu değiştirir ve bu yolla öğrencinin yaşamını şekillendirir. Öğretmenlerin ve okulların öğrenci öğrenmesi üzerinde çok büyük etkileri vardır (Marzano, Pickering & Pollack, 2001, s. 28).

Bir öğretmen olarak eğitim alanındaki uygulamalarımı anlamak, bir eğitimci olarak kendimi keşfetmek ve öğrencilerimin yaşamlarındaki etkimi inceleyerek kendimi geliştirmek istiyorum.

Bu araştırmada, araştırma sonuçlarını genellemeden, bir öğretmen olarak kendi değer ve inanışlarının Fen Bilimleri alanında öğrencilerimin kariyer yönelimine etkisini inceleyeceğim. Bu nedenle nitel araştırma yöntemi olan eylem araştırması deseni kapsamında öz-inceleme kullanmayı seçtim.

3.1.1.Nitel Araştırma Nedir?

Nitel araştırma, bir anlayışa ulaşmak için sistematik gözlemleri kullanır. Araştırmacılar değişkenleri izole etmek için koşulları değiştirmeye çalışmak yerine dünyayı keşfettikçe ele alırlar (Johnson, 2015, s. 6). Fraenkel ve Wallen (2000) ilişkilerin, durumların ve çalışma araçlarının niteliğini inceleyen çalışmaları nitel araştırmalar olarak tanımlamıştır.

Nitel araştırmacılar belli bir konu ile ilgili araştırma yaparken ne kadar iyi olduğunu öğrenmekten çok daha geniş bir bakış açısı elde etmek isterler (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2015, s. 240). Bu tür çalışmaları yapan araştırmacıların, bir olayın ya da olgunun hangi sıklıkla ortaya çıktığını sorgulamak yerine belli bir etkinliğin niteliği üzerine odaklanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2015, s. 240).

3.1.2.Eylem Araştırması Nedir?

Bu araştırma türünde araştırmacı hem katılımcı rolü hem de veri toplama aracı olarak karşımıza çıkmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 84). Eylem araştırması sürece odaklıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 84). Böylece problem durumuyla ilgili gelişmeler, değişimler ve bireylerle etkileşimler ayrıntılı ve derinlemesine anlaşılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 84).

Eylem araştırması, bir yöntemden ziyade, “gerçekliğin bireysel ya da kolektif kavramsallaştırmalar ve geniş bir araştırma metodolojisi gerektiren belirli bir durumun tanımları ile inşa edildiği ilkesini yansıtan bir paradigmadır” (Capobianco ve Feldman, s. 30). Eylem araştırmaları eğitimde en iyi uygulamaları belirlemede kullanılır. Bu uygulamalar daha sonra öğretmenlerin etkili eğitim ortamı yaratmalarına yardımcı olmak için kullanılır (Johnson, 2015, s. 23).

Eylem araştırması yapmak, öğretmenlerin hem teorik hem de eylemlerde yapılandırmacı temelli öğretme ve öğrenme bilimi anlayışını teşvik edebilecek birkaç stratejiden biridir. Öğretmen adaylarının gerçek yaşam koşullarında mesleki bilgi tabanlarını geliştirmek için eylem araştırması yapmaları gerekmektedir (Faikhamta, 2016, s. 140)

Öğretmenler kendi sınıfları ve okulları hakkında karar vermede kullanmak için kendi verilerini toplayabildiklerinde yetkinleşirler (Hensen, 1996). Eylem araştırması öğretmen yetkinliğini kolaylaştırır.

Hensen (1996) eylem araştırmalarının faydalarını şöyle sıralamıştır:

- Öğretmenlerin sınıflarıyla ilgili bilgi geliştirmelerinde yardımcıdır.
- Eleştirel düşünme ve öğretimi sağlar.
- Öğretmenlerin pedagojik dağarcığını artırır.
- Öğretmenleri yaptıkları eylemlerden sorumluluk duymasını sağlar.
- Uygulamalar ve öğrenci başarısı arasındaki ilişkiyi kavratır.
- Yeni şeyler öğrenmeye teşvik eder.
- Öğretmenlerin eğitim ortamına aidiyet hissini artırır.

Eylem araştırmalarının öğretimde kullanılmasını ilk olarak Dewey 1930’lu yıllarda önermiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 343). Hopkins (1993) eylem araştırmalarının, kendi uygulama süreçlerindeki sorunların varlığını algılayan ve bu sorunların çözümüne yönelik adımlar atmak isteyen öğretmenler için uygun olduğunu belirtmektedir. Eğitim alanındaki problemleri tespit etme ve ortadan kaldırma amacıyla yapılan eylem araştırmalarında öğretmen yaptığı işi bir araştırma süreci olarak görebilmektedir (Mills, 2000, s. 57).

Eylem araştırması bir şeyi ispatlamak zorunda olduğunuz anlamına gelmez. Bir deney değildir. Amaç problemi çözme, değerlendirme ya da yeni fikirler bulma ve nasıl çalıştığını anlamaktır (Johnson, 2015, s. 43).

Eğitimle eylem araştırmasında öğretim süreci işlediği için öğretmen araştırmacı öğretmen rolündedir (Büyüköztürk vd., 2015, s. 259). Eylem araştırması yapan öğretmenler yalnızca akademik olarak var olan bilgiyi kullanmanın yanı sıra bu bilgilerden yararlanarak karşılaştıkları problemlere kendi çözüm yollarını geliştirdiği için yeni bilgi üreten ve mesleklerini geliştiren kişilerdir (Mills, 2003).

Eylem araştırması bir kurumun ve kurumda çalışanların niteliğinin artırılmasını sağlayan bir çalışma türüdür (Büyüköztürk vd., 2015, s. 261). Eylem araştırması kültürünün yerleştiği kurumlarda sürekli bir gelişimin sağlanabileceği söylenebilir (Büyüköztürk vd., 2015, s. 261). Eylem araştırmalarının aşamaları kesin ve değişmez değildir (Büyüköztürk vd., 2015, s. 262).

3.1.3. Öz-İnceleme Nedir?

Öz-inceleme, öğretmenlerin kişisel ve mesleki bilgi gelişimlerini incelemek için kullanılan güçlü bir metodoloji haline gelmiş bir eylem araştırma yöntemidir. Eylem araştırması kendini değerlendircidir (Köklü, 1993) ve nitel bir araştırmadır. Nitel araştırma, bir araştırma problemi eğilimleri üzerine betimleme veya değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklama ihtiyacıdır (Creswell, 2012, s. 45). Araştırma problemine yorumlayıcı bir bakış getirir, herhangi bir sayısal araç olmaksızın bulguları geliştirir. Nitel araştırma, verilere doğrudan kaynağından ulaşır. Zengin betimlemeler yapılır, sürece yönelir. Araştırma deseni esnek, çalışmanın gerçekleştiği duruma göre gelişir (Büyüköztürk vd., 2008, s. 249). Nitel araştırmalar doğal dünyanın içinde yer alır, birçok metot kullanır, etkileşimlidir ve insancıdır. İçeriğe odaklanır, yorumlama temellidir (Rossman ve Rallis, 2003, s. 123).

Öz-inceleme öğretmenlerin değişim ajanları olmak için kendilerini ve kültürel bağlamlarını tanıma hikayelerini eleştirel olarak yansıttıkları anlatıları içerir. (Kitchen, Tidwell & Fitzgerald, 2016, s. 5). Kendi kendine çalışma, öğretmen eğitimcilerinin kişisel ve mesleki bilgi gelişimlerini incelemek için kullanılan güçlü bir metodoloji haline gelmiştir. Belirli bir ortamda otantik araştırma yoluyla öğretmen eğitimcilerinin kendilerini daha iyi tanımalarına yardımcı olabilir (Faikhamta, 2016, s.137). Öz-incelemeye katılan kişilerin dönütleri ile yeni ve benzersiz bilgiler üretilir (Korthagen, 1995). Öğretmenler kendi öz eleştirini toplumla paylaşmak istemezler (Schulte, 2009, s. 54). Bireysel çalışma araştırmacısı bir bilgi üreticisi, araştırmacısı ve bilgi aracı olarak görülmektedir. Araştırmacılar, bireysel çalışma yoluyla kendi düşüncelerinin sınırlarını aşmak için inançlarını, deneyimlerini ve uygulamalarını

meslektaşları ve diğerleriyle paylaşırlar (Faikhamta, 2016, s. 141). Uygulayıcıya yeni bilgiler, beceriler ve deneyimler kazandırmayı ve kendi uygulamalarına karşı eleştirel bir bakış açısı geliştirmelerine yardımcı olmayı amaçlayan öz-inceleme çalışmaları, araştırmacının sürekli olarak bu süreç içindeki rolünü sorgulamasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 335).

Kesin kalıpları olan araştırma desenlerine bağlılık araştırmacıların derinlemesine araştırma yapmalarına engel olur (Büyüköztürk vd., 2015, s. 243). Büyüköztürk ve çalışma arkadaşları (2015)'na göre "Araştırmacılar konuya ilişkin ön yargılarını tamamen temizlerler. Bu nedenle araştırmaya başlamadan önce kesin bir araştırma deseni ortaya koyamazlar. Araştırma yaptıkları konuyla ilgili bilgileri öğrendikçe, üzerinde çalıştıkları konuyu tam olarak tanımlamaya ve anlamaya başlarlar" (s. 243).

Öğretmenler, farklı etnik alt yapı, toplumsal hareket, yetenek ve ilgiye sahip çok sayıda çocuğun öğrenmesini idare ederler. Bazen, yaygın öğretim ve öğrenme teorileri etkili sınıf uygulamalarına kolayca dönüşmezler (Lijnse, 2004). Yıldırım ve Şimşek (2013)'e göre "Her öğretmen kendi sınıfında farklı bir durumla ve farklı sorunlarla karşı karşıyadır. Bu problemlere tek tip çözüm uygun olmayabilir. Bir araştırmacı olarak kendi sınıf ortamındaki problemleri irdeleyebilen ve çözüm arayışları içinde olan, bu çözümleri deneyen öğretmen iyi öğretmen olmaya adaydır" (s. 344).

Genellikle yapılan araştırmaların sonunda bir genelleme sunulması beklenmektedir (Büyüköztürk vd., 2015, s. 250). Ancak nitel araştırmalarda, çalışmaların ve bulguların genellenmesi sınırlılık sebebidir. (Büyüköztürk vd., 2015, s. 250). Her ortamın kendine özgü olması sebebiyle ulaşılan sonuçlar doğrudan genellenemez. (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 333). Genellemenin yapılmama nedeni sosyal olayların doğasıdır. Aynı sosyal olayı yeniden yaşamak mümkün olmadığı için bulguların başka sosyal olaylara genellenmesi oldukça güçtür (Büyüköztürk vd., 2015, s. 250).

3.1.3.1.Öz-İncelemede Geçerlik ve Güvenirlik

Yıldırım ve Şimşek (2008) tarafından araştırmanın doğruluğu "Geçerlik" ile ifade edilirken, elde edilen sonuçların tekrarı "Güvenirlik" olarak ifade edilmektedir (Akt. Dağ, 2015, s. 77). Öz-incelemelerde güvenilirlik araştırma sürecinde her şeyi veri olarak kaydetmek olarak tanımlandığında nicel araştırmalardaki güvenilirlik tanımından farklılaşmaktadır

(Büyüköztürk vd., 2015, s. 251). Nitel araştırmalarda güvenilirliğin sağlanması için araştırmacı araştırmadaki rolünü, araştırmada yer alan diğer bireylerin tanımını, içinde bulunulan sosyal ortamın tanımını, veri toplama ve analiz yöntemlerinin ayrıntılarını açık bir şekilde tanımlamalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 295).

Nitel araştırmalarda geçerlik konusu güvenilirlik konusuna göre daha önceliklidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 290). Nitel araştırmalar araştırmacıya önemli stratejiler belirleme fırsatı sunmaktadır. Araştırmacının esnek olması, gerekli gördüğü takdirde yeni görüşme soruları eklemesi, önceden planlanmamış yeni görüşmeler yapması, bulgularını teyit etmek için farklı veri toplama yöntemlerine başvurması geçerlik konusunda etkilidir. Toplanan verilerin ayrıntılı olarak rapor edilmesi, araştırmacının sonuçlara nasıl ulaştığını açıklaması geçerliğin ölçütlerini oluşturur (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 291).

Bir şeye birden fazla bakış açısıyla bakma eylemine çeşitleme denir (Jhonson, 2015, s. 111). Çeşitleme öz-inceleme çalışmalarında birden çok veri toplama aracı kullanılarak yapılır. Nitel araştırmalarda birden çok veri toplama aracının kullanılması güvenilirliği arttırmaktadır (Büyüköztürk vd., 2015, s. 251). Çeşitleme var olan durumu tüm yönleri ile görünür kılar (Jhonson, 2015, s. 111). Veri kaynaklarının çeşitlendirilmesi, farklı özelliklere sahip katılımcıların araştırmaya dahil edilmesi çoklu gerçekliklere ulaşmada önemli role sahiptir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 301). Gözlem sürecinde araştırmacının öğrendiklerini görüşme yoluyla teyit etmesi ya da görüşmede ortaya çıkan bulguların farklı dokümanlarla desteklenmesi araştırmanın inandırıcılığını artırır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 301).

Araştırmacının topladığı verilere eleştirel bir gözle bakması beklenir. Nitel araştırmalarda araştırmacının sübjektif olamama ihtimali göz önünde bulundurulduğundan katılımcı teyidine başvurulmasında yarar vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 302). Nitel araştırmalarda genelleme yerine aktarılabirlik kavramının özümsemesi, benzer ortamlarda test edilebilir denenceler oluşturulmasına olanak sağlar. Araştırma sonuçlarının aktarılmasında ayrıntılı betimlemeler ve amaçlı örneklemeden yararlanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 305).

3.2. Katılımcılar

Örnekleminin araştırma problemime cevap bulabileceğime inandığım kişilerden oluşması nedeniyle araştırmamda amaçlı örnekleme yöntemini kullandım. Patton (1987) amaçlı

örnekleme zengin bilgi içerdiği düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermekte olduğunu söyler. Amaçlı örnekleme tekniğinde, örneklem araştırmacının araştırma problemlerine cevap bulacağına inandığı kişilerden oluşur (Şahin, 2009).

Araştırmam ben, kendimi anlamamda araştırmama destek verecek olan gönüllü öğretmenler ve 7. sınıf öğrencilerimiz ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmamda yer alan bireylerin özerkliğine saygı duyulmuş; katılım gönüllü olarak yapılmıştır. Araştırmacı ve katılımcı öğretmenler aynı ilçede, farklı okullarda görev almaktadır. Ben araştırmacı öğretmen olarak, gönüllü öğretmenler katılımcı öğretmen olarak araştırmamda yer almıştır. Katılımcı öğretmenler aynı zamanda sınıf içi uygulamalarını paylaştığım ve süreçte aynı konular çerçevesine kendi sınıf içi uygulamalarını gerçekleştiren öğretmenlerdir. Benim dışımda farklı öğretmenlerin görüş ve değerlendirmelerinin öz-inceleme sürecimde kendimi tanımamda katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Katılımcı öğretmenlerden yaşam öyküleri ve öğretmenlik deneyimlerinin paylaşılması istenmiş ve uygulamaya yönelik görüşleri alınmıştır. Araştırmamda 7. Sınıf düzeyinden öğrencilerin seçilmesinin sebebi öğrencilerde bulundukları dönem itibarıyla kariyer farkındalığının oluşmaya başlamasının beklenmesidir. Ayrıca kendi uygulamalarımda öğrencilerimin 5 ve 6. sınıflarda da Fen Bilimleri derslerini benimle tamamlamış olmalarıdır. Katılımcı ve araştırmacı öğretmenlerin genel özellikleri Tablo 3.1.'de tanıtılmıştır.

Çalışmamda etik değerlere önem verdiğim için ve öğrencilerin kendilerini rahat ifade edebilmeleri için öğrencilerin ve öğretmenlerin kendilerine takma isimler seçmeleri istenmiş ve araştırmada gerekli yerlerde takma isimler belirtilmiştir.

Tablo 3.1.

Araştırmacı Ve Katılımcı Öğretmenlerin Genel Özellikleri

	<i>Nazan</i>	<i>Venüs</i>	<i>Neptün</i>	<i>Uranüs</i>
<i>Araştırmadaki pozisyonu</i>	Araştırmacı öğretmen	Katılımcı öğretmen	Katılımcı öğretmen	Katılımcı öğretmen
<i>Cinsiyeti</i>	Bayan	Bayan	Bayan	Bay
<i>Mezun olduğu lisans programı</i>	Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunu	Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunu	Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü mezunu	Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunu
<i>Lisansüstü eğitimi</i>	Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilimsel Yüksek Lisans öğrencisi	Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilimsel Yüksek Lisans öğrencisi	-	-
<i>Meslekteki görev süresi(Yıl)</i>	3	7	2	6

Ben ilçe merkezinde yer alan, taşınmalı eğitim yapan imam-hatip ortaokulunda görev yapıyorum. Araştırmamda velisi tarafından gerekli izinler alınmış 24 gönüllü öğrencim yer alıyor. Öğrencilerimden 16'sı okula civar köylerden gelirken 8'i merkeze bağlı farklı mahallelerden gelmektedir. Venüs öğretmen ilçe merkezinde yer alan bir mahalle okulunda görev yapmaktadır, araştırmaya 12 öğrencisi gönüllü olarak katılmıştır. Neptün öğretmen ve Uranüs öğretmen ilçemizde yer alan mahalli köy okullarında görev yapmaktadır. Neptün öğretmenin 12, Uranüs öğretmenin 4 öğrencisi araştırmaya gönüllü katılım sağlamıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Öz-incelemede elde edilen dokümanlar ve analizlerinde geleneksel nitel analiz formları kullanılır (Schulte, 2009, s. 57). Bu amaçla öz-incelemede kullanılan ölçme araçları öyküleme, görüşme, gözlem, günlükler, odak grup, örnek olay, sanat tabanlı metotlar, kolaj, bilgisayar destekli teknoloji, video kaydı/ses kaydıdır (Hamilton & Pinnegar, 2006). Çalışmam ders müfredatı kapsamında gerçekleştiği için etik kurul tarafından etik incelemeye gerek duyulmamıştır.

Araştırmada veri çeşitliliği sağlamak adına birden çok veri kaynağı kullanmak çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini yani doğruluğunu arttıracaktır (Bullough & Pinnegar, 2001). Araştırmamda veri toplama aracı olarak nitel analiz formlarından;

Yaşam Hikayeleri

Görüşmeler

Kayıt defteri

Video ve ses kaydı

Çalışma alanı dokümanları

Gözlemler

Arkadaş görüşleri

Kelime İlişkilendirme Testi

Meslekleri Tanıyorum Testi

Teknolojik iletişim yollarının kullanılması uygun görülmüştür. Tablo 3.2.'de veri toplama araçları listelenmiştir.

Araştırmacı, aslında araştırmadaki başlıca ölçüm aracıdır (Punch, 2011, 143). Bu nedenle çalışmamda öğrenci ve öğretmenlerin araştırmacı olarak benim hakkımdaki değerlendirmeleri nitel analiz formları kullanılarak toplanmıştır.

Tablo 3.2.

Araştırma Sürecinde Kullanılan Veri Toplama Araçları

<i>Uygulama öncesinde kullanılan veri toplama araçları</i>	<i>Uygulama esnasında kullanılan veri toplama araçları</i>	<i>Uygulama sonrasında kullanılan veri toplama araçları</i>
Yaşam Öyküm	Gözlem	Görüşme
Öğretmen Öyküsü	Video ve Ses Kaydı	Kelime İlişkilendirme Testi
Görüşme	Çalışma Alanı Etkinlikleri	
Meslekleri Tanıyorum Testi	Arkadaş Görüşleri	
Kelime İlişkilendirme Testi	Kayıt Defteri	

3.3.1. Kayıt Defteri

Kayıt defteri diğer bir tanımıyla günlük araştırmanın kronolojik olarak parçalarını bir araya getirmede önem taşır (Johnson, 2015, s. 81). Araştırmam boyunca uygulamalarım ile ilgili saha notlarımı kayıt defterime işledim. Dağ (2015) çalışmasında belirttiği gibi sınıf içi uygulamalarımız öğrencilerin öğrenmesine odaklanır (s. 68). Bu nedenle uygulamalarımızı geliştirmek için kim olduğumuz ve eylemlerimiz arasındaki ilişkiyi anlamamız gerekir. Bunun için en etkili yollardan biri zihin çalışmalarıdır. Zihin çalışmaları ile geçmişteki eylemleri kullanarak gelecekteki eylemlerimizi belirleriz. Yaptıklarımızı günlük şeklinde kayıt altına almak zihin çalışmalarının en etkili yoludur. Günlükler kişisel gelişimle ilgili bir kayıttır (Schulte, 2009, s. 62). Düşüncelerinin nasıl değiştiğini görmek için günlükler kullanılabilir (Schulte, 2009, s. 63). Günlükler, derin düşünme malzemesi gibi düşünülebilir (Schulte, 2009, s. 63).

3.3.2. Görüşme

Görüşme nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama aracı olarak karşımıza çıkmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 147). Görüşme kolay bir veri toplama aracı olarak görülse de nitelikli bir görüşme sıradan bir görüşmeden farklıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 147). Çünkü sıradan görüşmelerde bireyler bazen birbirlerini dinlemez, bazı ayrıntılar

üzerinde durmaz. Ancak nitelikli görüşmelerde her ayrıntı önemlidir ve araştırmada bize yol gösterir. Önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli iletişim süreci nitelikli bir görüşmedir (Stewart ve Cash, 1985, s.7). Bu nedenle araştırmamda sorularımı önceden belirlemiş olduğum yarı yapılandırılmış görüşme türünü ve zaman sorunu yaşadığım yerlerde yazılı görüşme yöntemini kullandım. Böylece görüşmelerim sıradan bir konuşma gibi alelade geçmeyecek aynı zamanda karşımdaki kişinin algı, yorum ve yaşanmışlığına bağlı olarak şekillenecektir. Görüşmeler bize araştırma ile ilgili derinlemesine bilgiler sunar (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.153).

3.3.3. Gözlemler

Öz-inceleme metodu profesyonel uygulama ortamlarımızı anlama ve geliştirme üzerine tasarlanmıştır (LaBoskey, 2004). Süreci anlamak ve anlamlandırmak için kullanılacak en iyi yöntemlerden biri gözlemlerden yararlanmaktır.

Gözlem, durum ve davranışları ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.199). Araştırmacılar, durum ve davranışlarla ilgili ayrıntılı, kapsamlı ve zamana ayrılmış bir resim elde etmek istiyorsa, gözlem yöntemini kullanabilir (Bailey, 1982, s. 35).

3.3.4. Teknolojik İletişim

Başkalarıyla öğrenmek önemlidir; neyi nasıl öğrendiğimizi, neyi ve nasıl öğrettiğimizi karşılıklı iletişimle anlayabiliriz (Childs, 2005). Teknolojik iletişim ve bilgilenme öz-inceleme araştırmacısı için deneyim aktarmayı ve uygulama ile ilgili bilgilenmeyi kolaylaştıran düzenli bir araç sunar (Berry ve Crowe, 2009). Araştırmamda veri akışını hızlandırmak, öğretmenlerle anında iletim kurmak, uygulama sırasında yaşanabilecek aksaklıkları gidermek amacıyla e-posta, whatsapp ve telefonla iletişim yollarını kullandım.

3.3.5. Video ve Ses Kaydı

Video kayıtları, öğrencilerin sözel olmayan davranışları, ders boyunca oldukları yer ve hareketleri, sizin pedagojik teknikleriniz ve performansınız hakkında genel bilgi sağlar (Johnson, 2015, s.96). Video kayıtları öğretmeni doğal ortamda incelemek üzere kullanılan

araştırmacıya ait veri toplama aracıdır (Magee, 2009, s. 57). Fen sınıflarında iletişimi ve aktiviteleri açıklamak için bir fırsat sağlar. Ancak bir eğitim ortamının kayıt altına alınması rahatsız edici olduğundan gerçek olmayan bir ortam yaratır (Johnson, 2015, s. 96). Bu etkiyi azaltmak için ara ara öğrencilerle uygulama süreci dışında eğlenceli video kayıtları yaparak kameraya alışmalarını sağladım. Video kaydı alamadığım durumlarda ses kaydı almayı tercih ettim.

3.3.6. Yaşam Hikâyeleri

İnsanın kendi üzerinde düşünmesi gerekir, yaşadıklarını, bunlardan çıkardığı sonuçları ve yaşamına yansımalarını; “Ben kimim?”, “Nereye doğru gidiyorum?” gibi soruların cevabını vermesi gerekir (LaBoskey, 2004). Öz-inceleme “ben” ile başlar. Açıktır ki öz-inceleme araştırmasının önemli bir noktası “öz” yani “ben”dir (Bullough & Pinnegar, 2004). Otobiyografi deneyimlerimizi ve kendimizi keşfetmemizi sağlar (Ellis, 2004, s. 158).

Bu çalışmada araştırmacı ve katılımcı öğretmenlerin kendi yaşam öyküleri ve deneyimlerine yer vererek öğretmenlik deneyimleri ve eğitim-öğretim sürecine bakış açılarını ortaya koydum. Yaşam öyküleri öz-incelemede öğretmen olarak benim ve katılımcı öğretmenlerin deneyimlerini anlamamı sağlamıştır.

3.3.7. Kelime İlişkilendirme Testi

Özellikle son yıllarda fen alanında yapılan araştırmalarda veri toplamak amacıyla kullanılan bu tekniğin (Torkar & Bajd, 2006; Timur & Taşar, 2011) zihinsel yapıların belirlenmesi için kullanıldığı görülmektedir (Ekici, Gökmen & Kurt, 2014). Bağımsız kelime ilişkilendirme testi kavramlarla ilgili, bireylerin bilişsel yapısını ve bu yapıdaki kavramlar arası bağları, yani bilgi ağını çözümlemek, uzun dönemli hafızasında bulunan kavramlar arasındaki ilişkilerin yeterli olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılan en yaygın tekniklerden biridir (Ekici, Gökmen & Kurt, 2014). Bu teknik, zihinde meydana gelen fikirleri sınırlamadan bağımsız olarak uyarıcı kelimeyle ilişkili cevaplama varsayımına dayanır (Bahar & Özatlı, 1999). Çalışmam kapsamında kelime ilişkilendirme testini öğrencilerin zihinlerinde fen bilimleri alanlarına ilişkin kavramların belirlenmesi, etkinliklerden sonra ise zihinsel yapılarında herhangi bir değişim olup olmadığını belirlemek için kullandım.

Test içeriğindeki kavramları “bilim, teknoloji, mühendislik ve çevre olarak belirledim. Öğrencilere kavramların yazdığı 4 farklı kağıdı sırayla dağıttım. Bir kavramla ilgili tüm öğrencilerin kağıtlarını topladıktan sonra diğer kavram kağıdını verdim. Öğrencilerin benzer kelimeleri kullanma sıklığını, kullandıkları kelime sayılarının artış durumunu inceledim.

3.3.8. Arkadaş Görüşleri

Öz-incelemede, araştırmacı kendi uygulamasını, geleneksel içerikleri geliştirmek ve uygulamalarını daha iyi anlamak için meslektaşları ile direkt olarak iş birliği yapar. Öz-incelemede sınıf deneyimi ve öğrencilerin ne öğrendiğiyle ilgili görüşülür (Dağ, 2015, s. 104). Bullough, Jr. ve Pinnegar (2004) arkadaş görüşleri aracılığıyla öğrenmenin mümkün olduğunu söylemektedir. Başkalarıyla beraber çalışmak alternatif düşünceler kazandırmada oldukça önemlidir. İş birliği, destek sağlar. Başkalarıyla çalışmak “durumla ilgili alternatif bakış açıları” kazandırır (Dağ, 2015, s. 104). İşbirliğiyle yapılan çalışmalar, çalışmanın değerini arttırır. Bu nedenle araştırmamda katılımcı diğer öğretmen arkadaşlarımla görüşlerini veri toplama aracı olarak kullandım.

3.3.9. Meslekleri Tanıyorum Testi

Meslekleri tanıyorum testi araştırmamın başında öğrencilerin hangi meslekleri tanıdığını öğrenmek ve süreç sonunda bu alandaki bilgilerinde nasıl değişiklik olduğunu görmek amacıyla uygulamış olduğum benim tarafımdan hazırlanmış olan bir veri toplama aracıdır. Öğrencilere mesleklerin yazılı olduğu bir kağıdı vererek, onlardan bu meslekler hakkında neler bildiklerini ya da mesleğin onlar için ne ifade ettiğini, bilmedikleri bir mesleğe bu mesleği yorumlamalarını istedim.

3.3.10. Çalışma Alanı Dokümanları

Öğrencilerimin fen bilimleri dersi ve kariyer gelişimleri arasındaki etkimi incelemek adına müfredat kapsamında hazırlamış olduğum 2. Dönem ünite konularını işlerken kullanacağım dokümanlar çalışma alanı dokümanlarımı oluşturmaktadır.

Her üniteye belirlemiş olduğum konuları önce belirlediğim bir bilim insanının konumuzla ilgili yaşam öyküsünü okuyarak, ardından konunun tarihsel gelişimini anlatarak ve son

olarak deneysel bir ya da birkaç çalışma yaparak işledim. Ayrıca her ünitenin bitiminde öğrencilerle ünite sonu test çözümünü Kim Bilyoner Olmak İster adlı oyunumuzla gerçekleştirdik. Bilim insanlarının yaşam öyküleri artık yaş gruplarına göre kitapçılarda satılıyor. Ben de gittiğim bir kitapçada okulda fen kütüphanesi oluşturmak için öğrencilerimin yaş gruplarına bilimsel kitapları takip edip almayı seviyorum. Kitapları öğrencilerimin bireysel kullanımı dışında zaman zaman derslerimde de kullanıyorum. Üstelik bu kitaplar öğrencilerimden önce bana pek çok şey öğretiyor. Borrás ve Carabelli'nin Benim Adım: Johannes Gutenberg kitabını geri dönüşüm konumuzda, Almeida ve Miguel'in Benim Adım: Galileo Galilei kitabını mercekler konumuzda ve Birch'in Benjamin Franklin'in Elektrikle Maceraları kitabını elektrik akımı konumuzda kullandım. Çakmakçı, Tosun, Turgut, Örenler, Şengül ve Top (2011) yaptıkları çalışmada fen bilimleri müfredatı kapsamında öğretim müdahalesi ile öğrencilerin bilim insanları hakkındaki düşüncelerindeki beklendik yöndeki değişim, bilim insanı kavramının öğrenci zihninde yapılandırmak için öğretim müdahalesinin gerekliliğini göstermektedir. Ben de bu müdahaleyi dersimde bilim insanlarının yaşam öykülerine yer vererek gerçekleştirdim.

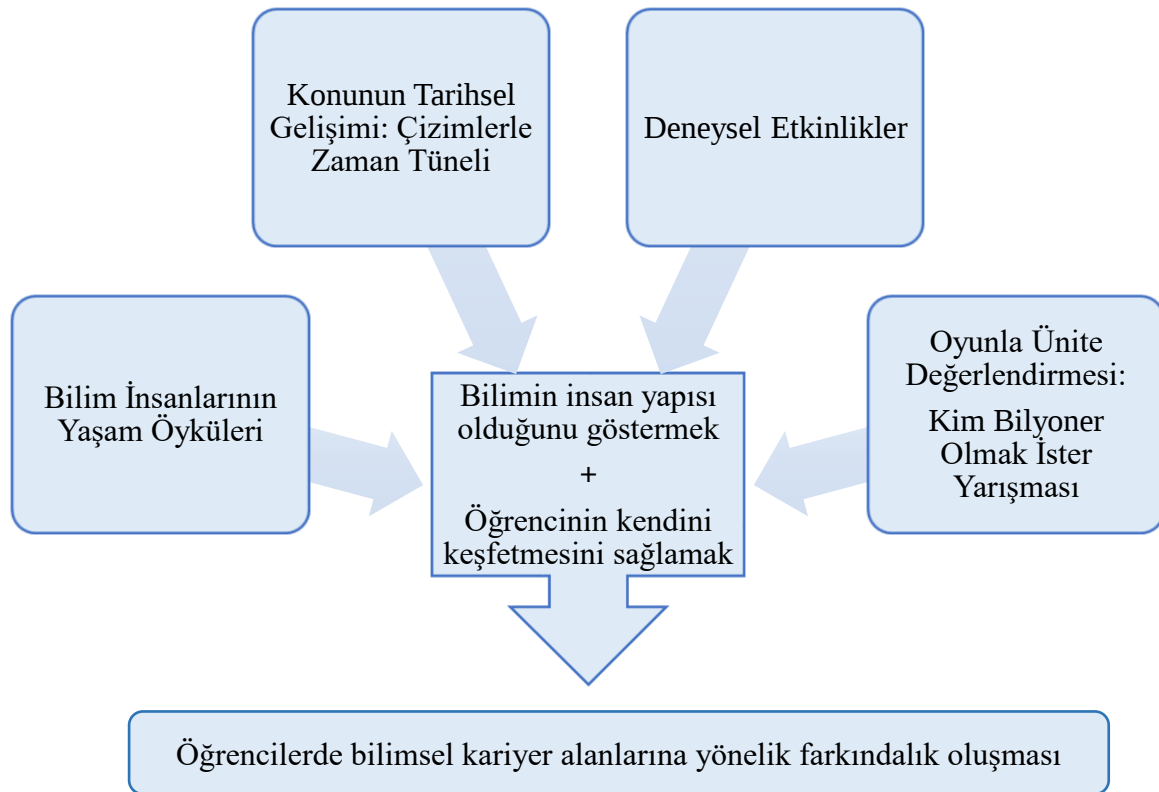
Konunun tarihini işlerken kullanmak için TÜBİTAK popüler bilim kitapları geçmişten günümüze serisinden yararlanarak, çizimlerimle bir zaman tüneli hazırladım. Geçmişten günümüze serisinde kullandığım kitaplar; Somervill'in Cam ve Kağıt isimli kitapları, Price'nin Elektrik adlı kitabıydı.

Deneysel etkinlikler mesleğimin ilk yılından itibaren zenginleştirerek yaptığım etkinliklerdir. Kim Bilyoner Olmak İster adlı oyunumuz meslektaşlarımızın çeşitli platformlar üzerinden paylaşımlarından ilham alarak okul şartlarımıza uygun kendi uydurduğum bir oyundur. Oyunda biten üniteyle ilgili internetten online soru çözümü yapıyoruz. Bir öğrenci sınıf listesinden rast gele yarışmacı olarak belirleniyor ve her soru için bir dakika süresi, üçte joker hakkı oluyor. Jokerler bir bileni arama, seyirciye danışma, iki şıkkı eleme olarak öğrenciler tarafından adlandırıldı. Yarışmada herkes gelecekte olmak istediği mesleğin karakterini canlandırıyor ve yarışma sohbet havasında bir ders boyu sürüyor. Bu oyundaki asıl amacım öğrencilerimin kendilerini ifade etme yeteneklerini geliştirmek, kariyerleriyle ilgili düşüncelerini öğrenmek ve öğrendikleri bilgileri nasıl anlamlandırdıklarını görmektir. Tablo 3.3.'de çalışma alanı uygulamalarım ve üniteler kapsamında hazırlamış olduğum etkinlikler yer alıyor.

Tablo 3.3.
Çalışma Alanı Uygulamaları

Üniteler	Konular	Bilim İnsanı	Konunun Tarihi	Deneysel Etkinlik	Ünite Değerlendirmesi	Sonu
Saf Maddeler ve Karışımlar	Geri Dönüşüm	Johannes Gutenberg'in Yaşam Öyküsü	Kağıdın Tarihsel Gelişimi	Kağıt Yapıyoruz...		
Işığın Madde ile Etkileşimi	Mercekler	Galileo Galilei'nin Yaşam Öyküsü	Camın Tarihsel Gelişimi	Merceğin Gücü Adına!	Kim Olmak Yarışması	Bilyoner İster
Elektrik Devreleri	Elektrik Akımı	Benjamin Franklin'in Yaşam Öyküsü	Elektriğin Tarihsel Gelişimi	Patatesle Ampul Yanar Mı?		

Şekil 3.1.'de araştırmamda yer alan kariyer alanı uygulamalarımın öğrenciler üzerindeki beklenen hedefe gidiş yolum şematiğe dökülmüştür.



Şekil 3.1. Öğrencilerden beklenen hedef davranışa araştırmacının gidiş yolu.

Tablo 3.4.

Kariyer Farkındalığına Yönelik Öğrencilerden Beklenen Davranışsal Hedefler

Bilim İnsanlarının Yaşam Öyküleri
• Hayal kurma becerisini arttırma • Olumlu benlik gelişimi • Merak duygusunu oluşturma • Kendini ifade etme becerisini geliştirme • Öyküyü kendine mal etme • Zaman algısı farkındalığı oluşturma • Kültürel, sosyal ve ekonomik şartlar hakkında bilgi edinme • İnsanın doğayı nasıl kavradığına dair yol gösterme • Merak ve heyecan duygusunu arttırma • Bilimsel çalışmaların yapıldığı yerlerle ilgili bilgi edinme
Konunun Tarihi: Çizimlerle Zaman Tüneli
• Zaman algısı farkındalığı oluşturma • Neden-sonuç ilişkisi kurma • İnsanın doğayı nasıl kavradığına dair yol gösterme • Bilimsel çalışmaların birbirine temel oluşturduğunu kavrama • Bilimin evrensel olduğunu fark etme • Yenilikçi olma • Bilimsel bilginin değişebilir olduğunu kavrama • Çağın gereksinimlerinin farkına varma
Deneyisel Etkinlikler
• Bilimsel çalışma yürütme becerisi kazanma • İşbirliği ve uyum içinde çalışma • Sorumluluk alma bilincini geliştirme • Problem çözme becerisini geliştirme • Fikir yürütme becerisini geliştirme • Psikomotor becerisini geliştirme • Saygı, sabır gibi insani değerleri kazanma • Merak ve heyecan duygusunu arttırma • Öğrenilen bilgileri beceriye dönüştürme • Yaratıcı düşünme becerisini geliştirme
Oyunla Ünite Değerlendirmesi: Kim Bilyoner Olmak İster Yarışması
• Kendini ifade etme • Meslekler hakkında yorum yapma • Meslekleri merak etme • Saygı, sabır gibi insani değerleri kazanma • Zaman algısı farkındalığı oluşturma • Geleceğe dair plan yapma farkındalığı kazanma

Tablo 3.4.'te literatürde yer alan, öğrencilerin içinde bulunduğu kariyer gelişim dönemi itibariyle beklenen hedef davranışlara yer verilmiştir. Yapılan sınıflandırmada uygulamaların amaca yönelik hizmet ettiği davranışlara değinilmiştir.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmama problem durumunu belirlemekle başlayıp, araştırma amacımı ortaya koydum. Amacım doğrultusunda literatür taraması yaparak veri toplama araçlarımı belirledim, çalışma alanı dokümanlarımı hazırladım. Uzman görüşleri ve arkadaş görüşleriyle veri toplama araçlarımı geliştirdim. Uygulamayı gerçekleştirerek verilerimi topladım. Verileri analiz ederek sonuçları yorumladım. Tablo 3.5.'te araştırma ve veri toplama zamandizinin yer alıyor.

Tablo 3.5.

Araştırma ve Veri Toplama Zamandizini

<i>Etkinlik</i>	<i>Tarih</i>
Karabük İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinlerin alınması	22.02.2019
Öğretmen görüşmeleri	25.02.2019
Öğrenci velilerinden gerekli izinlerin alınması	26.02.2019
Meslekleri Tanıyorum Testi uygulaması	27.02.2019
Kelime İlişkilendirme Testi uygulaması	27.02.2019
Öğrenci görüşmeleri	04-08.03.2019
Johannes Gutenberg'in yaşam öyküsü	12.03.2019
Kağıdın tarihsel gelişimi	13.03.2019
Kağıt yapıyoruz etkinliği	13.03.2019
Kim Bilyoner Olmak İster yarışması	19.03.2019
Galileo Galilei'nin yaşam öyküsü	26.03.2019
Camın tarihsel gelişimi	27.03.2019
Merceğin Gücü Adına! Etkinliği	27.03.2019
Kim Bilyoner Olmak İster yarışması	02.04.2019
Benjamin Franklin'in yaşam öyküsü	14.05.2019
Elektriğin tarihsel gelişimi	15.05.2019
Patatesle Ampul Yanar Mı? Etkinliği	15.05.2019
Kelime İlişkilendirme Testi	27.05.2019
Öğrenci görüşmeleri	28-31.05.2019
Öğretmen görüşmeleri	03.06.2019

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmamda elde ettiğim bulgular ve yorumlarım yer alıyor. Sınıf içi uygulamalarımda verileri; aldığım video ve ses kayıtlarından, günlük kayıt defterimde (araştırmacı günlüğü) tuttuğum notlardan ve gözlemlerimden elde ettim. Sınıf içi uygulamalarım haricinde gerçekleştirdiğim uygulamalardaki veri kaynakları; öğrencilere uygulanan yazılı belgeler (Örneğin kelime ilişkilendirme testi, meslekleri tanıyorum testi), öğrenci ve öğretmen görüşmelerindeki ses kayıtları ve araştırmacı olarak benim tarafsız gözlemlerime dayanmaktadır.

4.1. Sınıf İçi Uygulamalarım Öncesi Hazırlık Sürecime Dair Bulgular

Bu kısımda öğrencilere çalışmam hakkında bilgi verilmiş, gönüllü öğrenci velilerinden gerekli izinlerin alınması gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin kişisel gizlilikleri göz önünde bulundurularak araştırma boyunca kullanacakları kod adları belirlenmiş, kelime ilişkilendirme testi ve meslekleri tanıyorum testi uygulaması yapılmıştır.

4.1.1 Öğrencilerin Süreç Hakkında Bilgilendirilmesi

Bugün (25.02.2019) 7. sınıf öğrencilerimi öğlen arasında bir araya toplayarak öğrencilerime bilimsel bir çalışma yapacağımı ve aranızdan bu bilimsel çalışmaya katılarak katkı sağlamak isteyen var olup olmadığını sordum. Bir öğrencim “Yaptığımız deneylerden mi hocam?” diye sordu. Daha önceki yıllarda yaptığımız deneylerin bilimin bir parçası olduğunu ifade ettiğimi hatırladım. Öğrencimin sorusuna karşılık olarak “Yaptığımız deneylerin bilimin bir

parçası olduğunu düşünmen güzel! Bu sefer yaptığımız bilimsel çalışmayı kayıt altına alacağız ve ben bu süreci analiz edeceğim.” Dedim. Başka bir öğrencim “Nasıl analiz edeceksiniz hocam?” diye sordu. Süreçteki yararlı durumları ortaya çıkaracağım, olumsuzlukları keşfedeceğim, sonuçlar elde edip belki yeni kararlar alacağım diye sorusunu cevapladım. Bir öğrencim “Biz ne yapacağız öğretmenim?” dedi. Ben de “Dersimizi işleyeceğiz ve siz kendiniz olacaksınız.” dedim. Öğrencimin biri “Normal dersimizi mi işleyeceğiz, zaten yapıyoruz bunu.” dedi. Bir diğeri “Ben anladım işlediğimiz dersi kayıt altına alacak öğretmen.” dedi cevap olarak. “Evet, canım. Aslında tam olarak bunu yapacağız” dedim. Birkaç ağızdan “Kolaymış, biz katılırız.” dedi.

Bir öğrencim “Öğretmenim sınıflar birleştirilecek mi?” dedi. Bunu bir kız öğrencim soruyordu ve okulumuzda 7. sınıflar kız ve erkekler ayrı şubelerde yer alıyordu. Sınıfları birleştirmeyecek olmamama rağmen birleştirmemin bir sakıncası olup olmayacağını sordum ve başka bir öğrenciden birleştirmemem yönünde dönüt aldım. Bu tarz bir olayı daha önceden de sınava girmeyen bir öğrencimle yaşamıştım. Bu sorunla tekrar karşılaşmak içten içe beni kızdırmıştı ama sakinlikle “Marie Curie’yi hatırlıyor musunuz? Bir önceki dönem elementler ve bileşikler konusunda yaşamından bahsetmiştik.” dedim. Evet, hatırlıyoruz dediler. Burada amacım kadın olduğu için okula alınmayan Curie’nin okumak için yurt dışına çıktığını hatırlatıp, öğrencilerde cinsiyetçilik algısının önüne geçmekti. Konuşma sonrasında birleştirmeyeceğim canım söylediğimiz gibi dersimizi işleyeceğiz ve ben dersi kayıt altına alacağım. Ancak öyle bile olsa bu durumun herhangi bir zararı olmayacağını açıklayarak konuşmama devam ettim. Bazen video çekeceğiz, bazen görüşmeler yapacağız. Ama tüm bunlar için yaşlarınız küçük olduğundan katılmak isteyenlerin velilerinden izin almamız gerekiyor dedim ve dilekçeleri dağıttım. Bir hafta içinde dilekçeleri tekrar bana ulaştırmalarını söyleyerek, teneffüslerine devam edebilecekleri dile getirdim.

Bu bölümde öğrencilerimin ayrı ayrı belirtilmemesinin sebebi henüz çalışmaya başlamamış olmamızdı. Bundan sonraki bölümlerde öğrencilerim kod adıyla anılacaktır.

4.1.2. Test Uygulamaları

Öğrencilerimden izin dilekçelerini almıştım ve bu hafta yüksek lisans uygulamalarıma başlamak için sabırsızlanıyordum. Öğretmenliğimde başarılı bulduğum yönlerimden birisi aynı kademelerin farklı şubelerinde herhangi bir aksaklık yaşasam bile bu durumu telafi edip, dersleri eşgüdümlü olarak götürüyor olmamdı. Bu nedenle çalışmalarımı farklı

şubelerde eş zamanlı yürütmek benim açımdan herhangi bir sıkıntı oluşturmayacak aksine çalışmama zenginlik katacağını düşünüyordum. Üstelik sınıflar kız-erkek şubeleri olarak ayrıldığı için çalışmamın belki de cinsiyetler üzerinde herhangi bir fark yaratıp yaratmayacağını görecektim. Ancak çalışmamın temel amacı cinsiyetler üzerindeki farkı gözlemlemek olmadığı için sınıf ayrımı yapmadan veri girişi gerçekleştirdim. Aynı gün içinde her iki şubede de dersimin olması bu açıdan bana avantaj sağladı.

Çalışmalarına başlatacağım ilk dersimdi. Bugün (27.02.2019) Meslekleri Tanıyorum Testi – Kelime İlişkilendirme Testi Uygulaması yapacaktım. Derse girdim yoklamayı aldım ve bir öğrencimin olmadığını gördüm. Arkadaşlarının neden gelmediğini sordum diğer öğrencilere. Servise yetişemediğini söylediler. Daha fazla vakit kaybetmeden derse geçmek istiyordum.

Öğrencilere bilimsel çalışmamız için kendilerine kod adı belirlemeleri gerektiğini söyledim. Bir öğrencim “Neden kod adı belirliyoruz?” diye sordu. Ders içinde söylenenlerin ve yapılanların kim tarafından söylendiği ve yapıldığı bilinmeyecek, böylece daha rahat olabileceğinizi düşünüyorum dedim. Birkaç öğrencimden “ooo çok iyi” tepkisi aldım. Düşüncemde haklı olduğumu gördüm. “Ben Messi olabilir miyim”, “ben Newton olacağım”, “Ben de Newton’ın kafasına düşen elma olayım” gibi esprili cümleler duyulmaya başlandı. Çok çeşitli isim önerileri geliyor, bazı öğrenciler sürekli isim değiştiriyordu. “Oğlum, susalım artık” diye kontrolü ele almaya karar verdim. “Bir önerim var, geçen dönem elementleri öğrenmiştik hatta her biriniz birer elementi temsil etmiştiniz. Kod adlarınız elementler içinden olsun, isteyen bileşikte seçebilir. Hem böylece elementleri ve bileşikleri unutmamış olursunuz, ne dersiniz?” diye sordum. Önerimi cazip buldukları için oy birliğiyle kabul ettiler. Öğrencilere o hafta derste ilk dersimizde hazırladığım meslekleri tanıyorum testini ve ikinci derste kelime ilişkilendirme testlerini dağıttım. İçinde bulunduğumuz iki hafta boyunca da taşınalı öğrencilerimle genellikle öğlen aralarında, taşınasız öğrencilerimle de okul sonrasında görüşmeler yaptım.

4.2. “Sınıf İçi Uygulamalarımın Öğrencilerimin Kariyer Gelişimlerindeki Farkındalıklarına Etkisini Nasıl Betimleyebilirim? Ben Bunlardan Neler Öğrendim?”

Alt Problemine Dair Bulgular

Okul öğrencilerin adapte edilebilirliğini ve yaşam yollarının inşasına katılımını teşvik etmeyi amaçlayan kariyer eğitimi için kilit bir bağlam olarak değerlendirilir (Carvalho,

Pocinho & Fernandes, 2018). Bu bölümde öğrencilerimin fen bilimleri dersi ve kariyer gelişimleri arasındaki etkimi incelemek adına müfredat kapsamında hazırlamış olduğum çalışma alanı dokümanlarımı kullanarak işlediğim derslerde elde ettiğim bulgular alt başlıklar halinde sunulmuştur.

4.2.1. Geri Dönüşüm Konusuyla İlişkilendirdiğim Çalışmalarımın Sınıf İçi Uygulamalarıma Yansımaya Dair Bulgular

i) 1. Ders: Öykü Saati (Araştırmacı Günlüğü, Ses Kaydı - 12.03.2019)

Bugün sınıf içi uygulamalarıma başlayacağım ilk gün. Ünitimizin son konusu olan geri dönüşüm üzerinde öğrencilerimle önceki ders konuşmuştuk. Derse elimde bir hikâye kitabıyla girdim. Öğrencilerim hikâye okumamı sevdikleri için sevindiler. Erkeklerin sınıfında Demir hemen sordu “Hocam kitap mı okuyacaksınız?” ben de “Evet Demir” diyerek cevap verdim ve kitabı göstererek ekledim “Johannes Gutenberg, tanıyan var mı aranız da?”. Öğrenciler genel olarak isminin tanıdık geldiğini söylemişlerdi. Nikel sosyal bilgiler dersinde öğretmenlerinin bahsettiğini söylemişti. Bakır da “Matbaa ile ilgili biriydi sanki hocam” dedi ve diğer arkadaşları bakırın bu sözü üzerine onu desteklediler. Ben Johannes Gutenberg ile ilgili başka bir şey bilip bilmediklerini de öğrenmek istediğim için “Kimmiş peki Gutenberg, matbaayla ilgisi neymiş tanıtabilecek olan var mı” diye sordum. Helyum “O kadar söyledi sosyal bilgiler öğretmenimiz” dedi. Peki, o zaman tanımak ister misiniz, okuyalım mı hikâyesini deyince dinleme moduna geçti öğrenciler. Diğer şubede de benzer durumla karşılaştım. Alüminyum ve Klor Gutenberg’in matbaayla ilgili çalışma yaptığını hatırladılar. Fosfor kâğıdı bulunduğunu söyledi. Ancak bildikleri bu kadardı. Kitabı daha önce okumuştum ve öğrencilere okuyacağım kısımları belirlemiştim, çünkü kırk dakika içinde hem kitabı okuyup hem de kitap hakkında konuşmak istiyordum. Aşağıda kitapta okuduğum bir bölümü paylaşıyorum.

“Gerçek adım Johannes Gensfleisch Zur Laden. Gensfleisch, bizim dilimizde kaz eti anlamına geldiği için, ismim hayatım boyunca başıma dert açtı ve hep alay konusu oldu. Sizlere başımdan geçen bir hikâyeden bahsetmek isterim. Gençlik yıllarımda çıktığım bir yolculukta geveze bir gençle tanıştım. Sevgilisini görmeye gittiğini ve çok âşık olduğunu anlatıyordu. Başta anlattıkları ilgimi çekmese de sonradan derin bir sohbet oldu. H harfini ağaçlara kazıdığını bahsediyordu, güzel sevgilisi Hilda’nın H’si. Hatta bir kere ağaç kabuğunun H harfini kazıdığı kısmı düşmüş o da saklamak için bir parşömen kâğıdına sarmış. Ertesi gün H harfinin izini parşömen kâğıdında

görmüş. Anlattıkları zihnimde bir araya geldi ve ortaya ilginç bir şey çıkıverdi” (Borras & Carabelli, 2015).

Kitapta Gutenberg’in aile yapısı, iyi bir eğitim aldığı, yazının icadının sürecini ve matbaanın icadından bahsediyordu. Kitabı okuduktan sonra öğrencilere Gutenberg’in yaşam öyküsünü nasıl bulduklarını, kitapta nelerin dikkatlerini çektiklerini sorup, parmak kaldıran herkese söz hakkı verdim.

Demir “ Kaz eti diye isim mi olur?” dedi ve sınıfta bir gülüşme oldu.

Lityum “Üzüm ezme teknesini matbaada nasıl kullanmayı akıl etmiş hocam çok şaşırdım.” dedi. Berilyum ve Oksijen de bunu ilginç bulmuşlardı.

Ben “Hayal etmek ve akıl yürütmek bazen olağan üstü şeyleri ortaya çıkarabiliyor” dedim.

Magnezyum “Hocam haksızlıklara uğramış ama pes etmemiş” dedi.

Kızlar olaya biraz daha duygusal bakıyordu.

Silisyum “Çok zorluk çekmiş Gutenberg hocam, üzüldüm” dedi.

Klor “Hocam, ben kâğıda çıkan izden yola çıkıp bu kadar başarılı bir buluş yapamazdım herhalde” dedi.

Klor’un bu sözleri üzerine “Bu iz nasıl oluştu diye merak etmez miydin?” dedim.

Klor “Ederdim ama matbaayı bulmaya kadar gidemezdim sanırım” dedi.

Ben “Klor canım, her şey küçük bir merakla başlar. İnsanlar yaşantılarını merak duygusuyla yeni şeyler öğrenerek sürdürürler. Bilimde de bir şeylerin nasıl gerçekleştiğini merak edip bunun açıklamasının peşine düşen kişiler tanınıyor. Örneğin yer çekimi Newton’ın keşfinden önce de vardı. Ama bunu merak edip, nasıl oluştuğunu açıklamaya kavuşturan Newton oldu. Yeter ki merak edecek bilime değer şeyler bulalım.” dedim.

Klor “Anladım hocam.” diyerek gülümsedi.

Fosfor hikâyeye başlamadan önce Gutenberg’in kâğıdı keşfettiğini söylemişti. Hala aynı şekilde düşünüp düşünmediğini öğrenmek için sınıfa “Gutenberg’in kâğıda çıkan izden yola çıkarak buluşunu gerçekleştirdiğini öğrendik. Peki, kâğıdın mucidi Gutenberg miymiş?” diye sordum. Sınıftan hayır cevabını aldım. Bu sırada Fosfor’a bakıyordum, onun da düşüncesi bu şekildeydi. Yani artık Gutenberg’in kâğıdın mucidi olduğunu düşünmüyordu.

Her iki sınıfa da “Peki sizce Gutenberg’in buluşu birden mi ortaya çıkmış” diye sordum.

Neon “Hayır hocam, gözlem yapmış önceden yapılanlardan yola çıkarak buluşunu ortaya koymuş” dedi. Beklediğim bir cevaptı ve mutlu oldum.

Kükürt “Bilgi aktarımı yoluyla bulmuş hocam, önceki yapılanların üstüne kendi bilgisini eklemiş” dedi.

Potasyum “Hocam Gutenberg sizin de söylediğiniz gibi merakının peşinden gitmiş ve birçok kez çalışma yapmış. Her yaptığı çalışmada kendini biraz daha geliştirmiş.” dedi.

Bu soruma aldığım cevaplardan sonra iki sınıfta da “Bugün var olan buluşların geleceğe bir katkısı oluyor mu?” sorusunu sordum. İki sınıftan da evet cevabını almıştım. Lityum, Alüminyum, Çinko ve Potasyum kitapta geçen örneklerden verdiler, matbaanın gelişimi sayesinde yeni yerlerin keşfedildiğini, bilimin ilerlediğini, haritacılığın geliştiğini söylediler. Son olarak iki sınıfta da cümlelerimi Gutenberg’in insan olarak bizden büyük bir farkı olmadığını, hayal etmekten vazgeçmediğini, asla pes etmediğini, hayatının dört dörtlük olmadığını ve aklını kullanmaktan korkmadığını söyleyerek dersi toparladım.

Önümüzdeki derste yapacağımız etkinlik için öğrencilere malzeme listesini verdim. Etkinlikte öğrencilerden istediğim malzemeler; gazete, ağaç tutkal, pamuk, derin hamur yoğurma kâsesi, ip, kâğıt havlu, merdane, naylon çorap, farklı renkte guaj boyalar, streç filmdi. Gönüllü olan öğrencilere malzemeleri getirme sorumluluğu verdik. Eksik malzemeleri ben tamamlıyordum. Deneylerde öğrencilerden getirebilecekleri düzeyde malzemeleri istemek bana göre onlarda sorumluluk bilincini geliştiriyordu. Ayrıca sene başında koyduğumuz kurala göre malzeme getirecek öğrencilerden biri malzemesini getirmediğinde bundan bütün sınıf sorumlu oluyordu. Bu uygulama bana göre öğrencilerin sorumluluktan kaçmak için bahanelere sığınmak yerine birbirlerinin eksikliklerini tamamlama bilincini oluşturuyor, öğrencilere ekiple çalışma ruhu kazandırıyor.

Sodyum “Hocam naylon çorap ne?” diye sordu. Kadınların giydiği ten rengindeki çoraplar diye cevap verince Magnezyum’dan da bir soru geldi.

Magnezyum “Hocam ne yapacağız biz bunlarla” dedi.

Kız öğrencilerin olduğu sınıfta ise başlangıçta ne yapacağız soruları gelse de Alüminyum sonrasında çekingen bir tavırla “Sanırım ben tahmin edebiliyorum hocam” dedi.

Ben “Nedir tahminin?” diye sorduğumda “Kâğıt olabilir mi?” diye karşılık aldım. Alüminyumun bu sorusu arkadaşları üzerinde de etkili olmuştu. Sınıftan “Aaa evet.” sesleri yükseliyordu. Gelecek derse kadar çocuklar üzerinde merak uyandırması açısından her iki

sınıfta da ne yapacağımızı söylemek yerine “Düşünün bakalım, ne olabilir?” demeyi tercih ettim.

ii) 2. Ders: Zamana Yolculuk (Araştırmacı Günlüğü, Video Kaydı - 13.03.2019)

Öğrencilerimden bir kaç teneffüslerde yanıma geliyor ve “Hocam biz malzemeleri getirdik, ne yapacağız söyleyin artık” diyorlardı. Öğrencilerimin deneyleri çok sevdiğini biliyordum. Deneyler öğrencileri derse daha çok bağlıyor, ilgilerini arttırıyordu. Onların merakla dersi beklediklerini görüyordum ve bu da beni mutlu ediyordu. Her iki sınıfta da öğrencilerle selamlaştıktan sonra herkes arkasındaki sırada yer alan arkadaşlarıyla grup çalışması yapacak şekilde kendini ayarlasın dedim.

Erkek öğrencilerimin olduğu sınıfta Nikel “ Ben Çinko’nun yanına geçebilir miyim?” dedi.

Ben “Hayır Nikel herkes sıra arkadaşıyla beraber arka sırasındaki arkadaşlarıyla grup olacak” dedim. Yoklamayı aldım, defteri doldururken bir yandan da öğrencileri dinliyordum. “Hocam yün ip olur mu, hocam merdane yerine annem bunu verdi, hocam guaj boyam bitmiş Oksijen getirdi benim yerime” gibi sesler yanıt ararken öğrencilere deneyi ikinci ders yapacağımızı, deney malzemelerini sıraların altına koymalarını söyledim.

Demir “Deney yapmayacaksak niye grup olduk, yarışmamı yapacağız” dedi.

Biraz sabırlı olmalarını söyleyip, hazırlamış olduğum Kâğıdın Tarihsel Gelişimi zaman tüneli kâğıtlarını dağıttım. Bir yandan beni dinlemelerini bir yandan da zaman tünelini takip etmelerini istedim. Kız öğrencilerimin olduğu sınıfta da deney malzemeleri sıraların üstündeydi. “Bu ders başka bir etkinlik yapacağız, deneyi ikinci ders yapacağız.” diyerek malzemeleri kaldırmalarını söyledim ve aynı şekilde zaman tüneli kâğıtlarını dağıtıp beni dinlemelerini istedim. Bu isteğimden sonra da iki sınıfta da geçen ders Johannes Gutenberg’in yaşam öyküsünde bahsedildiği kadarıyla kâğıdın geçmişi hakkında neler hatırladıklarını sordum.

Lityum “Parşömen kâğıdına iz çıkmış hocam öylelikle kâğıt oluşmuş” dedi.

Bu cümle üzerine ben “Parşömen kâğıdı zaten var mıymış o zaman?” dedim.

Lityum “Aa doğru parşömen kâğıdı da bir kâğıt” dedi ve “Yanlış hatırladım hocam o matbaanın gelişimiydi” diye düşüncesini düzeltti.

Nikel “Hocam papirüsler varmış, ondan önce tahtalara taşlara şekiller çiziyorlarmış” dedi.

Berilyum “Evet hocam, ilk kâğıdı bitki yapraklarından Mısırlılar yapmıştı” diye ekledi.

Sonra Lityum “Hocam, hocam lütfen” diye söz istedi ve “Hocam parşömeni hayvanların derilerinden yapıyorlardı, daha kullanışlıydı” dedi.

Fosfor, Nikel’le benzer bir cümle kurdu. Silisyum da Lityum’la benzer bir yanılgıya düşmüş matbaanın ortaya çıkış hikâyesinden bahsetmişti. Ancak Silisyum’a ben müdahale etmeden, Alüminyum “O matbaanın ortaya çıkmasında etkiliydi ama kâğıt çok daha öncesine dayanıyordu, değil mi öğretmenim?” diye sordu. Mimiklerimle Alüminyum’u onayladım. Fosfor “Hoca hikâyede söylemişti geçen ders, kâğıt matbaadan önce bulunmuş diye” dedi.

Peki dedim, o zaman matbaanın gelişmesinin öncüsü olan kâğıdın geçmişine hep beraber bir gidelim. Öğrenciler bir yandan beni dinliyor bir yandan ellerindeki zaman tünelini inceliyorlardı. Mısırların kâğıda papirüs dediklerini hem geçen haftandan hem de sosyal bilgiler dersinden hatırlıyorlardı. Ama papirüsün Nil nehri civarlarında yetişen bir bitkinin adı olduğunu bilmiyorlardı. Bunu öğrenince şaşırdılar. Mısırlardan sonra bugünkü kâğıtlara en benzer yapıların Çinliler tarafından yapılmış olduğunu söyleyince;

Demir “Çinliler çok zeki insanlar” diye söyledi. Neden öyle düşündüğünü sordum.

Demir “Her şeyi yapıyorlar” dedi.

Magnezyum “Ama Türklerden korkup Çin Seddini yapmışlar” dedi.

Ben “Peki sizce Çinliler nasıl her şeyi yapabiliyorlar” diye sordum.

Oksijen “Teknolojileri çok gelişmiş hocam” dedi.

Ben “Peki o zaman size şöyle söyleyeyim Çinliler ilk kâğıt denemelerini paçavra, ağaç kabuğu, balık ağı gibi şeyleri bir araya getirerek yapmışlar. O zaman için çok gelişmiş bir teknoloji varlığından söz edebilir miyiz” dedim.

Demir söze atladı “Zekiymişler işte hocam” dedi.

Ben “Evet, zeki olduklarını söyleyebiliriz ama aynı zamanda çalışkanmışlar da üşenmemişler ellerindeki imkânlardan bir şeyler üretmişler” dedim. “Hatta ilk zamanlar kâğıt olarak yaptıkları şeyleri zırh olarak da kullanmışlar, çünkü çok kalınmış ilk kâğıt denemeleri” dedim. “Ayrıca zekice yaptıkları başka bir şey daha söyleyeyim sizlere daha hafif kâğıtlar yapmaya başladıklarında keselerde metal paralar taşımak yerine kâğıt para kullanmaya başlamışlar” dedim.

Karbon “Bizde kâğıt para kullanıyoruz” dedi.

Azot ve Oksijen “O zamanlar kâğıt para yokmuş” dediler.

Oksijen “Böylece keseler de ağır olmuyordur” diye ekledi.

Kızların bulunduğu sınıfta ilk kâğıt denemelerinin çeşitli malzemelerden yapılması dikkat çekti.

Argon “Hocam paçavra ne?” diye sordu.

Ben “Kalıntı kumaş parçalarına paçavra deniyor.” dedim.

Klor “Hocam peki yazıları nasıl okuyabilmişler, açık renkli miymiş kâğıt yapımındaki malzemeler?” dedi. Klor’un bu sorusu hoşuma gitmişti. Farklı açılardan olaya bakabiliyordu.

Potasyum “Hocam geçen derste kâğıdın beyazlatılmasından bahsetmiştiniz. Beyazlatıp kullanmışlardır bence.” dedi.

Ben “Başlarda bu yapılan kâğıtlar levha gibi oldukları için kazıyarak yazı yazmışlar, sonra bu kâğıtları ağartma yöntemini kullanmaya başlamışlar. Elbette açık renkli malzemeleri tercih etmiş de olabilirler.” dedim.

Zaman tüneli üzerinden anlatımına devam ederken harita üzerinde Bağdat ve Fas’ı göstererek, Bağdat’tan Fas’a kâğıdın varlığının ulaşması 200 yıl sürmüş dedim.

Bakır “Çok sürmüş hocam” dedi ve ekledi “Ama 700 yılında bizim gibi internet kullanmıyorlardır o yüzden çok sürmüş olabilir” dedi.

Ben “Evet, o zamanlar bu kadar kolay iletişim kurulamıyormuş ve şimdiki gibi bulunduğu yerden dünyada neler olup bitiyor takip edilemiyormuş. Avrupa kâğıt üretimine geçtiğinde başlarda kâğıdı çamaşır gibi ipe asarak kurutuyormuş” dedim.

Bor şaşırdı zaman tünelineki tarihi kastederek, “Hocam Avrupalılar daha yeni mi öğrenmiş kâğıdın ne olduğunu” dedi. Neden şaşırdığını sorduğumda “Hocam biz Avrupa’yı örnek alıyorduk, onlar kâğıdı herkesten sonra öğrenmiş” dedi. Diğer sınıfta da Kükürt buna şaşırmıştı.

Ben de sınıfa “Bir şeyi sonradan öğrenmek, o şey hakkında başarılı olunamayacağı anlamına mı gelir” dedim. Sınıftan hayır sesleri yükseldi. Konuşmama devam ettim. “Bir şeyi öğrendiğin andan itibaren daha derinden inceliyorsan, onunla ilgili yeni şeyler üretebiliyorsan, hatta onu toplumdaki diğer insanların kullanıma sunuyorsan o zaman hem bireysel hem de toplumsal düzeyde başarılı olursunuz” dedim. Sonra kâğıdın günümüzdeki şeklini almasında etkili olan birkaç önemli bilim insanını yaptıklarıyla birlikte söyledim.

Helyum “Aralarında hiç Türk yokmuş” dedi.

Ben “Belki ilerde farklı buluşların sahibi olarak sizlerin adını sözleriz” diye göz kırptım.

Helyum “İnşallah hocam” diye yanıt verdi.

Sonra günümüzde kâğıdın nasıl yapıldığını anlattım, geri dönüşümün önemini tartıştık ve gelecekte kâğıdı nerelerde kullanabileceğimiz hakkındaki öğrencilerin fikirlerini dinledim.

iii) 3. Ders: Deney Saati (Araştırmacı Günlüğü, Video ve Ses Kaydı - 13.03.2019)

İkinci derse girdiğimizde artık geri dönüşümle kâğıt yapacağımızın herkes farkındaydı. Önceki ders teneffüse girerken öğrencilerden sıraları birleştirip, toplantı masası şekline getirmelerini istemiştim. Derse girdiğimde malzemeler dizilmiş heyecanlı gözler bana bakıyordu. Ben de elim boş gelmemiştim. Elimdeki geniş bir tepsiyi, kaşığı ve giysi askısını diğer malzemelerin yanına koydum. Öğrencilere “Geri dönüşümle nasıl kâğıt yapabiliriz?” dedim. Flor sınıfın en sessiz öğrencisiydi, sosyal anlamda da diğer arkadaşlarıyla en az iletişime geçen öğrencimdi. Sorumu ona yönelttim.

Flor “Hocam gazete kâğıtlarını parçalayıp, suyla ıslatabiliriz sonra da kuruturuz” dedi. Peki diğer malzemeleri kullanmayalım mı deyince anlatımlarımdan yola çıkarak devam etti. “İpi en son kâğıdımız şekilli olsun diye ekleyebiliriz, kâğıdın rengini değiştirmek için de boya ekleyebiliriz, gazete kâğıtlarıyla birlikte pamukta ekleyebiliriz” dedi.

Ben “Gayet güzel!” diye dönüt verdim. Sınıfa yönelip “Peki tutkal, merdane, çamaşır askısı, havlu kâğıdı bunları nerelerde kullanmalıyız?” dedim.

Oksijen “Hocam tutkalı tüm malzemeler birbirini iyi tutsun diye atık gazete kâğıtlarının içine sıkabiliriz” dedi.

Sodyum’a “Havlu kâğıdını nerede kullanmalıyız sence?” dedim.

Sodyum “Onu da parçalayıp gazete kâğıtlarıyla birleştirebiliriz” dedi.

Ben “Evet olabilir ama havlu kâğıdını başka bir amaç için istemiştim” dedim.

Demir “Hocam çorabı nerede kullanacağız” dedi.

Ben de “Sence askıyı nerde kullanacağız diye ona soru yönelttim.

Demir “Kâğıdı kurutmak için kullanırız” dedi.

Ben “İyi ama arkadaşlarının dediği tarifi uyguladığımızda akışkan bir şey elde ederiz, akışkan bir şeyi nasıl askıya asacağız Nasrettin Hoca’nın ipe un serdiği gibi mi?” dedim. Sınıfta gülüşmeler oldu.

Demir “Ama Johannes Gutenberg’in hikâyesinde askıda kuruttuklarını söylemişsiniz” dedi.

Ben “Sence elimizdeki gibi bir askı o dönemde de var mıdır” dedim.

Demir “Bilmem, yok muymuş?” diye soru yöneltince, ben de “Bilmiyorum senin ne düşündüğünü merak ettim” dedim.

Demir “O zaman yoktur çünkü her şey gelişmiş, askıda mutlaka gelişmiştir” deyince mutlu oldum. Geçmiş ve günümüz arasında bir ilişki kurmuştu.

Ben “Evet bence de” diye ona katıldığımı söyledim. “Sonuçta değişmeyen tek şey değişimin var oluşudur.” diye ekledim.

Oksijen “Nasıl yani hocam, değişim mi değişmiyor, anlamadım?” dedi.

Oksijen’e “Yani her şey değişiyor, biz her şeyi sabit tutsak bile yaşadığımız an değişiyor. Bu durumda değişim yaşamımızda hep var oluyor.” dedim. Söylediklerim Oksijen’i etkilemişti. “Vay be!” diye tepki verdi.

Deney malzemelerini nerelerde kullanacağımızı konuşuyorduk diye toparladım.

Çinko “Hocam ben çorabı nerde kullanacağımızı merak ediyorum” dedi.

Çorabı sündürerek, “Yapısını düşünüp fikir yürütebilirsiniz” dedim.

Kalsiyum “Esnekliğinden mi yararlanacağız?” dedi.

Ben “Esnekliğinden de yararlanacağız başka bir özelliğinden de yararlanacağız.” dedim.

Kalsiyum “Başka ne özelliği var ki, ince oluşundan mı yararlanacağız?” diye ekledi.

Sonra Bor’u yanıma çağırdım, “Geç bakalım karşıma.” dedim. Çorabı iki ucundan kestim, kestiğim parçanın bir ucunu Bor’a verdim sıkı tutmasını söyledim.

Demir “Hocam kesmeseydiniz yepyeni çorap, giyerdiniz.” dedi.

Ben “Alırız bir tane daha Demircim” dedim.

Bor’la birlikte çorabı iyice esneterek kendimize doğru çektik. “Çorabı esnettiğimizde nasıl bir özellik dikkatinizi çekti.” dedim.

Lityum “Biraz gözenekli oldu.” dedi.

Ben “Evet çorabın esnek, ince ve gözenekli olması deneyimizde kullanma nedenlerimiz.” dedim.

Nikel “Hocam yaptığımız karışım sulu olacak ya, onun suyunu mu süzeceğiz.” dedi ve beklediğim cevabı vermiş oldu.

Ben “Evet Nikel, suyu bu şekilde süzeceğiz” dedim.

Sonra Nikel devam etti, “Hocam annem yoğurdun suyunu tülbentle süzüyor ondan aklıma geldi.” dedi.

Ben de “Aferin güzel ilişki kurmuşsun.” dedim ve Nikelden o an beklemediğim bir soru aldım.

Nikel “Hocam niye tülbent kullanmadık, yıkayınca tekrar kullanırdık annem hep aynı tülbendi kullanıyor çorabı boşuna kestiniz.” dedi.

Bir an duraksadım “Evet, olabilirdi.” dedim ve güldüm.

Lityum “Hocam ben buldum, Nikel’in dediği gibi çorabı süzgeç olarak kullanırken askıya asacağız suyu aksın diye.” dedi.

Ben “Evet askı ve çorabı bu amaçla kullanacağız, peki çorap ve askıyı nasıl bu amaca uygun hale getirebiliriz sonuçta tülbentteki yoğurt gibi süzme işlemi yaparsak düz bir kâğıt yerine top elde etmiş oluruz.” dedim.

Berilyum “Hocam kâğıt gibi şekle sahip olması için çorabın az önce Bor’la tuttuğunuz gibi köşeli durması gerekiyor ama nasıl öyle durur onu bulamadım” dedi.

Ben “O zaman ipucu vereyim.” dedim ve askıya karesel şekil verdim.

Bakır “Hocam çorabı askıdan geçirelim” dedi.

Ben “Evet, süzgeç yapma basamaklarını tamamladınız.” dedim ve söyledikleri gibi bir süzgeç yaptık. “Peki, şimdi atık maddelerden karışımı yapalım” dedim. Gazeteleri, pamukları parçalayıp kaba aldılar, üzerine su eklediler. Suyu kontrollü eklemelerini söyledim, “Çok eklerseniz hamur kıvamında olmaz malzemeleri yumuşatacak kadar ekleyin.” dedim.

Helyum “Hocam boyayla ipi de ekleyelim mi?” dedi.

“Olur” dedim.

Azot biraz tutkal ekledi. Azota şimdilik çok tutkal eklememesini söyledim. Sodyum dediği gibi havlu kâğıt parçaları ekliyordu. Karbon da hepsini karıştırıyordu. Demir, Hidrojen’e kâğıtları minik minik parçalamasını söylüyor, bir yandan da karışımdaki gözüne büyük gelen kâğıtları ufaltıyordu. Demir’e neden öyle yaptığını sordum.

Demir “Hocam hamur gibi olmuyor büyük olunca.” dedi, diğer arkadaşları da ona katıldı. Doğrusu, düzgün bir kâğıt elde edeceksek çok minik parçalara ayırmaları gerekiyordu ve bunu onlar fark etmişti.

Magnezyum “Hocam bu ipler hiç iyi olmadı.” dedi.

Ben “Sonucu henüz görmedik, dereyi görmeden paçaları sıvama” dedim.

Güzel bir kıvam elde ettiler. Ben “Şimdi biraz daha tutkal ekleyebilirsiniz.” dedim. Bir sıranın üstüne streç filmi serdik. Elde ettikleri hamuru streç filmin üzerine aldık, üstüne tekrar streç film serdik ve öğrenciler önce elleriyle sonra merdaneyle hamuru düz bir hale getirdiler. Sodyuma tepsinin üstüne havlu kâğıt sermesini, üstüne de yaptığımız süzgeci yerleştirmesini söyledim. Berilyum ve Bakır Streç filmi uçlarından tutarak süzgecin üstüne yerleştirdiler. Süzgeç ve hamur arasında streç film vardı.

Kalsiyum “Böyle suyu süzülmez ki” dedi. Güldüm.

Nikel de streç filmi kastederek “Bunu almalıyız altından” dedi. Onları onayladığımı mimiklerimle ifade ettim.

Berilyum “Şekli bozmadan çıkarmalıyız” dedi. Ben müdahale etmeden, Bakır süzgeci hamurun üstüne koyup ikisini beraber çevirmelerini söyledi. Göz göze geldik, “Annem balığı öyle çeviriyor hocam” dedi. Güldüm.

Yapmaları gereken tüm işlemler tamamı. Sodyuma havlu kâğıdı ne amaçla istediğimi fark edip fark etmediğini anlamak için, “Niçin istemiş olabilirim havlu kâğıdını?” diye sordum.

Sodyum “Suyunu emsin diye mi hocam” dedi. Onayladım ve ekledi “Hocam şimdiden çok ıslandı bunlar keşke havlu koysaydık bunun yerine” dedi.

Ben “Çok iyi fikir o zaman bu görevi sana veriyorum yarın bir havlu getir tepsiye ser, havlu ıslandıkça suyunu sıkarak tekrar tekrar serersin” dedim. Çok gönüllü olmayan bir tavırla gülerek tamam hocam dedi.

Teneffüs ziline beş dakika vardı. “Bir kâğıdın ne tür zorluklarla elde edildiğini gördünüz mü” diye sınıfa soru sordum. Herkes zor olduğuna katıldı.

Oksijen “Hocam zormuş ama artık makineler yapıyor bizim kadar zorlanmıyorlardır” dedi.
Ben “Evet insan gücü yerine makine gücü kullanılıyor ama süreç yine de zahmetli değil mi?” dedim.

Oksijen “Evet zahmetli” dedi.

Kız öğrencilerimin olduğu sınıfta da geri dönüşümle kâğıdı nasıl yapabileceğimizi sordum.
Klor söz istedi.

Klor “Hocam ben televizyonda deneyini izlemiştim.” dedi.

Klorun bu cümlesi üzerine “O zaman önce diğer arkadaşlarının fikirlerini alalım sonra da seni dinleyelim.” dedim. “Tamam, hocam.” dedi.

Argon “Hocam önce hamur elde etmeliyiz, merdaneyle de o hamuru ince bir şekilde açarız. Sonra istediğimiz desende kâğıdı elde edip, kuruturuz.” dedi.

Alüminyum “Hocam elimizdeki atık kâğıtları ıslatabiliriz. Böylece kâğıtlar yumuşar hem üstündeki mürekkepte suya akar. Sonra suyunu süzüp hamur elde ederiz. Argon’un dediği gibi ince hamur açıp, kuruturuz.” dedi.

“Peki, tutkalı nerede kullanmalıyız?” dedim.

Silisyum “Hocam hamur kıvamındaki atık kâğıtlar birbirini tutsun diye kullanabiliriz.” dedi.

Kükürt “Hocam havlu kâğıdı atık kâğıt olarak mı kullanacağız yoksa hamurun suyunu süzmek için mi?” diye sordu.

“Atık kâğıt olarak birkaç parça kullanılabilir. Ama havlu kâğıdı suyu süzülmüş hamurun içine hapsettiği sudan arındırmak için kullanacağız.” dedim.

Kükürt “Suyu nasıl süzeceğiz hocam?” dedi.

Ben “Bilmiyorum elimizdeki malzemeleri düşünerek bir çıkarımda bulunabilirsiniz.” dedim ve Klor’a “Arkadaşlarının bahsettiği gibi miydi izlediğin deney?” dedim.

Klor “Evet hocam, hamurun suyunun akması için de mangal teli gibi bir tel kullanmışlardı. Biraz kalın bir kâğıt elde ediliyordu sonunda da.” dedi.

Klor’un izlediği deneydeki ızgara teli fikri hoşuma gitmişti. İnce çorabı giysi askısı yerine, ızgara teline geçirmek daha iyi bir fikirdi. Bu deneyi bundan sonra ızgara teliyle yapabilirdim. İlerde laboratuvar malzemelerim yeterli olursa her öğrenciye bireysel küçük

kâğıtlar yaptırabilir amyant telini de süzme işlemi için kullanabilirdim. Yahut bu amaçla kullanılabilecek başka malzemelere de bakabilirdim.

“Askıyı ve çorabı nerede kullanmalıyız?” dedim.

Silisyum “Hocam çorabı askıya geçirip kullanmış diğer sınıf, biz de öyle yapacağız herhalde.” dedi.

“Tüyo aldınız yani dersten önce.” dedim.

Klor “Yok hocam, elinizde dersten çıkarken gördük ne yaptığınızı sorduk ama söylemediler. Hocam onu da süzgeç gibi mi kullanacağız?” dedi.

“Evet, süzgeç olarak da onu kullanacağız. Peki, başlayın bakalım deneyinizi yapmaya.” dedim. Alüminyum’un kâğıtları ıslatma fikri tüm sınıfın kafasına yatmış olmalıydı ki önce kâğıtları kaba alıp ıslattılar. Sonra Kükürt kâğıtları kabın içinde kaşık yardımıyla karıştırdı.

Kükürt “Aaa hocam gerçekten boyalar akıyor.” dedi.

Argon “Ama hamur olacak gibi durmuyor.” dedi.

Fosfor “Hocam boyası akan kâğıtları tepsiye alıp parçalasak, sonra tekrar ıslatsak.” diye söyledi.

Klor “Evet, küçük parçalara ayırmalıyız. Hatta minik minik yaparsak daha iyi olur.” dedi.

Benden onay bekledikleri için “Gayet mantıklı, istediğiniz gibi yapabilirsiniz.” dedim.

Kükürt “Hocam o zaman ekstra kaba ihtiyacımız olacak.” dedi.

Argon mutfaktan iki kap getirdi. Kükürt kâğıtları suda karıştırıyor, Fosfor, Alüminyum, Argon ve Potasyum yumuşayan kâğıtları alıyor ve ufak parçalara ayırıyordu. Silisyum ve Klor parçalanmış kâğıtları başka bir kapta bir miktar suyla ezerek bulamaç haline getiriyordu. Yeterli miktarda hamura ulaştıklarını görünce daha fazla kâğıt parçalamamalarını söyledim. Elde ettikleri bulamaçtaki su miktarı fazla geldikçe kabı eğerek suyu süzüyorlardı. Klor ve Silisyum’a süzgeç yapımı görevini verdim.

Potasyum “Hocam hani hamurun suyunu akıtmak için bir makineyle sıkıştırıyorlardı ya biz de elimizle iyice sıkıp öyle süzgece alsak daha az su olur.” dedi.

“Güzel fikir ama eline eldiven takıp yapman gerekiyor bu işlemi.” dedim.

Boşalan tepsiye Argon havlu kâğıt serdi. Diğer öğrenciler de tutkal, ip, boya, sim gibi ekstra getirdikleri malzemeleri desen oluşturmak için eklediler hamura. Tutkalı neden eklediklerini sordum.

Klor “Hocam kâğıtlar birbirini tutsun diye.” dedi.

Güzel bir kâğıt hamuru elde ettiler ve merdaneyle streç filmi hiç kullanmadan ince bir şekilde açtılar ve süzgecin üstüne yerleştirdiler. Süzgeci tepsinin üstüne koydular.

“Hamurunuzun kuruma sürecinde muhafazasından siz sorumlusunuz, her gün bir kişi nemli havlu kâğıdını değiştirebilir ya da diğer sınıf havlu getirip suyunu sıkmayı tercih etti. Havlu kâğıdı israf olmasın diye siz de aynı şekilde havlu getirip, suyunu sıkabilirsiniz.” dedim.

Klor havlu fikriyle ilgili “Hocam çok mantıklı, konumuz da ger dönüşüm olduğu için kâğıt israf etmek yerine havlu kullanalım bence de.” dedi.

Klorun ve diğer öğrencilerimin bu şekilde düşünceleri hoşuma gitmişti. Dersin etkili olduğunu gösteriyordu düşünceler. Diğer sınıfta olduğu gibi bu sınıfta da kâğıt yapımının zor olup olmadığını sordum.

Alüminyum “Zormuş hocam, neyse ki makineler var da bizler yapmıyoruz kâğıtları.” dedi.

Geri dönüşümün öneminden bahsettim. Haftaya kadar kâğıdınızı muhafaza etmek ve kontrol etmek sizin sorumluluğunuzda, nasıl bir kâğıt olduğuna haftaya bakacağız dedim ve dersi bitirdim. Bir sonraki haftaya kadar her gün iki sınıftan da bir öğrenci geldi ve bana rapor verdi. Güneşli günlerde yaptıkları kâğıtları dışarı çıkarttılar. Güzel bir çalışma olmuştu.

iv) 4. Ders: Yarışma Zamanı (Araştırmacı Günlüğü, Video ve Ses Kaydı - 19.03.2019)

Bu ders “Kim Bilyoner Olmak İster?” adlı yarışmamızı gerçekleştireceğimiz ders. Öğrenciler yarışmacı rolünderken benim rolüm ise sunuculuk. Daha önce bu yarışmayı destekleme ve yetiştirme kurslarında oynadığımız için öğrenciler yarışmanın nasıl olacağı hakkında fikir sahibi. Kurslardaki yarışmamızda öğrencilerden her hangi bir meslek rolüne girmelerini istemiyordum ve yarışma sohbet havasında geçmiyor, soru çözmeye odaklı geçiyordu. Dersimizde gerçekleştireceğimiz yarışmamızda öğrencilerden ilerde hangi mesleğin üyesi olmak istiyorlarsa o mesleğin rolüne bürünmelerini istedim. Gelecekteki mesleki yaşantıları ile ilgili hayallerini, algılarını, düşüncelerini öğrenmek için öğrencilere sohbet havasında sorular yönelttim. Sınıflarımızda akıllı tahta, bilgisayar, projeksiyon gibi

araçlar olmadığı için bu dersi konferans salonumuzdaki bilgisayar ve projeksiyon makinesinden yararlanarak işledim. Bu ders televizyon programı havasında geçtiği için video kaydı almak gayet kolay oldu.

Erkek öğrencilerle olan dersimden önce teneffüste öğrencilere konferans salonuna geçmelerini söyledim. Projeksiyon makinesi ile bilgisayarım arasında bağlantıyı kurduktan sonra sahneye karşılıklı iki sandalye koydum. Yarışmacının oturacağı sandalyenin arkasına da yarışmacının konukları için iki sandalye koynum. Hazırlıkları derste vakit kaybetmemek için ders zili çalmadan birkaç dakika önce tamamladım. Öğrencileri konferans salonunda bekliyordum. Öğrenciler yerleştikten sonra yoklamayı aldım ve “Kim Bilyoner Olmak İster?” dedim. Öğrenciler yarışma yapacağımızı anladılar. Bazı öğrencilerim hevesliydi, bazı öğrencilerim ise yarışmada ünite sonu soru çözümü yapacağımız için çekimser bir hal içindeydi. Öğrencilere “Gelecekte olmak istediğiniz mesleklerin rolünü üstlenip yarışmaya katılım sağladığınızı düşünün.” dedim.

Magnezyum “Hocam yani büyümüşüz de meslek sahibiymişiz gibi mi yapacağız?” dedi.

“Evet, aynen öyle yapacağız. Yarışmacıyı ben sınıf listesinden rastgele seçeceğim. Yanınızda gelecek kişiler arama jokerinde kullanılamaz. O yüzden konuklarınızı da önceden belirleyin.” dedim ve sınıf listesinden rastgele bir öğrenci seçtim ve bir sunucu edasıyla anons ettim.

Ben “Evet değerli konuklarımız, bugünün talihli yarışmacısı Bakır’ı alkışlarınızla davet ediyorum.”

Bakır, konuk olarak Nikel’i ve Helyum’u seçti. Herkes yerini aldı.

Ben “Bakır Bey hoş geldiniz, kendiniz tanıtır mısınız, ne işle meşgulsünüz?”

Bakır “Ben Bakır, yarışmaya Karabük’ten katılıyorum, polisim.”

Ben “Her meslek gibi polis olmanın da çeşitli zorlukları vardır tabi. Sizin karşılaştığınız ne gibi sorunlar oldu?”

Bakır “Tabi, suçluları kovalarken yorulabiliyoruz. Nöbetlerimiz oluyor, geceleri uykusuz kalıyoruz.”

Ben “Peki, efendim yarışmaya kimlerle geldiniz?”

Bakır “Ortaokul arkadaşlarımla geldim, Nikel ve Helyum.”

Ben “Efendim sizleri tanıyalım, ne işle meşgulsünüz?”

Nikel “Ben Nikel, Bakır’ın ortaokul arkadaşayım. Öğretmenim, buradan fen bilimleri öğretmenim Nazan Erdoğan’ya selam söylüyorum. Bakır’a başarılar diliyorum.” (Bütün sınıf burada gülüyor.)

Ben “Öğretmeninize selamlar, sizin mesleğinizin sorumlulukları nelerdir?”

Nikel “Ülkemize yararlı kişiler yetiştirmek, Nazan hocamız gibi öğretmen olarak ahlaklı öğrenciler yetiştirmek.”

Helyum “Ben Helyum, hocam henüz tam karar veremedim ama ben de polis olayım.”

Ben “Sizin sorumluluklarınız nelerdir?”

Helyum “Ben de Bakır’a katılıyorum.”

Helyum’un kaçak ve çekimser cevaplar veriyordu. Yarışmaya başladık. Soruları çözerken anlaşılmayan soruları bir de ben anlatıyordum. Bakır ilk yanışında seyirci jokerini, ikinci yanışında ise telefon jokerini kullandı.

Ben “Kimi aramak istersiniz?”

Bakır “Oksijen’i arayalım.”

Bakır’ın isteğı üzerine telefon sesi çıkararak Oksijen’i aradım. Herkes çok eğleniyordu.

Ben “Oksijen bey iyi günler, Kim Bilyoner Olmak İster yarışmasından arıyorum. Bakır beyin yardımınıza ihtiyacı var. Müsait misiniz efendim?”

Oksijen oturduğu yerden “Tabi, bir ameliyata gireceğim ama buyurun.”

Ben “Efendim doktor musunuz?”

Oksijen “Yok veterinerim, sadece doktorlar mı ameliyat yapar efendim. Bir kediye araba çarpmış, bacağında kırık var onu ameliyat etmem gerekiyor. Yarışmaya ben de başvurduğum ama bize daha sıra gelmedi. İnşallah artık Bakır elenir de bize sıra gelir. Soruyu alayım, ameliyata geç kalmamam gerekiyor.”

Oksijen’in bu açıklamaları tüm sınıfı güldürdü.

Bakır “Hocam benim elenmemi istiyormuş ben başka joker kullanmak istiyorum.” dedi.

Ben “Maalesef başka joker kullanamazsınız, Oksijen beye soruyu yöneltin.” dedim.

Bakır, Oksijen’e soruyu sordu ve Oksijen Bakır’ın elenmesi için yanlış cevap verdi. Sorunun cevabını açıkladıktan sonra yeni bir yarışmacı için listeye baktım. Yarışmacı olmak için hevesli olan öğrenci sayısı artmıştı.

Ben “Sıradaki yarışmacımız Sodyum, alkışlarınızla geliyor.”

Sodyum “Hocam ya ben hemen elenirim.” dedi.

Ben “Jokerlerin var ya onları kullanırsın.” dedim. Bu sırada yarışmacı olamayanlar konuk olarak katılmak için Sodyum’a “Ben geleyim, ben geleyim.” diyorlardı. Sodyum konuk olarak Magnezyum ve Bor’u seçti.

Ben “Efendim hoş geldiniz, kendinizi tanıtır mısınız?”

Sodyum “İsmim Sodyum, şimdilik mesleğimi daha belirlemedim. Ama yakışıklı bir polis olabilirim.”

Ben “Mesleğinizle ilgili karşılaştığınız ne gibi durumlar oluyor?”

Sodyum “Benim gibi yakışıklı bir polis olunca kızlar çok mesaj atıyor.” (Bu sırada bütün sınıf gülüyor.)

Ben “Anladım, başka karşılaştığınız herhangi bir şey oluyor mu?”

Sodyum “Yok hocam olmuyor.”

Ben “Kimlerle geldiniz yarışmaya?”

Sodyum “Magnezyum kankam ve Bor kankamla geldim.”

Ben, Magnezyum ve Bor’a dönerek “Efendim sizleri tanıyalım.” dedim.

Magnezyum “Öncelikle iyi yayınlar diliyorum. Ben Magnezyum, polis özel hareketçiyim. Yarışmaya ben de başvurduğum ama arkadaşımıza çıktı. Geçen bölümde bir veteriner arkadaşımızın diğer arkadaşımıza yanlış cevap verip elenmesine sebep olduğunu izledik. Üzüldük tabi, her şeyden önce dürüst olmak gerekiyor. Veteriner arkadaşımız bizi izliyorsa ben onu biraz kınıyorum, bir daha böyle şeyler yapmamasını tavsiye ediyorum. Nazan hocamız izlediyse üzölmüştür, hiç öğretmenlerim beni izler diye düşünmüyor. Nazan hocama yaşıyorsa selam söylemek istiyorum. Ben olsam joker olarak Nazan hocayı ararım bu soruları onun bileceğinden eminim çünkü hep fen soruları geliyor.”

Ben “Teşekkürler Magnezyum, biraz da Bor’u dinleyip sorulara geçelim.”

Bor “Efendim ben imam-hatipten mezun olduğum için imamım. Arkadaşıma başarılar diyorum.”

Magnezyum espriyle konuşmuş olsa da Oksijen açıklama yapma gereği duyduğu için “Hocam ben bize sıra gelmeyecek diye öyle yaptım. Hem de oyun oynuyoruz.” dedi. Ben de “Biliyorum size sıra gelsin diye yanlış cevap verdiğini ama yine de dürüst olmak en güzeli ve tabi her söylenene de inanmamak gerekir.” dedim ve güldüm Bakır’a bakarak.

Sodyum ilk soruda elendi. Neden joker kullanmadığını sorduğumda da “Hocam aklımdan çıkıvermiş jokerler.” dedi. Yarışmacı olarak Hidrojen’i çağırdım. Oda yanında konuk olarak Çinko ve Berilyum’u aldı.

Ben “Hidrojen bey hoş geldiniz, ne işle meşgulsünüz?”

Hidrojen “Bilim insanıyım, deneyler yapıyorum. Yeni bir şeyler yapıyorum. Uçan araba yapacağım.”

Ben “Ooo, sizin gibi hayalleri olan bilim insanlarına toplumumuzun ihtiyacı var. Kimlerle geldiniz?”

Hidrojen “Çinko ve Berilyum’la geldim ama onların ne iş yaptıklarını bilmiyorum.”

Ben “Onlara soralım, efendim hoş geldiniz. Kendinizi tanıtır mısınız?”

Çinko “Merhabalar, ismim Çinko. Doktorluk yapıyorum, üç çocuk babasıyım. Hidrojen ortaokuldan sıra arkadaşım oluyor. Kendisine başarılar diliyorum.”

Ben “Mesleğinizi seçmeye nasıl karar verdiniz?”

Çinko “Çocukluk haylimdi, annem de doktor olmamı istiyordu. Fen derslerinde de sağlıkla ilgili şeyler öğrendikçe ilgim arttı.”

Ben “Peki zor bir meslek mi doktorluk?”

Çinko “Tabi, geceleri nöbet oluyor, ameliyat oluyor, hasta geliyor. Bir de hasta yakınları doktorlara kötü davranıyorlar, haberlerde çıkıyor.”

Ben “Size kötü davranan hasta yakını oldu mu hiç?”

Çinko “Yok, olmadı hocam.”

Ben “Tüm sağlık çalışanlarına kolaylıklar diliyoruz, hasta yakınlarının tedirgin ve gergin olmaları gayet normal ama her ne olursa olsun işini yapan kişiye de gerek saygıyı göstermek gerekiyor. Berilyum bey siz ne işle meşgulsünüz?”

Berilyum “Efendim ben havacılık ve uçak mühendisiyim. Çocukluktan beri uçaklara ilgim var. O yüzden bu mesleği seçtim.”

Ben “Sizleri tanıdığımıza memnun olduk, artık derseniz yarışmaya başlayalım.”

Hidrojen’in ilk soruya doğru cevap verdikten sonra. İkinci soruda seyirci jokerini, üçüncü soruda yarı yarıya jokerini kullandı. Üçüncü soruda yarı yarıya jokerinin yanı sıra telefon jokerini de kullanmak istedi. Telefon jokeri olarak Flor’u seçti.

Ben “Flor bey iyi günler Kim Bilyoner Olmak İster yarışmasından arıyorum. Müsaitseniz Hidrojen beyin size bir sorusu olacak.”

Flor “Evet, buyurun müsaidim.”

Ben “Hidrojen bey soruyu sormadan önce sizi tanımak isteriz. Ne işle meşgulsünüz?”

Flor “Bilgisayar üzerinde çalışıyorum. Youtube kanalım var, orada programların kullanımı ile ilgili insanlara bilgiler veriyorum.”

Flor’un cevabından sonra zil çaldı. Yarışmacı olamayan öğrenciler “Hocam bize sıra gelmedi ben çok güzel hazırlanmıştım. Diğer derste de devam edelim.” diye sitemde bulundular. Öğrencilere sorunun doğru cevabını açıklayıp, teneffüse çıkmalarına izin verdim. Soru çözümünü bu şekilde yapmanın çok eğlenceli olduğunu dile getirdiler.

Kız öğrencilerle olan dersimden önce de hazırlıklarımı yapıp, teneffüste dersi konferans salonunda işleyeceğimizi söyledim. Diğer sınıfa yaptığım yarışma ile ilgili açıklamaları bu sınıfta da dile getirdim. Yarışmacı belirlemek için listeyi elime aldım.

Ben “Değerli konuklarımız, alkışlarınızla yarışmacımız Alüminyum’u davet ediyorum.” dedim.

Alüminyum konuk olarak Klor’u yanına aldı.

Ben “Efendim hoş geldiniz sizi tanımak isteriz, ne işle meşgulsünüz?”

Alüminyum “Ben Alüminyum. İngilizce öğretmeniyim, İngilizceyi ve öğrencilerimi çok seviyorum.”

Ben “Nasıl karar verdiniz öğretmen olmaya?”

Alüminyum “İngilizceye ilgim olduğu için ve çocuklarla ilgilenmeyi de sevdiğim için bu mesleğin benim için doğru bir meslek olduğunu düşündüm.”

Ben “Yarışmaya kiminle katıldınız?”

Alüminyum “Yakın bir arkadaşımla geldik, kendisi de burada şu an.”

Ben Klor’a dönerek “Hoş geldiniz, sizi tanıyabilir miyiz?”

Klor “Hocam ben Klor, Alüminyum’un sınıf arkadaşım. Başarılar diliyorum.”

Ben “Siz ne işle meşgulsünüz?”

Klor “Ben gıda mühendisiyim, yiyecekler üzerinde çeşitli testler yapıyorum. Bebekler için yeni bir mama üreteceğiz. Besin zehirlenmelerinin önüne geçmek için çalışmalar yapıyoruz. Nazan hocama layık bir öğrenci olmaya çalışıyorum. O yüzden işimi iyi yapmam gerekiyor.”

Klor’un konuşması sınıfta tebessümlere sebep oldu. Yarışma için Alüminyum’a sorular sordum. Alüminyum başarılı bir öğrenci olduğu için son sorulara kadar jokerlerini kullanmadı. Bu sırada diğer öğrenciler de “Hocam ders bitecek, bize sıra gelmeyecek.” diye söyleniyorlardı. On bir ve on ikinci sorularda seyirci jokerini ve yarı yarıya jokerini kullandı. On dördüncü soru ya yanlış cevap vererek elendi. O sırada telefonumun da şarjının azaldığını gördüm. O yüzden video kaydını sonlandırmak zorunda kaldım. Günlük kayıt defterime not tutarak kaydıma devam ettim.

Ben “Sıradaki yarışmacımız, Argon alkışlarla davet ediyorum.”

Argon, konuk olarak Kükürt ve Fosfor’u yanında istedi.

Ben “Argon hanım hoş geldiniz sizi tanıyabilir miyiz?”

Argon “Hocam ben aslında polis olmak istiyordum ama sizin gibi sunucuyum desem de olur mu?”

Ben “Elbette, sen bilirsin.”

Argon “Ben Argon, sunucuyum ben de yarışma ve haber sunuyorum.”

Ben “Ne kadar güzel, meslektaşımınla karşılıklı oturuyorum. Hitabetime daha çok dikkat edeyim.”

Argon “Teşekkür ederim, sizin kadar iyi bir sunucu olmaya çalışıyorum.”

Ben “Yarışmaya kimlerle geldiniz?”

Argon “Kükürt ve Fosfor’la geldim. Onlar da sizi çok seviyorlar.”

Ben “Efendim sizleri tanıyalım.”

Kükürt “Hocam ben sizin çok büyük hayranınızım. Sizi çok seviyorum.”

Ben “Ben de seni çok seviyorum, ne işle meşgulsünüz?”

Kükürt “Aşçıyım ben, çok güzel yemekler yapıyorum.”

Ben “Ben de tatmak isterim yemeklerinizden, nerede aşçısınız?”

Kükürt “Hocam siz gelin bize ben size en güzel yemekleri yaparım. Aslında hobim aşçılık benim. Yani aşçı olmak istiyorum ama başka bir meslek de yapabilirim.”

Ben “Arkadaşınıza söylemek istediğiniz bir şey var mı?”

Kükürt “Başarılar diliyorum.”

Fosfor “Ben Fosfor, milli güreşçiyim. Birçok madalyam var. Ülkemizi yurt dışında temsil ediyorum. Sizi çok seviyorum. Buradan Nazan hocama selamlarımı iletiyorum.”

Ben “Teşekkür ederim, ne kadar güzel kız çocuklarına da örnek oluyorsunuzdur.”

Fosfor “Evet, maalesef hep erkek güreşçi var gibi algılanıyor ama kadınlarda güreşçi olabilir bence.”

Potasyum araya girerek “Hocam, Silisyum’a bakar mısınız, size nasıl bakıyor?” dedi.

Silisyum ara ara derslerde bana hayran hayran bakıyor, arkadaşları da o bakışları yakaladığında bana söylüyordu. Silisyum’a göz kırptım.

Silisyum “Hocam çok güzel sunuculuk yapıyorsunuz. Ben de öğretmen olacağım sizin gibi her mesleği güzel yapacağım.” dedi.

Silisyum’a gülümsedim. İlköğretim döneminde öğrenciler öğretmenlerinin yaptığı her şeye hayrandırlar. Ama öğrencilerimin mesleğimle ilgili başarılı olduğumu düşünmeleri, benim gibi olmak istemeleri yahut sahip olduğum ahlaki değerleri yansıtmaları beni çok fazla mutlu ediyordu.

Argon üçüncü soruda seyirci jokerini, beşinci soruda yarı yarıya jokerini kullandı. Beşinci sorudan emin olamayınca telefon jokeri olarak Alüminyum’u aramak istedi. Altıncı soruda ise elendi.

Ben “Sıradaki yarışmacımız Potasyum’u alkışlarınızla huzurlarınıza davet ediyorum.” dedim.

Potasyum “Hocam ben konuk istemiyorum, telefon jokerimde kullanabilirim.” dedi.

Ben “Potasyum hanım hoş geldiniz, sizi tanıyabilir miyiz?”

Potasyum “Ben Potasyum, onkoloji bölümü doktoruyum.”

Ben “Bölümünüzü nasıl seçtiniz?”

Potasyum “Dedem kanser tedavisi görüyordu. Ben de fen bilimleri dersinde vücudumuzdaki sistemleri işlerken doktor olmak istediğimi fark ettim. Böylece bütün kanser hastalarını tedavi edebilirim diye düşündüm.”

Ben “Tüm hastalara acil şifalar diliyoruz, yarışmaya başlayalım derseniz.” dedim ve soruları cevaplamaya başladık. Potasyum dördüncü soruya geldiğinde zil çaldı. Öğrenciler “Hocam diğer derste devam edelim, lütfen.” diyorlardı. Ancak diğer ders yeni üniteye geçeceğimi söyledim.

Kız öğrencilerimin olduğu sınıfta tüm öğrencilerimle gerek yarışmacı gerekse konuk olarak sohbet etme fırsatı bulmuştum. Ancak erkek öğrencilerimin olduğu sınıfta sohbet edemediğim diğer öğrencilerimle bir sonraki ünite sonunda sohbet etmeye karar verdim. Bu etkinlikle soru çözmek oldukça eğlenceli hale geliyor ve öğrencilerimin sorduğum şeylerle ilgili düşüncelerini kolaylıkla öğrenme fırsatım oluyordu. Öğrenciler oyun oynama bilinciyle kendilerini diğer zamanlardan daha rahat ifade edebiliyorlardı. Birbirlerini daha içtenlikle dinliyorlardı. Ancak derste çok soru çözmek isteyebilecek bir öğretmenin kullanabileceği bir teknik olarak durmuyordu. İlk uygulamalarım sonunda daha önce derslerde birkaç denemem olmasına rağmen sınıfın fiziki yapısı açısından dolayı video kaydı almak güç oluyordu. Ayrıca öğrencilerimin sürekli takip ediliyor hissiyle rahat olmadıklarını fark ettim. Görüştüğüm birkaç öğrencim “Hocam derslerde sürekli video kaydı almasak, nasıl davranmamız gerektiğini bilemiyoruz. Daha önce deneylerde olduğu gibi video çekseniz” ifadesini kullanınca da video kaydı almak yerine derslerimde çoğunlukla ses kaydı almayı tercih ettim.

4.2.2. Mercekler Konusuyla İlişkilendirdiğim Çalışmalarımın Sınıf İçi Uygulamalarıma Yansımaya Dair Bulgular

v) 5. Ders: *Öykü Saati (Araştırmacı Günlüğü, Ses Kaydı - 26.03.2019)*

Bu hafta öğrencilerimle ünitemizde yer alan mercekleri daha iyi anlamak adına camın geçmişine gideceğiz. Bu geçmiş yolculuğunda Galileo Galilei'nin yaşam öyküsünü

öğreneceğiz. Her iki sınıfta da derse elimde Galilei'nin yaşam öyküsünü anlatan kitapla girdim. Yoklamayı aldım ve defteri doldurdum. Öğrencilerime “Bugün Galilei'nin yaşamına yolculuk yapacağız, neler biliyorsunuz hakkında?” diye sorarak konuya giriş yaptım.

Magnezyum “Ben kişiliğini biliyorum hocam” dedi.

Ben “Nasılmış bakalım kişiliği” dedim.

Magnezyum “Hocam bir kere çok çalışkan, azimli birisiydi. Karşılaştığı zorluklar onu yıldırmazdı. Hep yeni şeyler öğrenmek için araştırmalar yapardı çok meraklıydı” dedi.

Oksijen gülerek “Bütün bilim insanları böyle zaten” dedi.

Ben “Evet doğru söylüyorsunuz bilim insanlarının genel özellikleri bunlar.” dedim. Magnezyumun eğlenceli anlatımından herkes keyif aldı ve güldük. Magnezyum bana iki şey düşündürdü. Birincisi bir bilim insanının sahip olması gereken genel özellikleri biliyordu ve bunu eğlenceli bir şekilde anlatmıştı bu durum hoşuma gitmişti. Bilim insanının özelliklerini içselleştirmiş olabileceğini düşündüm. İkincisi ise bu özellikleri ezberden öylesine derste gülmek ve güldürmek için söylemiş olma ihtimaliydi. Bu ihtimallerden hangisinin etkili olduğunu anlamak için ona birkaç soru sordum.

Ben “Magnezyum, herhangi bir bilim insanının karşılaştığı zorluklara rağmen pes etmeden azimle çalışmasına örnek verir misin?” dedim.

Magnezyum “Hocam Marie Curie okumak için aynı zamanda da çalışmış, kadın olduğu için okula alınmamış ama Nobel ödülü almış bilim insanı olmuş. Gutenberg icadı için çok çalışmış başkalarından borç almış.” dedi.

Bilim insanları ile ilgili söyledikleri ezberden alelade özellikler değildi. Daha önceki derslerde bahsettiğimiz bilim insanları öğrenciler üzerinde etkili olmuştu. Sınıfa döndüm, “Galileo hakkında ne biliyoruz?” dedim. Önceki dönem bu bilim insanıyla ilgili de konuşmuştuk. Sınıfın yarısından fazlası söz almak için parmak kaldırıyordu.

Karbon “Teleskobu icat etti.” dedi.

Ben “Emin misin?” dedim.

Karbon “Evet hocam.” dedi.

İlk dönem Galileo'nun teleskobun mucidi olmadığını özellikle söylemiştim. Karbonun bu durumdan emin olması o an beni şaşırtmıştı, sonrasında ikinci dönem kaydını bizim okula aldırıldığını hatırladım. Öğrencilerden birkaçı teleskobu başkasının icat ettiğini söylediler. Bu

durumun üstünde çok durmadım. Çünkü hikâyede teleskobun mucidinde vurgu yapılıyordu. Hikâyeden sonra konuşma fırsatımız olacaktı zaten. Nikel’ e söz verdim.

Nikel “Teleskopla gökyüzünü incelemişti hocam” dedi.

Ben “Güzel, başka?” diye sınıfa tekrar sordum. Bu kez havadaki parmak sayısı hayli azdı.

Lityum “Gökyüzünde gördüğü nesneleri resmetmiş, Satürn’ün halkalarını keşfetmişti hocam” dedi.

Ben “Aferin başka bir şey söylemek isteyen var mı?” dedim.

Azot “Matematikle de ilgilenmiş” dedi.

İlk ünite de Galileo ile ilgili bu bilgileri vermiştim daha fazlasını öğrencilerden beklemiyorum. Nitekim Galileo’nun teleskopla ilgisi söylendikten sonra söz almak isteyen öğrenci sayısı ikiye. “Peki o zaman başka neler yapmış hep beraber öğrenelim.” dedim. Oksijen elinde kalem önünde defterle bekliyordu.

Oksijen’e “Yazı yazmayacağız canım.” dedim.

Oksijen “Olsun hocam ben ilgimi çeken yerleri not edeceğim, kitap hakkında konuşurken daha iyi olur” dedi.

Çinko “Çok mantıklı!” dedi ve o da not tutmaya hazırlandı.

Kız öğrencilerim de Galileo hakkında benzer şeyler söylemişti.

Klor “Hocam teleskopla ilgili çalışmalar yapmıştı.”

Potasyum “Bir gezegeni gözlemleyip çizim yapmış ve kulakları olduğunu düşünüp halkasını keşfetmişti.”

Alüminyum “Hocam Satürn’dü o.”

Öğrencilerimin soruma verdikleri cevaplardan sonra kitaptan belirlediğim bölümleri okumaya başladım. Kitabın bazı cümlelerini daha anlaşılır olması adına öğrencilerin düzeyine uygun hale getirerek değiştirmiştim. Aşağıda kitapta okuduğum bir bölümü paylaşıyorum.

“Ben Galileo, İtalya’da dünyaya geldim. Fizikçi, matematikçi, gök bilimci ve filozof olarak nam saldım. Yaşadığım dönem yeniden doğuş anlamına gelen rönesans dönemi idi. İnsanlar keşiflerden etkilenmiş, felsefi, sanatsal ve bilimsel çalışmalar önem kazanmıştı. Düşüncelerim ve araştırmalarım bilimsel birçok alanda öncülük ettim. Bilimde modern metotları kullanan ilk bilim insanı oldum. Deneysel fizikle uğraşan ilk bilim insanı olduğum da söylenir. Teleskobum sayesinde dünyanın evrenin merkezinde olmadığını ispatladım. O dönemde Kilise fikirlerime

karşı çıktı ve suçlamalarda bulunup beni mahkum etti. Uzun yıllar sonra haklılığım kabul edildi ve modern bilimin babası olarak anıldım” (Almeida & Miguel, 2018).

Kitapta Galilei’nin aile yapısı, mesleki yönelimi, yaptığı bilimsel çalışmalar ve karşılaştığı zorluklara yer verilmişti. Galilei’nin yaşamının öğrenciler üzerindeki etkisini merak ediyordum ve yaşamı hakkında ilgi çekici buldukları şeyleri sordum.

Kalsiyum güneş gözlemini yapış tarzına hayranlığını dile getirdi, “Biz de o şekilde güneşi gözlemleyebilir miyiz hocam” dedi.

Ben bile çok emin değildim, “Günümüzde çok daha üstün özelliklere sahip koruyucu ekipmanlarla Galileo’nun yaptığı akıllıca yöntemle gözlem yapılabilir ama bunu ben göze alabilir miyim bilmiyorum, sizle gözlem yapmadan önce kendim denemeliyim” dedim.

Bakır “Hesap makinesini nasıl yapmış hocam?” diye sordu.

Kitapta geçen bölümü tahtaya çizerek kısaca anlattım. Çizimden sonra daha anlaşılır oldu sanırım, şaşırان öğrenci sayısının arttığını gördüm. Kız öğrencilerimin olduğu sınıfta böyle bir soru gelmemişti ama yine de o sınıfta da aynı şekilde çizerek anlattım ve aynı şekilde tepkiler aldım. Öğrenciler anlamlandıramadıkları şeylerle ilgili herhangi bir tepki vermiyorlardı. Bu yüzden bana göre sınıfta tepki oluşmadığı zaman aynı konu farklı bir yöntemle anlatılmalıydı.

Nikel “Saatin mucidi de mi Galileo’muş hocam?” dedi.

Ben “Zaman kavramıyla ilgili saat yokken kendince ölçüm araçları tasarlamış” dedim. Sarkaçlı saati o yapmış deyip tahtaya sarkaçlı saat çizdim. Sarkaç kelimesi öğrenciler için biraz yabancı geldi. Çizimden sonra bildikleri bir şey olduğunun farkına vardılar.

Alüminyum “Hocam saat yokken kendince saat yapması çok güzel bence.” diyerek o da bu yönünden etkilendiğini dile getirdi.

Lityum “Dünya merkezli evren düşüncesine karşı çıkması çok etkileyici hocam, herkes ondan farklı düşünüyormuş” dedi.

Ben “Sınıfa öyleyse buradan farklı düşünmek yanlış düşünmek anlamına gelmez sonucunu çıkarabilir miyiz?” diye sordum. Herkes söylemimi onayladı. Ben de “Öyleyse bize yanlış gelen fikirlerin yanlış olduğunu ispatlamadığımız sürece o fikre yanlış deme hakkımız olmadığını” söyledim.

Diğer sınıfta ise bu noktaya Argon değindi. “Hocam herkesin düşündüklerinden daha farklı şeyler düşünmüş, kendisinin yanlış bir şeyler yapmış olabileceği ihtimalini düşünmemiş mi?” dedi.

Ben de “Elbette düşünmüştür, ancak düşüncelerini ve karşı düşünceleri test etmiş. Sonuç olarak kendisine en doğru gelen durumu savunmuş. Yani çoğunluğun düşündüğü şeyler her zaman doğru olmayabiliyor. Siz de mantıklı bir dayanağı olduktan sonra fikirlerinizi söylemekten hiçbir zaman vazgeçmeyin.” dedim.

Berilyum “Galileo çok yönlü biriymiş hocam, matematiği çok seviyormuş ama uzayla ilgili çalışmalar da yapmış, kendi merceğini üretmiş, kitap yazmış, kendine mikroskop yapmış. Onun gibi olmak isterdim.” dedi.

Ben “Evet gerçekten başarılı bir insanmış.” dedim. Her iki sınıfta da “Peki babası doktor olmasını isterken Galileo matematik üzerinde çalışmalar yapmış bu konuda ne düşünüyorsunuz?” dedim.

Çinko “Doktorluk güzel bir meslek ama kendi sevdiği işi yapması daha iyi olmuş bence.” dedi.

Öğrencilerin pek çoğu Çinko gibi düşünüyordu.

Demir “Ben olsam doktor olurum, çünkü matematiği sevmiyorum.” dedi.

Ben “İnsan neden sevdiği işi yapmalı?” diye sordum.

Öğrenciler söz hakkı almayı beklemeksizin mutlu olmak için dediler. Bu kadar netti... “Mutlu olmak için sevdiğimiz meslekleri yapmalıyız, doğru söylüyorsunuz.” dedim. “Galileo belki de doktor olsaydı hesap makinesini hiç yapmayacaktı, gözlemlediği tekrar eden durumlarla ilgili ölçüm yapmayacak, düşüncelerini ispatlama ihtiyacı duymayacaktı.” dedim.

Helyum “Hocam termometre Galileo’nun yaptığı kadar basit mi?” diye sordu.

Helyuma cevabım şu oldu; “aslında basit ama Galileo onun çalışma prensibini keşfederek yapmış, önemli olan çalışma prensibini keşfetmektir. Çalışma prensibini bildiğimiz zaman her türlü malzemeye deneme yanılma yöntemini kullanıp yaptığımız işi en kullanışlı hale getirebiliriz ama eğer rastgele yapıyorsak onu geliştirmek zor olur hatta aynı sistemi tekrar kurmak bile zorlaşır.”

Diğer sınıftan Klor “Hocam biz de termometre yapabilir miyiz?” dedi.

Ben “Olur, kendi termometremizi yapalım biz de.” dedim.

Alüminyum “Hocam ama cıva zehirli bir metal.” dedi.

Potasyum “Galileo gibi başka şeyler kullanarak yaparız biz de.” dedi.

Potasyum’un cevabı Alüminyum’u tatmin etmişti. Klor çizim yapıp arkadaşlarına gösterdi, çizim üzerinden herkes yorum yapıyordu. Dersin bitmesine saniyeler kaldığını fark ettiler.

Klor “Hocam biz bunu yapıp size getirsek olur mu?” dedi.

Ben de “Elbette, çok mutlu olurum.” dedim.

Kalsiyuma jüpiterin uydularının keşfi ilgi çekici gelmiş olmalıydı, “Bende bundan sonra gökyüzünde gördüğüm her şeyi çizeceğim, belki bir şey bulurum.” dedi.

Neon “Neden hep haksızlığa uğramışlar bilim insanları” diye sordu. O sırada zil çaldı Neon’un sorusunu cevapsız bırakmamak için “Hayatta her şey her zaman dosdoğru olmuyor, önemli olan her şeye rağmen doğrudan vazgeçmemek.” dedim.

vi) 6. Ders Zamana Yolculuk (Araştırmacı Günlüğü, Ses Kaydı - 27.03.2019)

Bugün camın tarihsel gelişimini işleyeceğimiz için hazırladığım zaman tüneli kâğıtlarını fotokopiyle çoğaltıp hızla derse girdim. Öğrencilerle selamlaştıktan sonra ben sınıf defterini doldurana kadar herkes arkasındaki sırada yer alan arkadaşlarıyla grup çalışması yapmak için uygun oturma düzenine geçsin dedim. Hidrojen gelmemişi, neden gelmediğini sorduğumda hasta olduğunu söylediler. Kalsiyum Hidrojen’in yerine geçmek istedi izin verdim. Flor’a zaman tüneli kâğıtlarını verip birer tane alıp arkaya uzatsın herkes dedim. Sodyum bir tane alıp gerisini almayan gruplara uzatmak yerine bu gruplara dağıtmaya başladı.

Ben “Sodyum ne yapıyorsun oğlum?” diye sordum.

Sodyum “Kâğıtları dağıtıyorum.” dedi. Sodyum beni dinlememişti çünkü Bor’la konuşuyordu. Dikkatini çekmek için “Beni hiç dinlemiyorsun herhalde” dedim.

Sodyum “Yo hocam dinliyordum.” dedi.

Ben “Ben de bundan sonra seni beni dinlediğin gibi dinleyim o zaman...” dedim.

Sodyum “Bor bir şey dedi de hocam, sizi dinleyeceğim.” dedi.

Ben “Hadi bakalım!” diye yanıt verdim. “Geçen hafta Galileo’nun hayatını işlemiştik, Galileo gökyüzü gözlemlerini nasıl geliştirmişti?” dedim.

Berilyum “Kendi teleskobunu yaparak” dedi.

“Evet, güzel!” diye dönüt verdim. “Kendine yalnızca teleskop değil başka bir teknolojik alet daha yapmıştı Galileo o neydi?” dedim.

Demir “Bir sürü şey yapmıştı hocam” dedi.

Ben “Teleskopta kullandığı benzer malzemelerle yaptığı alet neydi?” dedim.

Lityum “Mikroskop yapmıştı hocam, ikisinde de mercek kullanmıştı” dedi.

Oksijen “Hatta daha güvenilir olsun diye kendi yapıyordu merceklerini, fazlasını da satıyordu.” dedi.

Evet dedim. Peki, merceğin ham maddesi nedir diye sordum. Sınıftan cam cevabı geldi. Bugün camın tarihsel serüveninden bahsedeceğiz dedim. Elinizdeki zaman tüneli kâğıtlarını incelerken beni de dinleyin dedim ve camın tarihiyle ilgili konuşmaya öğrencilere soru sorarak başladım.

Ben “Sizce cam nasıl elde ediliyordur?” diye sordum.

Kalsiyum “Hocam ben belgeselde izlemiştim, çok yüksek sıcaklıkta topraktan elde ediliyormuş.” dedi.

Ben “Evet cam çok yüksek sıcaklıklarda elde ediliyor, izlediğin belgeselde başka ne anlatıyordu bizimle paylaşmak ister misin?” dedim.

“Hocam ustalar kıpkırmızı fırınlarda camları ısıtıp tek tek ellerindeki demir gibi bir malzemeye şekil veriyorlardı.” diye ekledi Kalsiyum.

Öğrencilere başka belgesel izleyen var mı aranızda diye sordum. Bir iki kişi hocam arada çok nadir de olsa izliyorum dedi. Belgesellerden bilmediğiniz yeni ve ilginç bilgiler edinebilirsiniz dedim ve konumuza tekrar dönmek adına “Sizce ilk cam nasıl yapılmıştır, insanlar cam yapmayı nasıl düşünmüş olabilirler?” diye soru sordum.

Sodyum “Hocam camı Kalsiyum’un dediği gibi topraktan mı yapıyorlar?” dedi, onaylayınca “Bildiğimiz toprak mı hocam?” diye sordu.

Ben “Aslında toprak yerine kum dersek daha doğru olur, kireçtaşı, soda külü ve bir takım kimyasalları kuma ekleyip karışımı 1500°C’te eritiyorlar. İçindeki hava kabarcıklarından

arındırıp şekil veriyorlar. Bir sonraki ders bununla ilgili kısa bir video izleteceğim.” deyip sorumu yineledim, “İnsanlar cam yapmayı nasıl bulmuş olabilir?” diye.

Nikel “Rastgele bulmuş olabilirler hocam, siz bazı buluşların günlük hayatta karşılaşılan olayların incelenmesiyle olacağını söylemişsiniz. Mesela Newton’ın kafasına elma düşüyor, yer çekimini buluyordu.”

Ben “Olabilir başka fikri olan var mı” diye sordum.

Lityum “Hocam biri deney yapıyordur o deney sonucunda bulmuştur.” dedi.

“Olabilir güzel fikirler geliyor başka var mı?” dedim.

Magnezyum “Hocam bir yerde yangın çıkmıştır, o yangın esnasında da kum cama dönüşmüştür.” dedi.

Ben “Peki kumun cama dönüştüğünü nerden anlamış olabilirler, orada camdan önce kum olduğunu biliyorlar mıymış?” dedim.

Magnezyum “Tabi hocam biliyorlardır” diye yanıtladı sorumu.

Ben “Aslında camın nasıl ortaya çıktığı tam olarak bilinmemekle birlikte kabul gören yaygın bir görüş var” dedim.

Lityum “Hocam niye kesin cevabı yoksa bizi uğraştırıyorsunuz” deyip güldü.

Ben de “Görüş gerçekten yaygın mı diye test ettim.” deyip gülerek cevap verdim. “Belki de sizlerin söylediği gibi olmuştur, kim bilir!” dedim.

Oksijen “Peki hocam yaygın mıymış görüş, test ettiniz ya” dedi.

Ben “Evet yaygınmış, görüşe göre Lityum’un söylediği gibi aslında şans eseri bulunmuş diyebiliriz.” dedim ve camın tarihi serüvenini anlattım. Çinko Batı Afrika kabilelerinin para olarak cam boncuk kullanmış olmalarına şaşırdı. Berilyum bunun üzerine sosyal bilgiler dersinde takas yöntemiyle alış veriş yapıldığını hatırlattı. Oksijen “Artık parada kullanılmıyor, kredi kartı kullanılıyor.” dedi.

Diğer sınıfta da camın nasıl elde edildiğine dair çizgi film izleyen iki öğrencim vardı, Klor ve Alüminyum. Onlar da camın yüksek sıcaklıklarda topraktan elde edildiğini söylediler. Onlara da “Toprağı çok yüksek sıcaklıklarda ısıtıp, cam elde etmeyi nasıl düşünmüşlerdir sizce?” diye sordum.

Argon “Hocam eskiden taşların üstünde yemek yapıyorlarmış ya, aygazlar yokken. O sıra da cam olduğunu görmüş olabilirler.” dedi.

Kükürt “Evet hocam, çok mantıklı bence de öyle olabilir.” dedi.

Camın şans eseri ortaya çıktığından bahsettim ve geçmişini anlattım.

Silisyum “Hocam cam değerli bir şey mi?” diye sordu.

Ben de “Aslında bir camın meydana gelmesi için çok yüksek sıcaklıklara maruz kaldığını ve ne zahmetli olduğunu düşünürsek her türlü cam değerlidir. Ama maddi olarak soruyorsan camın türüne göre değişir.” dedim ve izleteceğim videoyu açtım.

Fosfor “Hocam biz de cam yapabilir miyiz çok zevkli duruyor” dedi.

Okul dışı gezisi düzenlenebilirse bir imalat fabrikası ziyaret edilebilir diye söyledim. Kükürt ve Silisyum 7. Sınıflara yönelik hiç gezi düzenlenmediğinden yakındılar. Gelecek ders deney yapacağımız için dersten önce yanıma iki öğrencinin gelmesini istedim. Her biri ben geleyim derken zil çaldı. Potasyum ve Argon’u yanıma alıp, malzemeleri verdim. Diğer malzemeleri de öğretmenler masasının üstüne koymalarını söyledim. Sınıf kalabalık olmadığı için öğretmenler masasını grup etkinliklerinde kullanmak yeterli oluyordu.

Diğer yandan erkek öğrencilerimin olduğu sınıfta ilk gözlük camlarının 1784’te üretildiğini söylediğimde Bor “Hocam gözü bozuk olanlar o zamana kadar ne yapmışlar” diye sordu.

Ben “Bilmiyorum, gözlerinin bozuk olduğundan habersiz dünyaya bulanık bakmış olabilirler” dedim hep beraber güldük. “Bir fikrim yok ama araştırılabilir, eğlenceli de bir araştırma olur.” dedim. Camın çeşidine göre farklı kullanım alanları olduğunu anlattım.

Kalsiyum “Hocam uzay mekiğinde kullanılan söylediğiniz cam atmosferden geçerken erimiyor mu, çok hızlı geçiyor uzay mekiği” diye sordu.

Ben “Hayır herhangi bir aksilik yaşanmadığı sürece erimez. Üstelik mekiği ısıdan koruyor içindeki hava sayesinde” dedim ve pencereyi göstererek “Ama tabi ki kullanılan camın yapısı bu camla aynı değil.” ekledim. Camın geri dönüşümünden de bahsettikten sonra zile yaklaşık yedi dakika kaldığını fark ettim. Videoyu bir sonraki ders deneyden önce izletmeye karar verdim. Sıraları toplantı masası konumuna getirmelerini söyledim.

Karbon “Hocam yoksa cam mı yapacağız” dedi.

Magnezyum “Okulda laboratuvar bile yok, okulumu yakalım 1500°C sıcaklık elde etmek için” diye cevap verdi.

Karbon ve Magnezyum arasındaki diyalog bütün sınıfı güldürdü. Ne yapacağız hocam sorusuna cevap olarak önce teleskop yapacağız sonra bahçeye çıkacağız dedim.

Demir “Gökyüzüne mi bakacağız teleskopla bahçede” dedi.

Magnezyum “Yıldız yok ki hocam gökyüzünde neye bakacağız” dedi.

Magnezyum’a “Emin misin gökyüzünde şu an yıldız olmadığına?” dedim.

Lityum “Var ama görünmüyor” dedi.

Lityum’a “Emin misin?” diye sorduğumda çekimser bir ifade ile “Emin değilim” dedi.

Nikel “Hocam güneşte bir yıldız.” dedi ve arkadaşlarına güneşin de bir yıldız olduğunu hatırlattı. O sırada zil çaldı “Aa doğru!” seslerinin arasından Demir “Hocam güneşe bakarsak kör oluruz” dedi.

Ben de “Evet ama zaten güneşe bakmayacağız, uzaktaki nesnelere bakarız.” dedim. Malzemeleri getirmemde yardım etmesi için Helyum’un ders zili çalınca yanıma gelmesini söyledim.

vii) 7. Ders: Deney Saati (Araştırmacı Günlüğü, Video ve Ses Kaydı - 27.03.2019)

Zil çaldığında erkek öğrencilerimin olduğu sınıftan Helyum ve Çinko öğretmenler odasına geldi. Hazırladığım malzemeleri ikisine verdim, bende bilgisayarımı aldım ve sınıfa geçtik. Deneyden önce camın yapımıyla ilgili kısa bir video izleteceğim için sessiz olmanızı istiyorum dedim. Videoyu açtım ve bilgisayarı tablet moduna alıp masanın ortasına herkes görecektir şekilde yerleştirdim. Bir önceki ders anlattığım camın yapılış basamaklarını daha net anlaşılabilmesi için görsel olarak sundum. Hemen deney aşamasına geçmek isteyen öğrencilerimi daha fazla bekletmek istemedim. Malzemeleri çıkarmalarını söyledim. Masaya iki adet siyah karton, makas, bant, silikon yapıştırıcı, alüminyum folyo, ince ve kalın kenarlı mercekleri yerleştirdiler. Teleskobu yeterli sayıda merceğimiz olmadığı için sınıfça yapacaksınız dedim. Birinci dönem ilk ünitemizde basit bir mercekli teleskobun nasıl olduğunu çizerek anlatmıştım ve öğrencilerime de çizdirmiştim. Masanın çok kalabalık olmasını istemediğim için öğrencilerin birkaçından defterlerindeki o çizimi açmalarını ve herkesin çizimi incelemesini istedim. Bor, Bakır, Flor ve Oksijen defterlerini açtılar. Diğer arkadaşları da onların defterindeki çizimi inceledi. Ben de o sırada tahtaya tekrar çizim yaptım. “Sizce malzemeleri nasıl kullanmalıyız?” diye sordum.

Nikel söz hakkı istedi, “Hocam kartonlardan iç içe geçecek şekilde silindir yaparız, mercekleri de çizimdeki gibi kartonlara yapıştırırız” dedi.

“Evet çizimden de anlaşılacağı üzere iki adet büyük ve küçük çapta silindir yapıp mercekleri yerleştireceksiniz, öyleyse kolay gelsin kimse boş durmayacak.” dedim ve çalışma şekillerini takip etmeye başladım. Kimse boş durmayacak dediğim için yapılabilecek en basit işlemi bile iki üç kişi birlikte yapıyordu. Bu kademedeki öğrencilerimin maalesef makas kullanma, tasarlanan ürünü model haline getirme becerileri yaşlarına göre düşüktü. Malzeme yetersizliği de olunca bireysel üründen ziyade sınıfça bir ürün ortaya koymanın daha iyi olacağını düşündüm. Teleskobun oküler ve objektif silindirini yapmak için ikiye bölündüler. Demir silikonu kullanmak için fişi prize takmak istedi. “Fişi tak, ısınsın ama silikonu benim kontrolümde kullanacaksınız.” dedim. “Tamam, hocam.” deyip silikonun başında beklemeye başladı ve mercekleri sabitleme görevini üstlendi. Mercekler saplı olduğu için okülerleri yapan grubun, kartonun çapını merceğin çapına uydurmakta zorlandıklarını fark edip duruma müdahale ettim. Merceği yerleştirecekleri yerden bir santim içeri sapa uygun bir delik açtım ve kartonu bunun etrafından sarıp bantla tutturdum sonra da silikonla sabitleyin dedim. Fikrimi çok mantıklı bulduklarını söylediler. Objektifi yapan grupta sap için kartonda delik açmaya karar verdiler. Bu merceğin silindirini birkaç santim daha geniş yapmalarını söyledim. Alüminyum folyoyu merceğin etrafına sarıp yaklaşık bir santimlik kalınlık elde edip diyafram yaptılar. Sınıfımızın teleskobu hazır hale geldiğinde Sodyum ne taraftan bakacağını sordu. İki taraftan da bak bakalım hangi taraf daha mantıklı sence dedim ve herkes uzakta belirlediğimiz bir nesneye iki taraftan da bakıp test etti. Görüntünün büyüdüğüne dair öğrencilerden şaşkınlık sesleri geliyordu. Herkes gözlem yaptıktan sonra ne taraftan bakmamız gerektiğini sordum. Sınıftan içeride kalan silindirdekenden cevabını aldım. “Evet hangi mercek yer alıyor bu silindirde?” dedim.

Kalsiyum merceğe dokunarak “Kalın kenarlı hocam” dedi.

Oksijen “Hocam zaten tahtaya çizmiştiniz, parmak kaldırmadan söylemesinler” diye Kalsiyum’a sitem etti. Ben de söz hakkı almadan konuşmamaları için uyarıda bulundum. “Bu bölüm oküler adını alıyor. Diğer mercekte ince kenarlı mercek, o bölüm de objektif adını alıyor. Arkadaşlarınızın alüminyum folyodan yaptığı kalın kısma da diyafram deniliyor. Bu yaptığınız teleskop modeline de Galileoskop adı veriliyor” dedim.

Demir “Hocam aşağı inecektik dedi. Gözleminiz bittiyse inebiliriz dedim. Bakır “Hocam bahçede gözlem yapmayacak mıyız” diye sordu.

Ben “Peki, yapabilirsiniz yanınıza alın teleskobu ama bahçede başka bir deney yapacağız.” dedim. Helyumdan malzemeler arasında yer alan diğer kalın kenarlı merceği istedim ve sessizce tekli sıra halinde bahçeye inmelerini söyledim. Bahçeye indiğimizde zilin çalmasına yaklaşık on dakika vardı. Öğrencilerin gölgede sıra olduklarını görünce güneşli bir alana geçip etrafımda küçük bir daire oluşturmalarını istedim. Demir, Sodyum ve Magnezyum Galileoskoptan bir şeylere bakmakla meşguldüler. Galileoskobu bırakmalarını istedim. Dosyamdan ortasında siyah daire olan bir A4 kağıdı çıkardım. Flor ve Çinko’yu kağıdın uçlarından gergin bir şekilde tutmaları için çağırdım. Kağıttaki siyah noktaya merceği odaklayıp beklemeye başladık, bir iki dakika içinde öğrenciler önce yanık kokusu geldiğini söylediler sonra kağıdın ortasında kağıdın yanmasıyla bir delik oluştuğunu heyecan içinde gözlemlediler. Bunun üzerine derste anlattığım orman yangınları hakkında konuştuk. Öğrencileri bu tehlikeli deney Galileoskoptan çok daha fazla heyecanlandırmış ve mutlu etmişti. Zil çaldığında bahçeye çıkan arkadaşlarına kâğıdı nasıl yaktıklarını anlatıyorlar, bir yandan da haftaya kâğıt yakma deneyini tekrar yapar mıyız diye soruyorlardı.

Kız öğrencilerimin olduğu sınıfta derse teleskobun nasıl bir yapıya sahip olduğunu hatırlayıp hatırlamadıklarını sordum.

Fosfor “Hocam ben çizerek gösterebilir miyim?” dedi.

Tahtaya küçük eksikliklerle çizim yaptı. Mercekleri çizmemiştir. Hangi tür merceğin nerede yer aldığına dair emin olamadığı için Potasyum ve Argon tahtaya gelip eksiklikleri düzeltilti. Düzeltilmiş çizim üzerinden “Bu teleskobun özel bir adı var, Galileoskop diyoruz.” dedim.

Alüminyum “Hocam daha önce söylemişsiniz.” dedi.

“Peki çizimden yola çıkarak elimizdeki malzemelerden bir Galileoskop yapabilir misiniz?” dedim.

Silisyum “Hocam diğer sınıfla yapmışsınız, gördük zaten yapabiliriz.” dedi.

“Kolay gelsin o zaman.” diyerek nasıl bir teleskop modeli yapacaklarını izlemeye başladım.

Klor “Hocam silikon tabancasını kullanabilir miyiz?” dedi. Dikkatli kullanmalarını söyledim. Silindirin şeklini sabitleyemediklerini görünce bantlayıp sabitleyebileceklerini söyledim. Diğer sınıfın teleskop modeli onlar için örnek olmuştu, o yüzden takıldıkları yerlerde benden yardım alarak kısa sürede modeli bitirdiler. Dersin hızla ilerlemesi için bu tarz etkinliklerde bir örnek öğrencilere sunulabilirdi. Ancak bu öğrencilerin çoğunda getirilen modelde birebir aynısını yapma algısı oluşturuyordu. Bu nedenle neyi neden

yaptıklarının bir açıklaması olmasa da olurdu. O yüzden ben bu tarz etkinliklere zaman açısından bir sıkıntı yoksa genellikle örnek bir model getirmemeyi tercih ediyorum. Bir örnek getirirsem de 5N sorularıyla (Ne, neden, nerede, nasıl, ne zaman) modelin yapılış basamaklarını öğrencilerin açıklamasını istiyorum.

Model bittikten sonra oküler, objektif, diyafram kavramlarını model üzerinde göstererek anlattım. Öğrenciler gözlem yaptılar. Yaptıkları gözlemlerin sonucunda mutlu, heyecanlı ve şaşırılmış görünüyorlardı. Elime bir kalın kenarlı mercek alarak, gözlemlere bahçede devam edebileceklerini söyledim. Toparlanıp, hep beraber bahçeye indik. Uzaktaki başka nesnelere de baktıktan sonra yeni bir deney yapacağımızı söyledim. Yanıma aldığım A4 kâğıdının ortasını birkaç santim olacak şekilde siyah kurşun kalemle karaladım. Bulunduğumuz yer güneşliydi. Kâğıdı Alüminyum ve Fosfor'un gerdirerek tutmasını istedim. Silisyum'a önlüğümün cebinden çıkarttığım kalın kenarlı merceği verdim. Odağını ayarlamasına yardımcı oldum ve kâğıttaki koyu bölgeye ışığı toplayacak şekilde tutmasını istedim.

Silisyum "Hocam elim titriyor, heyecandan." dedi.

Potasyum "Hocam utandı Silisyum." dedi.

O sırada yanık kokuları gelmeye başladı.

Klor "Hocam bir yerlerden yanık kokusu geliyor galiba." dedi.

Alüminyum "Sanırım kâğıt yanıyor hocam." dedi.

Fosfor heyecan ve panikle "Hocam kâğıt delindi hocam." dedi.

Fosfor'un panik hali arkadaşlarını güldürdü. Kâğıdı ve merceği alarak daha önce derste bahsettiğim orman yangınları üzerine konuştuk. Birkaç gözlemle dersi bitirdik. Zil çaldığında nöbetçi öğretmene koşarak yaptığımız deneyi heyecanla anlattılar.

viii) 8. Ders: Yarışma Zamanı (Araştırmacı Günlüğü, Video Kaydı - 02.04.2019)

Erkek öğrencilerimin olduğu sınıfta bitirdiğimiz üniteyle ilgili konu tekrarımızı "Kim Bilyoner Olmak İster?" yarışmamızla yapmak için öğrencileri konferans salonuna aldım. Yoklamayı aldım Karbon o gün gelmemişti. Bir önceki yarışmamızda yarışmacı olamayan öğrencilerden yarışmacı belirledik.

Ben "Eğlenceli bilgi yarışmamıza hoş geldiniz. Bugünün yarışmacısı Lityum'u alkışlarla sahneye alalım." dedim.

Lityum “Hocam ben Berilyum’u konuk olarak almak istiyorum.” dedi. Berilyum yarışmacı arkasında yerini aldı.

Ben “Hoş geldiniz, sizi tanıyabilir miyiz?”

Lityum “Hoşbuldum, ben Lityum. Bilgisayar mühendisiyim. Yarışmaya arkadaşım Berilyum’la birlikte geldik.”

Ben “Bilgisayar mühendisi olmaya nasıl karar verdiniz?”

Lityum “Bilgisayara karşı ilgim vardı, sevdiğim bir işi yaparsam daha başarılı olurum hem de eğlenirim diye bilgisayar mühendisi oldum. Flor arkadaşımın oyun programı yapmak gibi bir projemiz var.”

Ben “Ne kadar güzel başarılar dilerim.” Berilyum’a dönerek “Efendim hoş geldiniz sizi tanıyalım.”

Berilyum “Daha önce de gelmiştim yarışmanıza belki hatırlarsınız, uçak mühendisim.”

Ben “Evet hatırladım, tekrar hoş geldiniz.” deyip soruları çözmeye başladık. Lityum son soru olan on beşinci soruya kadar seyirci ve yarı yarıya joker hakkını kullanarak geldi. On beşinci soruya geldiğinde de telefon jokerini kullanmak istedi.

Ben “Kimi arayalım efendim?”

Lityum “Ben Nazan hocamı aramak istiyorum onun bu soruyu bileceğini düşünüyorum.” dedi. Lityumun cevabı herkesi güldürmüştü.

Ben “Nazan hoca telefona cevap vermedi, dilerseniz başka birini arayalım.”

Neon cevaplamak için gönüllüydü, Lityum “O zaman Neon’u arayalım.”

Ben “Neon bey merhabalar, arkadaşınız Lityum şu an bir bilgi yarışmasında son soruda. Sizden yardım istiyor, müsait misiniz?”

Neon “Evet, hocam müsaitim.”

Ben “Sizi kısaca tanıyabilir miyiz, ne iş yapıyorsunuz?”

Neon “Ben Neon, bilgisayar mühendisim. Üniversitede çalışıyorum.”

Neon’a Lityum sorusunu sordu. Böylece Lityum tüm soruları cevaplamış oldu. Yarışmacı olmak isteyen Kalsiyum’u sahneye çağırdım.

Ben “Kalsiyum bey hoş geldiniz. Ne işle meşgulsünüz, sizi tanıyabilir miyiz?”

Kalsiyum “Mühendisim, iki çocuk babasıyım. Programınızı ailece severek izliyoruz. Yarışmada hiç bana sıra gelmeyecek sandım hocam.” dedi.

Ben de gülerek “Gördüğünüz gibi sıra size de geldi. Ne mühendisisiniz?” dedim.

Kalsiyum “Hocam ona daha karar veremedim. Biraz araştıracağım. Yarışmaya çok ünlü bir futbolcu arkadaşım ile geldim.”

Ben “Arkadaşınızı da tanıyalım. Hoş geldiniz, kendinizi tanıtır mısınız?”

Demir “Hocam çok ünlüyüm nasıl tanımıyorsunuz? Milli takım futbolcusuyum.”

Ben “Pardon efendim yarışmanın formatı gereği sormam gerekiyordu. O yüzden sordum değilse sizi tüm Türkiye tanıyor. Bir gün sizi de yarışmacı olarak görmek isteriz.” dedim.

Demir “Yok, yok. Ben arkadaşına destek olmak için geldim.” dedi.

Kalsiyum beşinci soruya geldiğinde zil çaldı.

Oksijen “Hocam haftaya bir daha oynayalım, haftaya derste diğer yarışmacı olmayanlar yarışmacı olsun.” dedi.

Oksijen’e “Haftaya değil ama başka bir zaman tekrar oynarız. O zaman da yarışmacı olmayan öğrencilerden seçeriz.” dedim.

Oksijen “Hocam Lityum bütün soruları cevapladı, bize hiç sıra gelmedi. Haksızlık oldu.” dedi. Bu ders Lityum soruları cevapladıktan sonra hemen hemen tüm soruları anlamayan öğrenciler için ben tekrar anlattığım için sanki bütün ders Lityum yarışmacı olmuş gibiydi. Oksijen’e bu şekilde açıklama yaptım ve yılsonuna kadar bu şekilde daha çok soru çözebileceğimizi söyledim.

4.2.3. Elektrik Akımı Konusuyla İlişkilendirdiğim Çalışmalarımın Sınıf İçi Uygulamalarıma Yansımalarına Dair Bulgular

ix) 9. Ders: Öykü Saati (Araştırmacı Günlüğü, Ses Kaydı - 14.05.2019)

Dönemin son ünitesi olan elektrik devreleri ile uygulamalarıma bu hafta başlıyorum. Öğrencilere bu üniteye tanıtmak istediğim bilim insanı Benjamin Franklin. Diğer bilim insanların yaşam öykülerinin yer aldığı kitaplarda öykünün daha anlaşılır olması için düzenlemeler yapmışım. Ayrıca ders süresini ve kitaplardaki bazı bölümlerin öğrenci

düzeyinin üstünde olmasını göz önünde bulundurarak bu bölümleri öğrencilere okumamıştım. Ancak bu kitapta bir iki cümleyi atlamak dışında herhangi bir değişiklik yapmamaya karar verdim. Bu kitap beklentilerime uygun bir kitaptı. Derse elimde kitapla girdim, öğrenciler bu dersin bilim insanının yaşam öyküsüne ayrıldığını anladılar. Öğrencilerle selamlaştık, defteri doldurmaya başladım.

Erkek öğrencilerimin olduğu sınıfta Bakır “Bugün kimin yaşamını okuyacaksınız hocam” diye sordu.

“Benjamin Franklin.” diye yanıtladım.

Karbon, Sodyum, Berilyum, Demir, Neon ve Hidrojen başlarını sıraya koyup bana göre uyku pozisyonu almışlardı. Sandalyemi sınıfın ortasına çektim ve öğrencilere dik oturmalarını söyledim. Üniversite yıllarımda bir öğretmenim öğrenciler başlarını yana yatırdıkları andan itibaren uykuyu çağırırlar demişti. Bu nedenle derse başlamadan önce ilk dikkat ettiğim şeylerden biri öğrencinin duruş pozisyonu olur.

Demir “Hocam böyle daha güzel olur, masal gibi” dedi.

Bakır dik oturmasına rağmen “Hocam niye siz başımızı bir yere yaslayınca kızıyorsunuz” dedi.

Bakır’a ve Demir’e cevap olarak “Kızımıyorum, masal da anlatmıyorum. Burada ciddi bir iş yapıyoruz, uyuklamanızı istemem.” dedim.

Lityum “Hocam ama uykudan önce öğrenilen bilgiler daha kalıcı olurmuş” dedi.

Ona cevaben esprili bir şekilde “Öyleyse akşamları uyumadan önce bol bol fen dersinden tekrar yap.” dedim. Her iki sınıfta da konuya, öğrencilere “Benjamin Franklin hakkında ne biliyorsunuz?” diye sorarak giriş yaptım.

Oksijen “Hocam gözlük camları için kullanılan mercekleri bulmuştu” dedi. Aynı cevabı diğer sınıfta Alüminyum ve Potasyum verdi. Öğrencilerin merceklerle ilgili uygulamamda yer verdiğim bu detayı hatırlaması hoşuma gitmişti.

Karbon “Çizgi film kahramanı olabilir” diye söyledi. Çizgi filmleri takip etmediğim için çizgi film kahramanı olup olmadığını bilmediğimi söyledim. O sırada aslında bu yaş grubuna hitap eden bir öğretmenin ara sıra yayınlanan çizgi filmleri izlemesi gerektiğini düşündüm. Başka bir şey bilen var mı diye sorduğum da ses çıkmayınca hazırsanız başlıyorum deyip kitabı okumaya başladım. Kitapta Benjamin Franklin’in çalışmalarının tamamına yer

verilmemişti, yalnızca elektrik akımıyla ilgili çalışması, hayatından bir kesit olarak verilmişti. Aşağıda kitaptan bir bölüm paylaşıyorum.

Akşama doğru kararmaya başlayan gökyüzünde aniden çakan şimşek ortalığı aydınlattı. Benjamin Franklin çalışma masasından kalkarak dışarıyı seyretmek için pencereye doğru gitti. Şimşegin izlediği yola baktı. Gökyüzünü uçtan uca kat eden kıvrımlı alevi ve keskin beyaz ışığı tüm ayrıntılarıyla gördü, daha sonra gökler parçalanıyormuşçasına kulakları sağır eden gürültüyü duydu. Franklin, çarptığı zaman nasıl olup da insanları ve hayvanları öldürebildiği, koca bir ağacı kibrit çöpü gibi nasıl ikiye ayırdığı üzerine düşündü. Yıldırım nasıl kilisenin çan kulesini bin parçaya bölebiliyor, metallerden ateş gibi geçerek onları nasıl alev alev yanan sıvılara dönüştürebiliyordu (Birch, 2014).

Benjamin Franklin'in öyküsü uygulamamdaki üçüncü bilim insanının öyküsüydü. Bu üçüncü öyküden sonra dersin sayısal ya da sözel olmasına bakılmaksızın ortaokul çağında gelişim düzeyene uygun öykülere yer vermenin önemli olduğuna karar verdim. Çünkü öğrencilerin hikâyeleri okuduktan sonraki yüzlerindeki ifadeler beni mutlu ediyordu. Akademik olarak başarı düzeyi yüksek ve düşük tüm öğrencilerde öyküler bir etki uyandırıyor. Bu da bende onlara dersimle ilgili olmayan başka başka hikâyeler de okuma isteği oluşturuyordu.

“Franklin'in öyküsünü nasıl buldunuz” diye sordum öğrencilere.

Demir “Hocam ıslak elle prize dokunulmaz demelerinin sebebi ıslak maddelerin elektriği iletmesi mi?” diye sordu.

“Evet, vücudumuz zaten iletkendir elimiz ıslandığında daha iletken hale gelir. O yüzden ıslak elle elektrikli aletleri kullanmamalıyız, ayrıca prize elimiz kuruyken de dokunmamamız gerekir.” dedim.

Demir cevabımdan sonra “Franklin'in deneyini test etmek isteyen kişi ıslandığı için mi ölmüş?” dedi.

“Deney yaparken gerekli güvenlik önlemlerini almak gerekir. Muhtemelen güvenlik önlemlerinin yetersiz olmasının bir sonucu. Bu deneyde ıslanmamak önemli bir faktör ama tam olarak nerede hata yaptığını bilemiyorum.” dedim.

Lityum “Bazen birbirimizden elektrik çarpyor bize de ama hiç Franklin gibi bunun üstünde düşünmemiştim.” dedi.

Sodyum “Hocam biz de yapabilir miyiz bu deneyi?” dedi.

Sınıftaki diğer arkadaşları “Franklin şans eseri hayatta kalmış deneme bile!” diye Sodyum'u uyardılar.

Oksijen “İnsanlar mektuplaşarak bilimi geliştirmişler hocam çok etkileyici.” diye düşüncesini ifade etti.

Ben de gerçekten etkileyici olduğunu söyleyip “İnşallah sizlerin de böyle hikâyeleri olur.” dedim.

Magnezyum “Uçurtma yapmak nasıl aklına gelmiş hocam?” dedi.

Ben “Gözlemlerinden yola çıkarak amacına en uygun yol olarak onu düşünmüş demek ki.” dedim.

Nikel “Hocam elimizde bir çatal olsa yıldırımlı havada yıldırımsavar görevi görür mü” diye sordu.

Nikel’in yıldırımsavarın çalışma prensibini anlamadığını düşündüm. İletken ve yalıtkan maddeleri de ayırt edip edemediğini anlamak için önceki hafta üniteye başlarken yaptığımız deneyle ilgili sorular sordum. “Metal çatalı devreye eklediğimizde ampul ışık vermiş miydi” dedim. Evet deyince, “Plastik çatalı devreye bağladığımızda ampul ışık vermiş miydi” diye sordum. “Yok hocam ampul ışık vermemişti iletken olmadığı için” dedi. İletken ve yalıtkan maddelerle ilgili bir karmaşa olmadığını düşününce metal çatal yıldırımını çekerse elimizde tuttuğumuzda ne olur diye sordum. “Franklin’in deneyini yapan kişi gibi ölebiliriz, elektrik çarpar hocam. Yıldırımsavar nasıl oluyor o zaman” dedi. Tahtaya bir bina çizip tepesine metal bir parça çizdim. Tepedeki metal parçadan bir kabloyu toprağa ulaştırdım. Yıldırımsavarın çalışma prensibini anlattım. “Tamam hocam şimdi anladım” dedi. Nikel’in sorusuna verdiğim cevapla öğrencilerin bir kaçında da şaşırılmış bir ifade yakalım. Yani aslında yıldırımsavarın çalışma prensibini tam olarak bilmeyen sınıftaki tek öğrenci Nikel değildi. Tüm bu konuşmalardan önce yıldırımsavarın çalışma prensibini anlatmamış olmam yapmış olduğum bir hataydı. Çünkü tam anlamıyla ne olduğunu bilmedikleri bir şey hakkında öğrencilerden derinlemesine yorumlar bekleyemezdim. Diğer sınıfta önce yıldırımsavarın ne olduğunu ayrıntılı bir şekilde anlatmaya karar verdim. Zilin çalmasına yaklaşık bir dakika vardı. Öğrencilerde önümüzdeki hafta deney malzemesi olarak elektrik devre elemanlarını getirmelerini istedim. Birkaç öğrencim bizim yanımızda zaten hocam çantamızdan çıkarmıyoruz deney yaparız diye dediler. Her zaman hazırlıklısınız yani o zaman başka malzemelerde isteyeyim dedim. Gönüllü öğrencileri bir patates ve üç limonu getirmeleri için görevlendirdim.

Kız öğrencilerimin olduğu sınıfta hikâyeye başlamadan önce yıldırımsavarın ne olduğunu sordum.

Alüminyum “Hocam yıldırım zararlı etkilerinden koruyor bizleri.” dedi.

Klor “Cami gibi yüksek yerlerde oluyordu hocam.” dedi.

Ben de “Peki nasıl korunmamıza yardımcı oluyor?” dedim.

Sınıftan bir cevap alamayınca tahtaya çizerek anlattım. “Şimdi nasıl koruduğunu anladınız mı?” diye sordum ve herkes anladığını ifade etti. Alüminyum ve Potasyum Benjamin Franklin’in gözlük camı için mercekler üzerinde çalışma yaptığını önceki haftalardan hatırlıyorlardı. Franklin ve çalışması hakkında daha ayrıntılı bilgi vermek için hikayeyi okudum.

Silisyum “Hocam çok güzel kitap okuyorsunuz.” dedi.

Ben de sınıfa “Bu güzel okuduğum kitapta neler ilginizi çekti?” diye sordum.

Klor “Hocam Franklin’in deneyini tekrar yapmak isteyen kişi ölmüş.” dedi.

“Evet, gerekli güvenlik önlemlerini almamış, Franklin de şansı yaver gittiği için hayatta kalmış. Yaptıkları deney oldukça tehlikeli bir deney.” dedim.

Potasyum “Yaptığı uçurtmayla çok büyük bir buluşa sahip olmuş hocam.” dedi.

Argon “Hocam yıldırımsavar binaları koruyormuş ya, yolda yürürken yıldırım çarparsa ne yapacağız?” dedi.

Kötü hava koşullarında zorunlu olmadıkça dışarı çıkmamak gerektiğini söyleyip gülerek, çok zorda kalırsa da dua etmesini söyledim. Esprili cevabım sınıfı güldürmüştü ama yeterince bilimsel ve tatmin edici değildi. Konuşmaya devam ettim. “Öyle bir ihtimal az da olsa var. Yıldırım az önce de anlattığım gibi elektronları gökyüzünden yeryüzüne en kısa yoldan iletir. Dolayısıyla genellikle yükseklerde yer alan iletken maddeler en kısa yolu oluşturur. Bundan korunmak için çok fazla iletken maddenin üzerimizde olmamasına, açık alanlarda bulunmamaya dikkat etmeliyiz. Gerekirse korunaklı bir bölgede çömelerek parmak ucunda durmalıyız.” dedim.

Silisyum “Hocam neden parmak ucunda durmalıyız?” dedi.

“Çünkü bulunduğumuz noktaya yakın bir bölgeye yıldırım düşerse topraktaki anlık elektron miktarının değişimi sırasında topraktan vücudumuza elektron geçişi olabilir. Yani başka bir

değişle elektrik çarpar diyebiliriz.” dedim ve zil çaldı. Öğrenciler yıldırımın oluşumundan oldukça etkilenmiş görünüyorlardı.

Fosfor “Hocam Franklin iyi ki yıldırımsavarı icat etmiş.” dedi. Diğer arkadaşları da onu desteklediler. Bir sonraki derste deney yapacağımız için gerekli malzemeleri söyledim ve kendi aralarında görev dağılımı yaptılar.

x) 10. Ders: Zamana Yolculuk (Araştırmacı Günlüğü, Ses Kaydı - 15.05.2019)

Bu sabah günaydından sonra duyduğum cümleler “En güzel patatesi getirdim hocam”, “Hocam Bakır limon getirmeyi unutmuş ama ben iki tane getirmiştım zaten ne olur ne olmaz diye” cümleleri oldu. Erkek öğrencilerimin olduğu sınıfta dersin ilk saatine girdiğimde malzemeler sıraların üstünde öğrenciler deney yapmak için bekliyordu. Öğrencilerle selamlaştıktan sonra “Deneyi ikinci ders yapacağız bu ders ben defteri doldurana kadar grup olun elektriğin tarihi serüvenine yolculuk yapacağız.” dedim. Benzer durumu kız öğrencilerimin olduğu sınıfta da yaşadım.

Berilyum “Hocam tarihine yolculuk yapmadan deney yapsak” dedi.

Ben “Geçmişini bilmeyen geleceğine yön veremez.” deyip güldüm. Hazırladığım zaman tüneli fotokopilerini dağıttım. Bu zaman tüneline yalnızca bilim insanlarının karikatürleri yer alıyordu. Sanırım hiç yazı olmaması ve değişik insan tipleri öğrencilere daha eğlenceli geldi. Bazı gruplarda “Hocam siz resim öğretmeni niye olmadınız çok güzel resim çiziyorsunuz” cümleleri gelirken bazı gruplardan da “Şuna bak şuna daha komik” cümleleri duyuluyordu.

Kâğıtları dağıttıktan sonra öğrencilere “Sizce elektriğin varlığı nasıl anlaşılmış?” diye soru sordum.

Sodyum “Benjamin Franklin bulmuş hocam yaptığı deneyle.” dedi. Bu cümlesi üzerine gözlerimi kocaman açtım. Öğrenciler için gözlerimi kocaman açmam “Bunda bir yanlışlık var” anlamına geliyordu. Bunu bu kademedeki bir öğrencim 5. sınıftayken söylemişti. “Hocam siz, yanlış yaptığımızda gözlerinizi kocaman açıp bizi susturabiliyorsunuz” demişti. Gözlerimi kocaman açmam Sodyumun karar değiştirmesine sebep oldu. “Benjamin Franklin sanırım başka bir şey yapmıştı hocam.” dedi gülerek.

Lityum “O yıldırımsavarı icat etti.” dedi.

Oksijen Lityumu destekleyerek “Evet, daha önce elektrikle ilgileniyorlardı, yıldırımsavardan sonra da elektrikle ilgili çalışmalar gelişmişti” dedi.

Helyum “Hocam Yunan bilim insanı Tihales (Thales) bulmuştur.” dedi.

Thales’in ismini telaffuz edememesi üzerine güldüm, “Zaman tünelinden mi baktın?” dedim.

Helyum “Evet hocam, ilk o var diye o bulmuştur dedim.” dedi.

Ben “Gayet mantıklı bir hareket, ama kimin bulduğunu sormamıştım nasıl fark edilmiş olabileceğini sordum.” dedim.

Nikel “Hocam kesin bir şeylerle uğraşırken aklına takılmıştır sonra araştırmıştır.” dedi.

Ben “Evet öyle olmuş Nikelcim, o zaman ben geçmişe götüreyim sizi emniyet kemerlerinizi takın.” dedim.

Diğer sınıfta da Klor “Hocam kazağını çıkarırken çıtırtılar duymuştur ya da arkadaşına sarılırken elektrik çarpmıştır. Sonra da bunu araştırmışlardır.” dedi.

Bakır zaman tünelindeki yılları kastederek “Hocam bu yıllara götürürseniz yalnız kalırsınız biz henüz doğmamış oluyoruz” diye espri yaptı.

Gülerek “Sence ben doğmuş oluyor muyum?” diye sordum.

Bakır “Yok hocam siz de doğmamışsınızdır.” dedi.

Demir “Hocam size yaşlısınız diyor.” dedi.

O sırada Kalsiyum “Hocam geçmişe çabuk gidelim değilse deney yapamayacağız.” dedi.

Ben de çok uzatmadan elektriğin geçmişini anlatmaya başladım. Oksijen’e elektrik kelimesinin kehribar anlamı taşıması ilginç gelmişti.

Magnezyum “Hocam elektrik kehribar demekse biz neden kehribar demiyoruz?” dedi.

Bilimin tüm evrende ortak bir dili olduğunu Neon hatırlattı Magnezyum’a. Magnezyum bana bakarak ve gülerek “Tamam hocam, hatırladım.” dedi.

Yazar Mary Shelly’nin Frankenstein adlı romanından bahsettiğimde Bor, Neon, Kalsiyum, Karbon ve Hidrojen “Çizgi film değil miydi hocam o?” dediler. Frankenstein’ın bir çizgi filmi olduğunu anımsıyordum ama emin olamadığım için emin değilim ama olabilir dedim.

Alüminyum “Hocam kalbi duran insanlara elektrik şoku yapıyorlar ya onun gibi miymiş Frankenstein?” dedi.

“Evet, ilk defa bu romanda bahsedilmiş bu şoktan. Yani aslında vücudumuzda organlarımızın da çalışması için bir miktar elektriğe ihtiyacı var.” dedim.

Bataryadan bahsettiğimde Lityum “Hocam, pillerde ve telefon bataryalarında kaç volt olduğu yazıyor. Aslında dokuz volt derken bilim insanın soyadını mı söylemiş oluyoruz” dedi.

Ben de “Evet buluşlar genellikle buluşu yapan kişinin soyadı ile anılıyor.” dedim.

Bakır “Kendi soyadını vermek yerine başka bir isimde verebilir mi hocam” dedi.

Ben “Elbette verilebilir, hatta bazı bilim insanlarının çalışmaları, buluşları onların ölümünden sonra anlaşılabilmiş ve onlara ithaf edilmiş.” dedim.

Samuel Morse’un telgraf icadından ve Mors alfabesinden bahsettiğimde Oksijen’in ilgisini çektiğini fark ettim.

Oksijen “Hocam eskiden savaşlarda kod sistemiyle haberleşiyorlarmış o Mors alfabesi miymiş” diye sordu.

“Evet, Mors alfabesinden yararlanmışlar diye biliyorum ben de.” dedim.

Edison’un kurduğu santralle ilk defa 85 müşterisinin ev ve iş yerinin 1882 de aydınlandığını söylediğim de Kalsiyum “Hocam diğer insanların evleri neden aydınlatılmamış, haksızlık değil mi?” diye sordu.

Ben “O zamanın şartlarında elektriği bir yerden başka bir yere şimdiki kadar hızlı ve ucuz yollarla ulaştırıldığını düşünmüyorum. Muhtemelen Edison’un müşterileri hem malzeme teminatında hem de fikirlerini uygulamaya geçirmesinde Edison’a destek olmuştur. Her yerde gaz lambası, mum gibi aydınlatma araçları kullanılırken elektrikle aydınlanan bir yer herkesin dikkatini çeker. Edison hem kendisi hem de diğer insanlar için heyecan verici bir buluşu gözler önüne sermiş. Bunu yapan kişi olmak isterdim.” dedim. Benzer bir açıklamayı diğer sınıfta da yaptım.

Daha sonraki açıklamalarımnda organlarımızın elektrik sinyalleri ile çalıştığını söylemem üzerine Demir “Hocam kalbi duran insanlara o yüzden mi elektrik veriyorlar” dedi.

Ben “Evet, vücudumuzda yer alan sinirler arasındaki elektrik sinyalleri yetersiz geldiğinde doktorlar tarafından yapılan bir işlem.” dedim.

İkinci ders deney malzemelerini getirmek için Bakır’a teneffüste yanıma gelmesini söyledim. Nikel “hocam ben de gelebilir miyim” dedi, olur gel dedim.

Bakır “Hocam ben limon getirmeyi unutmuşum, öğlen arasında köşedeki manavdan aldım” dedi.

Ben “Berilyum fazla getirmiş almasaydın dedim.”

Bakır “Hocam deney yapacağımızı söyleyince amca zaten parasını almadı, benden olsun dedi” dedi. Bu durumun alışkanlık haline gelmesini istemediğim için bir daha böyle bir şey yapmamasını söyledim. Kız öğrencilerimin olduğu sınıfta deney malzemelerini deney saatinde kendim götürdüm.

xi) 11. Ders: Deney Saati (Araştırmacı Günlüğü, Video ve Ses Kaydı - 15.05.2019)

Erkek öğrencilerimden Bakır ve Nikel’e teneffüste, deney malzemelerini verdim. Öğretmen masasını ortaya almalarını söyledim. Kapıdan girmemle birlikte Azot “Hocam hadi deneye başlayalım” dedi.

Demir de “Çok heyecanlı hocam başlayalım” dedi.

Gülerek, “Durun bir nefes alalım.” dedim.

Derse girdiğimde elimde nalburdan almış olduğum bir ampul vardı. Bu ampulü diğer ampullerden ayıran özellik içindeki pil sayesinde devre iletken bir maddeyle tamamlandığı anda duydan gelen elektrik akımına ihtiyaç olmadan ışık vermesiydi.

Lityum “Hocam o ampulle ne yapacağız” dedi.

Ben “O zaman başlayalım nasıl bir deney olacağını hep beraber görelim” dedim. “Gördüğünüz gibi elimde normal sıradan bir ampul var, bakmak isteyen var mı?” dedim.

Bor geldi, baktı “Evet, normal bir ampul.” dedi.

Ben “Nikel patatesi ver bakalım.” dedim ve patatesten ampulü yerleştirmek için bir oyuk açtım. “Şimdi elimde arkadaşınızın getirdiği bir patates ve bir ampul var, sizce ben bu ampulün patatesle ışık vermesini sağlayabilir miyim?” dedim.

Magnezyum “Hocam öyle bir şey olsa kimse elektrik faturası ödemezdi herkes patatesle aydınlanırdı?” dedi.

Bakır “O zaman da patates parası öderlerdi.” dedi.

Magnezyum “Ama daha ucuza gelirdi.” dedi.

Ben “Yani patatesle ampul ışık vermez mi diyorsunuz?” diye tekrar sordum. Sınıftan “Hayır hocam Magnezyum’un dediği gibi olurdu, nasıl ışık versin?” gibi sesler yükseldi.

Ben “Peki aksini düşünen var mı onu sorayım o zaman?” dedim.

Nikel “Hocam ben emin değilim, ben de arkadaşlarım gibi düşünüyorum ama siz yaptığınız da ışık da verebilir.” dedi.

Ben “Herhangi özel bir şey yapmayacağım, patatesin içine ampulü yerleştireceğim. Işık verir mi vermez mi onu soruyorum?” dedim.

Nikel “Hocam bilmiyorum siz değişik şeyler yapıyorsunuz.” dedi.

Oksijen “Hocam siz sadece ampul ve patatesi kullanarak ampulün ışık vermesini sağlarsanız size çikolata alırım.” diye ampulün yanmayacağını iddia etti. Beklediğim sınıf ortamı buydu öğrenciler iddialıydı. Birazdan ampul ışık verecek ve herkes çok şaşıracaktı. Bu şaşkınlıkta meraklarını arttıracaktı.

Ben Oksijen’e “Alırım ama çikolatayı.” dedim.

Oksijen iddialı olduğumu görünce “Hocam bir saniye gelip ampulü inceleyebilir miyim” dedi.

Ben “Tabi gel, dikkat et düşürme.” dedim.

Oksijen ampulün devreyi tamamlayacak şekilde iletken kısımlarına dokunmadan ampulü inceledi. “Yok hocam yakamazsınız” dedi ve yerine geçti. Oksijen’in dikkatli incelemesi sonucu ampulün ışık vermeyeceğini söylemesi arkadaşları için düşüncelerinin doğruluğunun kesin olduğunu hissettirdi.

Azot “Hocam ampulü yakamazsanız siz bütün sınıfa çikolata ısmarlayın öyleyse” dedi.

Ben “Hay hay, hazırsanız bakalım o zaman.” dedim.

Herkes pür dikkat elime bakıyordu, ben de heyecan artsın diye ağır ağır yaklaştırdım ampul ve patatesi birbirine. Ampul, patatesteki oyuğa belli belirsiz temas ediyordu ama bunu öğrenciler bilmiyordu, yani henüz devre tamamlanmamıştı. Sodyum, Demir, Bakır, Azot derken sınıfın tamamı hocam çikolatamızı isteriz, keşke dondurma isteseydik diye konuşmaya başladılar. O an devreyi tamamlayan ampulü patatesteki oyuğa tam yerleştirme işlemini, tıpkı ampulü duya yerleştiriyormuş gibi yaptım. Öğretmenlik bir nevi sahne sanatıdır. Birden bire anlık bir sessizlik oluştu ve ardından şaşkınlık ifadeleri duyulmaya

başlandı. “Hocam nasıl yaptınız, hocam hile mi var” gibi sorulara “Gelip inceleyebilirsiniz nasıl yaptığımı da siz bulun.” dedim.

Sodyum “Hocam bende evde kendime böyle gece lambası yaparım.” dedi.

Hidrojen “Hocam ben de eve gidip dedeme yapacağım aynısını.” dedi.

Nikel “Ben demiştim, Nazan hoca her şeyi yapar diye!” dedi.

Nikel’e “Benim de yapamadığım şeyler var.” dedim.

Lityum “Ben babama söyleyeyim de patateslerin fiyatını arttırıp satsın.” dedi.

Kalsiyum “Hocam ampulün içine pil mi koydunuz?” dedi.

Ben “Gel bak bakalım pil mi koymuşum?” dedim.

Geldi ampülü inceledi, “Pil koyacak yer de yok ki!” dedi.

Heyecan ve ilgilerinin artarak devam etmesini istediğim için bu ampulle olan deneye ara verdim. “Peki o zaman bir de limondan elektrik üretelim!” dedim. Kazanımlarımızda yer almadığı için elektrolitin ayrıntılı tanımını vermedim. Bu deneyde “Elektrik akımını ilettiği için çinko ve bakır levhalar kullanacağız bu levhalara elektrolit diyoruz. Her limona bir bakır bir çinko levha yerleştireceğiz Flor, Çinko levhaları siz yerleştirin.” dedim. Elimdeki dokuz voltluk pili göstererek “Bakır ve çinko levhalar bir pilin pozitif ve negatif kutuplarıyla aynı görevi üstlenmiş olacak ve limonları bu levhalarla birbirine krokodille bağlayacağız. Böylece her limon aslında bir pil görevi görecek.” dedim. Limonları yan yana dizdikten sonra Demir’e bağlantıyı yapmasını söyledim. Öğrencilere “Sizce neden iki bakırı birbirine bağlamadık, bakır çinko bağlantısı yaptık?” dedim.

Helyum “Hocam pilde de pozitif kutupla negatif kutbu birbirine bağlıyoruz seri bağlarken.” dedi.

“Aferin!” dedim, o sırada Demir “Hocam uçlardaki levhaları da birbirine mi bağlayacağım?” dedi.

Ben “Hayır Demircim, o zaman kısa devre yaparak devrenin ısınmasına sebep olursun.” dedim. Elimdeki dokuz voltluk iki pille tarif ettim. Uçlardaki levhalara birer tane krokodil eklemesini söyledim. Bor’a bir adet led lamba vererek “Bunun da bağlantısını sen yap bakalım, yalnız dikkat et kısa olan negatif kutup, uzun olan pozitif kutup.” dedim.

Bor “Hocam hangisini bakır levhaya, hangisini çinko levhaya bağlayacağım” dedi.

Sınıfa “Fikri olan var mı?” diye sordum.

Oksijen “Hocam levhalardan hangisinin pozitif hangisinin negatif olduğuna biz mi karar vereceğiz?” dedi.

Ben “Levhaların hangisinin pozitif hangisinin negatif olduğunu bilmiyorsunuz. Bu deney düzeninde biri her zaman pozitif, diğeri her zaman negatif kutbu temsil eder. Biz rastgele bu pozitif bu negatif kutup olsun diyemeyiz ama hangisinin pozitif hangisinin negatif kutup olduğunu anlamak için elimizdeki ledi kullanabiliriz.” dedim. Bunun üzerine Lityum ve Bakır söz almak istedi. Lityum’a söz verdim.

Lityum “Hocam ledin iletkenlerinin kutuplarını az önce söylediniz. Eğer pozitif kutbu pozitifte bağlarsak ışık vermez zaten. Böylece kutuplarını belirlemiş oluruz.” dedi.

“Aferin güzel fikir yürüttün sen ne söylemek istiyorsun Bakır?” dedim.

Bakır “Hocam ben de Lityum gibi düşünmüştüm.” dedi.

Ben “O zaman deneyelim hangi levha pozitif hangi levha negatif bulalım.” dedim.

Bor levhalarla ledin bağlantısını yaptığında ledin ışık vermediğini gözlemledik. Berilyum “Hocam ben söyleyebilir miyim kutuplarını?” dedi ve söz aldı. “Hocam arkadaşımız uzun teli yani pozitif kutbu çinko levhaya bağladı için led yanmadı. Bu durumda çinko levha pozitif kutup, bakır levha negatif kutup oluyor, tam tersini yapmalı.” dedi. Bor kutupları değiştirdi ve ledin hafif bir ışık verdiğini gözlemledik.

Sodyum “Hocam bütün yiyeceklerden elektrik üretebiliyor muyuz?” diye sordu.

Ben “Seneye bu konuyu daha ayrıntılı göreceğiz bu yıl elektrik akımını daha iyi kavramanız için yaptık bu deneyi, bazı yiyeceklerden bu tarz bir sistemle çok düşük miktarda elektrik akımı elde edebiliyoruz.” dedim.

Magnezyum “Hocam elektrik akımı az olduğu için mi yiyecekleri yerken bizi elektrik çarpmıyor?” dedi.

Ben “Hem akım şiddeti çok düşük hem de zaten bir şeyleri yerken böyle bir sistem kurmuyoruz.” dedim.

Oksijen “Hocam limon sayısını arttırsak parlaklık da artar mı?” diye sordu.

Lityum “Artar bence çünkü pil gibi olduğu için devrede pil sayısı arttığında parlaklık artıyordu.” dedi.

“Evet Lityumun dediği gibi zaten bu sistem günümüzdeki pillerin temelini oluşturuyor ve sisteme Volta pili deniliyor.” dedim. Ben bunu yaparım sesleri arasında nalburdan aldığım ampulü elime aldım.

Kalsiyum “Hocam o ampulü taksak led yerine o da ışık verir mi?” dedi.

Ben “Bu tarz ampullerin ışık vermesi için daha güçlü elektrik akımı gerekir, zaten zayıf akım geldiği için led kullandık, gel bakalım belki senin vücudunda daha güçlü bir akım vardır.” dedim. Kalsiyum’a avcunu açmasını söyledim ve ampulü devresi tamamlanacak şekilde avcuna yerleştirdim. Sınıftan şaşkınlık sesleri yükseldi, “Nasıl oldu hocam o?” demeye başladılar. Hocam bendeki akım güçlü mü diyen herkes avcunu açtı ve herkeste deneme yaptık. Hidrojen de ampul ilk seferde ışık vermedi, ellerini iyice birbirine sürt dedim ısınan eli hafif nemlenince ampul onda da ışık verdi. Herkes bu durumun nasıl olduğunu merak ederken zilin çalmak üzere olduğunu fark ettim. Bunun nasıl olduğunu haftaya anlatacağım derken zil çaldı. Sınıftan çıktığımda arkamdan ben de evde deneyeceğim diyen öğrenci sesleri geliyordu.

Kız öğrencilerimle olan dersime girdiğimde öğrenciler “Hocam diğer sınıfta patatesten ve limondan elektrik üretmişsiniz, nasıl yaptınız?” dediler.

“Birazdan sizle de yaparız.” dedim.

Argon “Hocam vücutlarından da üretmişsiniz, onu da yapacak mıyız?” dedi.

Argon’un sorusu üzerine pilli ampul deneyini sona saklamaya karar verdim. Önce Volta pilini yapmak istedim. Çünkü böylece heyecan ve merak duygusu daha çok artacaktı. Argon’a “Önce limondan elektrik üretelim sonra ampule bakarız.” dedim. Malzemeleri öğretmen masasına yerleştirdik. Öğrencilere önce bakır ve çinko levhaları tanıttım. Sonra bir limona bir bakır bir çinko levhayı yerleştirdim. Levha yerleştirdiğim limon ve 9 voltluk pili yana koydum. “Sizce bunlar birbirine benziyor mu?” diye sordum.

Silisyum “Benzemiyor hocam.” dedi.

Argon “Nasıl yani hocam?” dedi.

Potasyum pilin kutuplarını göstererek “Hocam mesela buralardaki çıkıntılar, limona taktığınız levha çıkıntıları gibi.” dedi.

“Evet, pilin kutuplarındaki iletkenler levhalar gibi çıkıntılı duruyor.” dedim.

Klor “Hocam o levhalar da iletken değil mi, metal sonuçta?” dedi.

“Gayet güzel, bu levhalarda iletken. İşte bu levhalı limon da aslında bir pil ve tüm pillerin atası sayılıyor. Bu pili Volta keşfetmiş o yüzden Volta pili deniyor.” dedim.

Argon “Hocam ampulü mü yakacağız onunla?” dedi.

“Ampulü yakmak için daha yüksek bir elektrik akımına ihtiyacımız var. Ama düşük akımla ışık veren ledlerimiz var. Onlarla elektrik enerjisini ışık enerjisine çevireceğiz.” dedim.

Bir tane ledi elime alarak ledin uzun bacağıının pozitif kutbu, kısa bacağıının negatif kutbu temsil ettiğini söyledim. Sonra Volta pilinin kutuplarını nasıl bulabileceğimizi sordum, düşünceleri için süre verdim. Bir süre sessizlik oldu.

Alüminyum “Hocam ledin iletken tellerinden birini bakır levhaya diğerini çinko levhaya dokundururuz, hangisinde ışık verirse ona göre karar veririz.” dedi.

Klor ve Kükürt “Evet çok mantıklı.” dediler. Denemelerini söyledim. Ancak led iki durumda da ışık vermedi. Bunun üzerine akımı arttırmaları gerektiğini söyledim.

Argon “Hocam diğer limonları da mı böyle yapacağız?” dedi.

Akımı arttırmak için diğer iki limona da aynı işlemi uygulayıp, limonları birbirlerine seri bağlamalarını söyledim. Bağlantıyı yaparken birkaç deneme sonunda bir karara vardılar. Boşta kalan ilk bakır levha ve son bakır levhaya krokodili tutturarak lede bağlamak yerine ilk ve son limonu birbirine yaklaştırdılar. Ledin iletken tellerine dokundurdular ve ilk denemede led ışık verdi. Bu sırada “Açıkta kalan iki krokodili neden kullanmıyorsunuz?” diye sordum.

Klor “Nerede kullanalım hocam?” dedi.

“Bilmem, kullanmak zorunda da değilsiniz.” dedim.

Fosfor “Aa hocam ledin telleri ve levhalara tutturabiliriz. Elimizde tutmak zorunda da kalmayız.” dedi.

Led ve levhalar arasındaki bağlantıyı krokodille yaptıktan sonra Klor “Evet böyle yapmak daha akıllıca.” dedi ve güldü.

“Volta pilinin kutuplarını kim söylemek ister?” dedim.

Kükürt söz aldı, “Hocam kısa tel negatif kutuptu, çinko levhaya bağlı. O yüzden çinko levha pozitif bakır levha negatif kutup olur.” dedi.

“Herkes hemfikir mi?” diye sordum. Farklı bir şey düşünen yoktu. Elektrik akımıyla ilgili birkaç bilgi verdikten sonra pilli ampulü elime aldım. “Gördüğünüz gibi elimde normal bir ampul var.” dedim. Patatesle ampulün ışık verdiğini diğer sınıftan duymuşlardı zaten o yüzden elektrik üretir miyim üretmez miyim tarzında bir sohbete girmedim. Öğrencilerin getirdiği patatesten yeterli büyüklükte bir oyuk açtım ve ampulü patatesin içine yerleştirdim. “Aaa nasıl oldu?” sesleri yükseldi. “Hocam nasıl yaptınız?” dediler. Sonra ampulü çıkarttım, “İncelemek ister misiniz?” dedim.

Klor “Hocam içinde pil yok değil mi?” dedi.

“Bakıp kendin karar verebilirsin.” dedim, ampulü verdim. Ampulün devresini tamamlama ihtimaline karşı da nasıl tuttuğunu takip ettim. Klor’un elinde bir süre incelediler, içinde pil olmadığına karar verdiler. Klor ampulü bana verdi.

Potasyum “Hocam patatesten daha büyük elektrik akımımı var, ampulü yakmak için Volta pilinden gelen akım yeterli olmaz demiştiniz?” dedi.

Argon “O zaman patates yerken elektrik çarpmaz mıydı bizi?” dedi.

“Demek ki yiyeceklerde o kadar büyük bir akım yokmuş, Silisyum aç bakalım avcunu.” dedim. Bu sefer ampulü Silisyum’un avcuna yerleştirerek ışık vermesini sağladım. Öğrenciler daha çok şaşırdılar. Yine sırayla her biri ampulü avcuna alarak deneme yaptılar. Bir yandan deniyorlar bir yandan da bu nasıl olduğunu anlamaya çalışıyorlardı. Dersin bitmesine birkaç dakika vardı. Bu nedenle bu sınıfta ampulün içinde pil olduğunu haftaya kadar beklemeden söylemeye karar verdim. “Tamam, hazırsanız açıklıyorum nasıl olduğunu... Bazen baktığımız hatta incelediğimiz şeylerde göremediğimiz noktalar olabiliyor. Bu gibi durumlarda aradığımız cevaba bir türlü ulaşamayabiliriz. O zaman yöntemimizi ve bakış açımızı değiştirip en baştan tekrar inceleme yapmamız gerekir. Ampulü hep aynı şekilde incelediniz. Yani bakış açınızı, yönteminizi hiç değiştirmediniz. Bilim farklı bakış açıları ve yöntemler var oldukça gelişir çünkü bunlar bilime zenginlik katar. Eğer yönteminizi ve bakış açınızı değiştirseydiniz ampulün içinde pil olduğunu anlayabilirdiniz. Ampulün kutuplarına temas eden her şey sadece devreyi tamamlayan iletken görevi görüyordu.” dedim. Ben konuşurken zil çoktan çalmıştı. Öğrenciler de konuşmalarından ders almış gibi görünüyordu.

4.3. “Sahip Olduğum Değer ve İnançlar Uygulama Yaptığım Sınıflarda Nasıl Açığa Çıkmaktadır? Ben Bunlardan Neler Öğrendim?” Alt Problemine Dair Bulgular

Sahip olduğum değer ve inançlarımın yaşantım boyunca nasıl şekillendiğini ve kariyer gelişimimde etkili olan kişileri/durumları öz-incelememde uzun uzun düşünme fırsatı buldum. Bir öğretmen olarak sahip olduğum değer ve inançlarımın uygulama yaptığım sınıflarda nasıl açığa çıktığına dair bulgularımla size kendimi tanıtmak isterim.

4.3.1. Yaşam Öyküm

Kendi düşüncelerimin sınırlarını aşmak, araştırmamı inceleyen kişilerin araştırmamdaki etkilerini daha iyi anlamasını sağlamak adına bu bölümde mesleki yönelimime etki ettiğini düşündüğüm geçmiş yaşantımı paylaşıyorum.

Aslında okulla tanışmam okula kaydolduğum zamandan öncesine dayanıyordu. Ablamla aramızda dört yaş vardı ve okul ortamını ilk kez ablamı okuldan almaya gittiğimizde görmüştüm. Ablamın öğretmeni bizimle çok ilgilenmişti. Daha önce hiç bu açıdan düşünmemiştim ama hayatımdaki ilk öğretmenle karşılaşmam benim için oldukça eğlenceli geçmişti. Ablamın okul bahçesine üst geçitten geçiliyordu. Emre ve benim için üst geçit oldukça eğlence verici ve büyüleyiciydi. Hatta sonrasında hiç kimseye haber vermeden, sırf o üst geçitten geçebilmek için ablamı almaya gidiyoruz diye evden çıkıp okula gitmişliğimiz vardır. Şimdi düşünüyorum da okuma hevesimin temel kaynağı belki de geçmişimdeki bu anıydı. Eğitim hayatım Ankara, Yenimahalle’de 1999 yılında başladı. Evimize yakın bir ilkokula annem kaydımızı yaptırmıştı. Kaydımızı diyorum çünkü benim bir de ikizim var, Emre Can. Ben okumaya, okula kayıt olmadan önce heves etmişim ve okula kayıt olacağım söylendiği andan itibaren hiç kimsenin yönlendirmesi olmadan harfleri, heceleri öğrenme hevesi içindeydim. Anneme ve ablama harfleri soruyor ve öğrenmeye çalışıyordum. Zeynep Hardal ilk sınıf öğretmenimizdi. Ben sınıf birincisiydim, öğretmenim her başarımın ardından bana hediyeler alıyor, en önde oturtuyor ve diğer öğrencilere örnek gösteriliyordum. Okulda beş tane birinci sınıf şubesi vardı. Okul çapında okumaya en erken geçen öğrenci miydim bilmiyorum ama sınıf sınıf geziyor, her öğretmene kitap okuyordum. Sonra öğretmenler kendi aralarında benle ilgili bir şeyler konuşuyordu. Öğretmenimin ilgisi zaman zaman beni zorlasa da hoşuma gidiyordu ve her gün eve gittiğimde öğretmencilik dediğimiz oyunu oynuyordum. Böylece ilk öğretmenliği oynuncaklarıma ve evdeki yastıktan öğrencilerime yapmış oldum diyebilirim. Sonrasında yoğun ilgiden sıkılmış olduğumu hatırlıyorum. İkinci

sınıfta öğretmenimiz değişti. Öğretmenim Serpil Çelik’le tanıştık. Ben yine başarılı bir öğrenciydim, okulda diğer öğretmenlerle de iletişim kuruyordum ama en çok Serpil öğretmenimi seviyor ve ona hayranlık duyuyordum. Ortaokul dönemimde de bütün öğretmenleri tarafından sevilen, başarılı ve becerikli bir öğrenciydim. Ablamın yapamadığı soruları yapıp ona anlatıyordum. Öğretmenlerim teknoloji tasarım derslerinde ortaya çıkardığım ürünlere hayran kalıyorlardı. Tabi ben de hemen hemen bütün öğretmenlerimde seveceğim bir özellik buluyordum. Resim dersimize giren bir öğretmen hariç. Sınıfta bana göre bir öğretmene yakışmayacak davranışlarda bulunuyordu. Okulda hiçbir öğrenci onu sevmiyordu. Neyse ki çok uzun süreli dersimize girmede. Kendimi beden eğitimi ve müzik derslerinde çok başarılı bulmasam da dersleri seviyordum. En sevdiğim ders fen bilimleri dersi idi. Birkaç fen bilimi öğretmenim oldu sanırım ama Murat Tokhay öğrencisiyle iletişimine hayran olduğum ve tek hatırladığım fen bilimleri öğretmenimdir. Bizleri kendi çocuğu gibi görüyordu, bunu hissedebiliyordum. Espriler yapıyor, bizi güldürüyordu. Örnek bir duruşu vardı, asildi. 6. sınıfa giderken basit bir apandisit ameliyatı olmuştum ve Murat hocam, ben hastanede yken beni aramış nasıl olduğumu sormuştu. Bu çocuk yaşta bir öğrenci için tarifsiz, mutluluk verici bir durumdu. Fen bilimleri derslerimiz deney yapmasak da laboratuvar da tepegözle geçiyordu ve ben laboratuvarı çok seviyordum. Bir diğer sevdiğim ders matematik dersi idi. Öğretmenim Ömer Faruk Kuşçuoğlu mükemmel bir matematik öğretmeniydi. Zekice esprileri, öğrenci iletişimi, eğlenceli ders anlatımı bende hayranlık uyandırıyor. Şu an hala onun esprilerini derslerimde kullanıyorum. 8. sınıfa geldiğimde bir öğretmenimin komşusunun, öğrenme güçlüğü çeken çocuğuna okuma yazma dersi vermemi istediler. Bir iki kez gönüllü olarak gidip çocukla ilgilendim, sonra anneme bunun için ücret vermek istediklerini öğrenince ders vermektan vazgeçtim. Çünkü ben zaten bir çocuktum ve o çocuğa ne kadar yeterli gelebilirdim ki diye düşündüm. Bu arada ikizim 8 yıl boyunca sıra arkadaşım dı, lise eğitimimizde farklı okullardaydık.

Liseyi Altındağ’da bir Anadolu lisesinde okudum. Lisede de yine sevilen ve başarılı sayılan öğrenciler arasındaydım. Ama 8 yıllık, önceki eğitim hayatım kadar ön planda değildim ve bu durumdan şikâyetçi de değildim, daha rahat bir öğrencilik geçirdiğimi söyleyebilirim. Okulun ilk haftası tarih öğretmenimiz Recep Okumuş haftaya ilk konuyu kim anlatmak ister diye sordu ve kimse gönüllü olmayınca ben anlatabileceğimi söyledim. Çünkü 8. sınıfta lise sınavına hazırlanırken bir tarih öğretmenim konuları anlatırken önce kocaman bir harita çizer sonra kronolojik bir şekilde resimler çizerek ders anlatırdı ve böylece benim için tarih sıkıldığım, okuyup, yazmaktan ibaret olan bir ders olmaktan çıkıyordu. Evde beyaz bir

kâğıdı onun tahtayı kullandığı gibi kullanıp bir sonraki derse hazırlandım. Recep hoca beni tahtaya çıkardı, ders senin istediğin gibi anlatabilirsin dedi ve arka tarafa geçti. Tahtayı önceki tarih öğretmenim gibi kullandım, sınıfta gezerek konu anlattım, arkadaşlarıma söz hakkı verdim, tam bir öğretmen edasıyla tarihi devirleri anlattım. Recep hocam anlatımımından sonra sen çok iyi bir öğretmen olursun, bu kadarını beklemiyordum ilk dersten, genelde öğrenciler kitaba bağlı kalır ve oldukları yerden anlatır, senin sınıf hâkimiyetin harikaydı dedi. Benim iyi bir öğretmen olacağımı söyleyen ilk kişiydi. Lise de en çok zevk aldığım dersleri kimya, fizik ve biyoloji olarak sıralayabilirim. Bu derslerde, aslında okulumuzda laboratuvar olmasına rağmen hemen hemen hiç kullanmadık diyebilirim. Kimya dersinde öğretmenim Mine Sevil Söylemez'in ders anlatırken ki heyecanını, öğrencisi anlamadığı zaman üzüntü duyduğunu görüyordum. Tahtayı kullanma biçimini, soru çözerken her öğrencisiyle birebir ilgilenmesini, ders işleyiş tarzını çok seviyordum. Fizik dersinden 9. sınıfta kopmuştum çünkü fizik öğretmenimiz kitabı eline alıyor, okuyor, oradaki örnek soruyu tahtada kendi kendine çözüyor ve bizimle fizik anlamadığımızı ima ederek sanki alay ediyordu. Bir sonraki yıl öğretmenim Gülay Doğan'ın okulumuza ataması oldu ve fizik benim için yeniden anlam kazandı. Çünkü o da tıpkı Mine hocam gibi bir şeyler öğrenebilmemiz için çabalıyordu ve onun da kendine has ve öz ders işleme tarzı vardı. Öğrencilerin adını ilk dersten öğrenmişti ve bu bence bir öğrenci olarak onun için değerli olduğum anlamına geliyordu. Ben de öğretmenlik yaptığım süre boyunca bu duruma çok dikkat ettim. Biyoloji öğretmenimiz Duygu Duran bizim sınıf öğretmenimizdi ve bizim annemiz gibiydi. Öğrenciler bazen duracağı yeri bilemez ya, biz de bir kere sınıfça pasta almak için ondan paramızın üstünü tamamlamasını istemiştik. Şimdi bunu yapmamamızın ne kadar ayıp olduğunu düşünüyorum, bu istekte bulunabilecek kadar kendisine yakın olmamıza izin verdiği için de kendisine minnet duyuyorum. Lise sona geçtiğimde üniversite sınav maratonuna girmiştik. O dönem de evime yakın diye bir dershaneye yazıldım. Fakat dershanedeki dersler benim için çok sıkıcıydı, dershaneyi bırakmaya karar verdim. Dershane yönetimi dershaneyi bırakmamam için birebir ders teklifi sundu, bir hafta bire bir dersleri denedim ve bir öğretmenle bir öğrenciden ibaret olan dersin çok daha sıkıcı olduğunu gördüm. Çünkü benim için bilgi odaklı ders çok monoton geçiyordu. Ara sıra espri yapan, ortamın havasını değiştiren, dersi kaynatan hiç kimse yoktu. Dershanedeki sevdiğim bir matematik öğretmenim daha önce hiç hayal etmemiş olduğum bir mesleği, eczacılığı kazanabileceğimi söyledi ve bana eczacılığı öyle güzel anlattı ki o günden sonra kendime herhangi bir hedef koymamışken eczacı olmaya karar verdim.

Dershane maceram yaklaşık bir ay sürdü ve dershaneden ayrıldım. Basit bir soğuk algınlığıyla hastaneye gittiğimde, kalbimde mitral kapak yetmezliği olduğu teşhisi koyuldu ve ailem çok üzülmüştü. Bir iki hastaneye daha belki yanlışlık vardır diye gittik. Yaklaşık 4-5 yıl süren tedavi sonrasında doktorumu bile şaşırtan iyileşme gerçekleşti ve kalp sağlığım normale döndü. Fakat kendimi sağlıklı hissetmememe rağmen üniversite sınavına gireceğim yıl koyulan teşhis bende motivasyon eksikliğine sebep oldu. Daha ikinci döneme geçmeden ben bu yıl sınava öylesine gireceğim, önümüzdeki yıl tekrar hazırlanacağım diyordum. Belki de hayatımdaki insanların benden beklediği başarıyı elde edememe korkusu oluşmuştu. Sınava girdim, tercih dönemi başladı. Babam ve annem öğretmenlik yazmamı istedi, bense eczacılık istiyordum. Ancak tercihlerimi ailemin istediği gibi yaptım. Üniversitenin ilk yılları mutsuz bir öğrenciydim çünkü öğretmenliği isteyip istemediğimden emin değildim. Birkaç öğrenciye rica üzerine özel ders veriyor ama özel ders vermekten hoşlanmıyordum. Mezun olana kadar seçmiş olduğum meslek beni mutlu edebilecek bir meslek mi diye düşünüp durdum, hala kendimi tam anlamıyla mesleğe ait hissedemiyordum. Mesleğin büyük sorumlulukları vardı, bir birey değil, bireyler topluluğunu en iyi şekilde yetiştirmem gerekiyordu. Atanmak yerine akademisyen olabileceğimi düşünüyordum. Mezun olduktan sonraki dönem bir vakıfta çalıştım ve hayatıma büyük anlam katan bir öğrencim vardı. Aslında birkaç öğrencim vardı ama o bambaşkaydı. Öğretmenliğin müthiş bir meslek olduğunu onunla öğrendim. Onun gibi daha çok öğrencim olsun istedim, hatta onu tanıdıktan sonra atanmak istedim. Öğrendim ki öğretmenlik mesleğinin hazzı, öğretmenin kendi öğrencisiyle buluştuğu an coşkuyla hissediliyormuş. 2016 yılının şubat ayında istediğim okula atanmıştım. Gittiğimde bir okul binası beklerken terminal üstünde, oda şeklinde sınıfların olduğu iki katlı bir binada buldum kendimi. Ama bu durum motivasyonumu, enerjimi hiç düşürmedi. Neticede Hababam Sınıfı serisini izleyerek büyümüş bir nesildik. Müdürümüzden laboratuvar malzemesi istedim. Okulumuza yeni bina inşa edileceği, malzemelerin yeni binaya geçince verileceği yönünde dönüt aldım. Çünkü laboratuvarımız yoktu. Her ay maaşımın bir kısmıyla derste yapacağım deneylerle ilgili ufak tefek malzemeler aldım. Malzemeleri derslerde öğrencilere tanıtırken, basit bir malzemenin bile adının farklı olması öğrencinin derse olan ilgisini artırıyor ve sınıfa elimde bir şeylerle gitmem bütün okulda merak oluşturunuyordu. Öğrencilerle bir yıl boyunca sürekli etkinlikler ve projeler yaptık. Bir sonraki yıl okulun iklimi değişti. Bu değişimle beraber iyi bir okul iklimi için tüm öğretmenlerin iş birliği içinde çalışmalarının büyük önemi olduğunu fark

ettim. Özellikle içinde bulunduğumuz yıl huzursuz ve mutsuz oluşum okulda durma isteğimi giderek azaltmıştı. Hayatıma giren her öğretmenin mesleki gelişimimde mutlaka bir izi oldu.

4.3.2. Fen Bilimleri Dersinin Kariyer Gelişimine Etkisi Üzerine Sahip Olduğum Değer ve İnançlarım

Öğretmenlik mesleğini ailemin isteği üzerine seçmiş olmama rağmen, branşımı kendim seçtim. Ailem matematik öğretmeni olmamı istemişti fakat ben fen bilimlerinin içerdiği derslerden eğitim hayatım boyunca hep daha çok zevk aldım. Çünkü sürekli yeni bir şeyler öğreniyor, merak ettiğim şeylerin cevabını bu alanda buluyordum. Ayrıca fen bilimleri dersini diğer tüm dersleri kapsayan bir ders olarak görüyordum. Bilişimi, teknoloji tasarımı, Türkçeyi, matematiği, resmi içinde barındırıyor, algoritma becerisi gerektiriyor ve ben tüm bu alanlarda çalışma yapmaktan mutluluk duyuyordum. Bana heyecan, korku ve merak duygularını bir arada yaşatan, her alanda bilgi sahibi olmamı sağlayan ders benim için fen bilimleriydi. Bana göre yaşamı anlamlandırmak fen bilimleri dersini anlamlandırmaktan geçiyordu. Eğer öğretmen olacaksam fen bilimleri öğretmeni olmalıydım. Çünkü fen bilimleri öğretmeni olmak benim için bir anlamada keşşaf olmak demektir, bilim insanı olmak demektir.

Bilimi anlamaya çalışmak, bilimin bir parçası olmak bilim tarihini bilmeyi gerektiriyor. Örneğin bir dolap yapmayı planlıyorsanız, öncelikli olarak tahtanın, vidanın, matkabın, cıvatanın ne işe yaradığını bilmeniz gerekir. Tüm bu malzemelerin ne işe yaradığını bilmek de yetmez çünkü her malzemenin kendi içinde farklı boyutları ve özellikleri vardır. Bu algoritmayı içinde barındıran bir süreçtir. Bana göre bilim de bir süreçtir fakat bilim bir dolap benzetmesine sığdırılamayacak kadar kapsamlı bir süreçtir ve her insan bu sürecin sonunu kendi belirler. Kimisine göre sonu yoktur, kimisine göre bir yerde son bulur. Bilim dinamiktir ve bu dinamizm geçmiş, şu an, gelecek üçlüsünün bağını ortaya koyar. Var olan en iyi buluş, kendinden daha iyi buluşu ortaya çıkarmak için var olmuştur. Bir sonraki basamağa çıkabilmek, bir önceki basamağı görmekle ve bulunduğun basamağı bilmekle mümkündür. Tüm bunlar benim için bilim tarihini ders içinde çeşitli şekillerde kullanmaya sevk eden faktörler. Derslerimi nasıl işlersem öğrenci için daha verimli olur sorusunu ilk öğrencim olan, kendime sorarım. Yani zihnimde kendimi öğrenci olarak karşıma alırım ve öğrenci olan Nazan bu dersten nasıl zevk alır, buna karar veririm ve çeşitli yöntemler belirlerim. Bilim tarihini bazen drama, bazen uydurduğum bir hikaye, bazen basılı

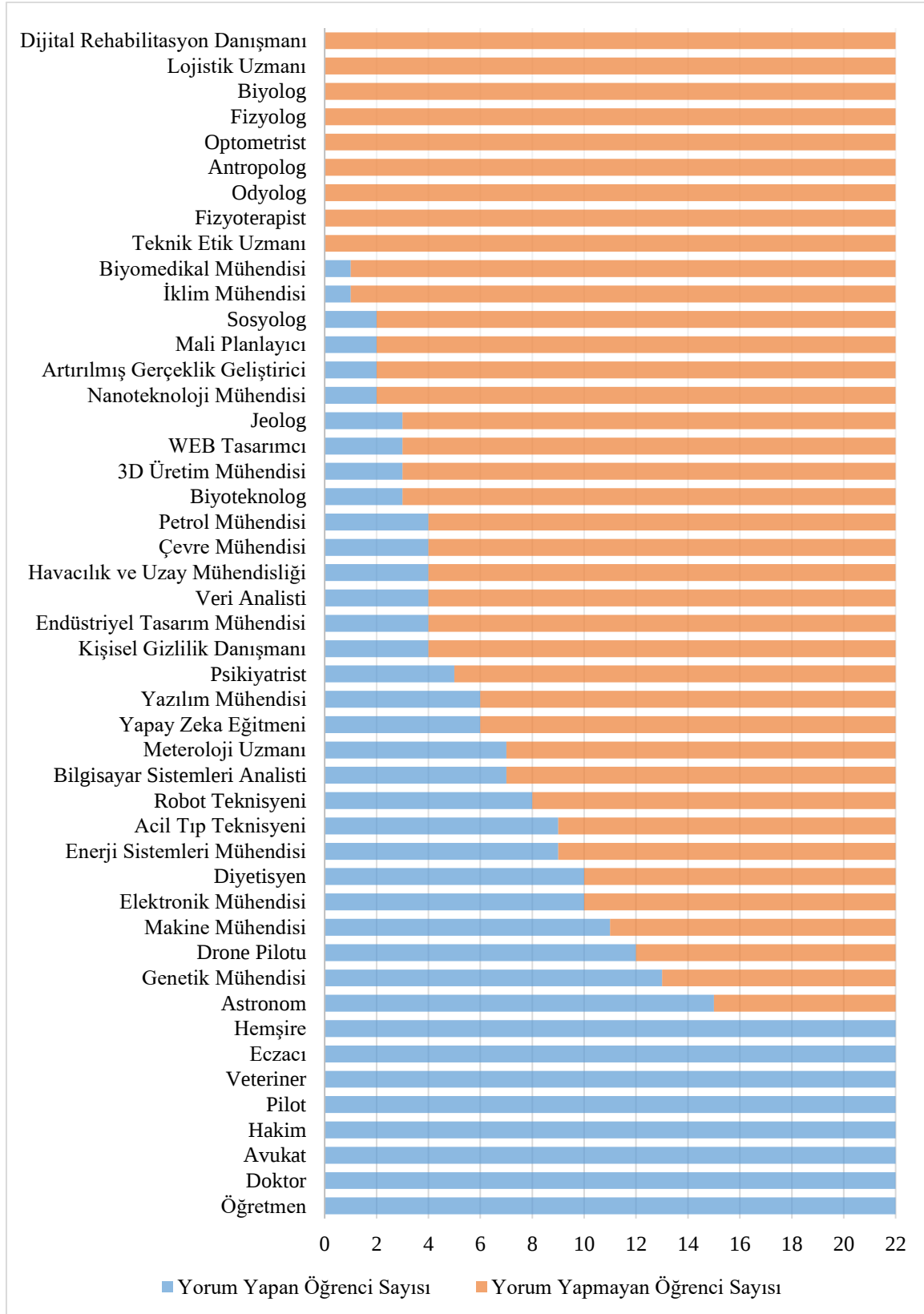
yayınlardan yararlanarak ve bazen de oyunlarla derslerimde kullanmaya önem veririm. Çünkü bana göre eğlenceli ve merak uyandıran bilim tarihindeki gelişmeler, öğrencinin derse olan ilgisini arttırmakta etkili bir araçtır.

4.4. “Öğrencilerim Kariyer Gelişimlerinde Benim Herhangi Bir Etkim Olduğunu Düşünüyorlar mı?” Alt Problemine Dair Bulgular

Zannedersen bir öğretmen için en büyük hediye öğrencilerinin yaşam boyu mutlu ve sağlıklı olduklarını görmek ve bunda pay sahibi olabilmektir. Hayatıma girmiş olan her öğretmenimin kariyer gelişiminde çeşitli etkileri oldu. Bir öğretmen olarak öğrencilerimin yaşantılarında hoş izler bırakmak, onların mutluluklarında pay sahibi olduğumu bilmek benim için en büyük mutluluktur. Öğrencilerimin kariyer gelişim süreçlerinde benim herhangi bir etkimin olduğunu düşünüp düşünmedikleri anlamak için veri toplama araçlarıyla (Meslekleri Tanıyorum Testi, Kelime İlişkilendirme Testi, Kayıt Defteri, Ses Kayıtları, Yazılı Görüşme Belgeleri) elde ettiğim bulgular bu bölümde başlıklar halinde sunulmuştur.

4.4.1. Meslekleri Tanıyorum Testi Uygulamasında Elde Ettiğim Bulgular

Ders içi uygulamalarıma başlamadan önce öğrencilerimin hangi meslekleri tanıdığını, mesleklerin çalışmaları hakkında fikir yürütme becerilerini ve mesleklerle ilgili mevcut zihinsel yapılarını tespit etmek için günümüzde var olan ve gelecekte ihtiyacın artacağı düşünülen mesleklerin bir kısmına yer verdiğim bir ölçek hazırladım. Ölçekte yer alan meslekleri kısaca açıklamalarını istedim. Bir öğrencim uygulama yaptığım gün gelmedi. Bir diğer öğrencim de biraz rahatsızdı, ben yapmasam deyince bu çalışmayı 22 öğrencimle gerçekleştirdim. Öğrenciler açıklamalarını yazarlarken, kâğıtta geçmişte var olup günümüzde yok olmaya yüz tutmuş mesleklere hiç yer vermediğimi fark ettim. Bunu çalışmamdaki eksik yönlerimden biri olarak görüyorum. Öğrencilerimin mesleklerin tanımlarıyla ilgili yorum yapma frekansları *Şekil 4.1*’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Meslekleri tanıyorum testinde öğrencilerin meslekleri yorumlama durumlarını belirten grafik.

Şekil 4.1’e göre çalışma kağıdında yer alan 44 mesleğin öğrenciler tarafından yorumlanma yüzdesinin %36,6 olduğu görülmüştür. Bu mesleklerden 9 (%19,6)’u hakkında hiç yorum yapılmamışken, 9 (%19,6)’u tüm öğrenciler tarafından yorumlanmıştır. Çalışma kağıdında yer verdiğim; teknik etik uzmanı, fizyoterapist, odyolog, antropolog, optometrist, fizyolog, biyolog, dijital rehabilitasyon danışmanı ve lojistik uzmanı meslek alanları hakkında öğrencilerimin hiç birinin fikir sahibi olmadığını gözlemledim. Öğretmen, avukat, doktor, hakim, hemşire, eczacı, veteriner, pilot meslekleriyle ilgili öğrencilerin tümü benzer tanımlar yapmıştır. Birkaç öğrencimin hakimi, avukatın üstü olarak nitelendirdiğini hemşireyi de doktorun astı olarak nitelendirdiğini gözlemledim.

Çalışmada 9 öğrencim enerji sistemleri mühendisinin enerjilerle ilgili çalışma yapabileceğini düşünürken, 13 öğrencim bu meslekle ilgili herhangi bir fikrinin olmadığını belirtmiştir. Nanoteknoloji mühendisini 2 öğrencim, büyük şeyleri aynı işlemi yapabilecek daha küçük boyutlara getirme işiyle uğraşan kişi olarak tanımlarken 20 öğrencim fikir sahibi olmadıklarını belirtmiştir. Geleceğin mesleği olarak görülen kişisel gizlilik danışmanı ile ilgili 4 öğrencim, özel bilgilerin nasıl gizleneceği hakkında danışmanlık yapan kişi olarak yorumlamış, 18 öğrencim herhangi bir açıklama yapmamıştır. Arttırılmış gerçeklik geliştirici ile ilgili 1 öğrencim bu alanda geliştirilmiş bir gözlüğü örnek göstermiş, başka bir öğrencim 3 boyutlu çalışmalar yapan kişi olarak tanımlamış, 20 öğrencim herhangi bir fikir yürütememiştir. Drone pilotunu 11 öğrencim drone kullanan kişi olarak tanımlarken, 10 öğrencim hiçbir fikrinin olmadığını söylemiş, 1 öğrencim dronela gözlem yapan kişi olarak tanımlamıştır. Endüstriyel tasarım mühendisiyle ilgili 4 öğrencim çeşitli alanlarda çizim, maket ve tasarım yapan kişi tanımını yaparken 18 öğrencim fikirlerinin olmadığını belirtmişlerdir. Veri analisti ile ilgili 4 öğrencim bir şey hakkında verileri toplayan, karşılaştıran, kontrol ve analiz eden kişi tanımını yapmış, 18 öğrencim fikir sahibi olmadıklarını belirtmiştir. İklim mühendisliği ile ilgili yalnızca 1 öğrencim değişen iklim koşullarını inceler tanımı yapmıştır. 3 öğrencim biyoteknoloğun insan DNA’sını incelediğini belirtmişlerdir. Yapay zeka eğitmeni için 4 öğrencim robot, akıllı telefon gibi araçların çalışma prensiplerini belirlediğini söylemiş, 2 öğrencim internet üzerinden alınan eğitim olarak tanımlamıştır. Robot teknisyeninin 8 öğrencim robotlar üzerindeki çalışmalarıyla ilgili farklı tanımlarda bulunmuş ancak teknisyenin tam olarak neyle ilgilendiğini tanımlayamamıştır. 3D üretim mühendisiyle ilgili yalnızca 3 öğrencim tanım yapabilmıştır. Genetik mühendisliği ile ilgili 13 öğrencim canlıların gen yapısıyla ilgilenen kişi tanımını yapmıştır. Biyomedikal mühendisi ile ilgili 1 öğrencim hastane ile ilgili olduğunu

düşündüğünü belirtmiş, diğer öğrencilerim fikir sahibi olmadıklarını belirtmiştir. 9 öğrencim elektronik mühendisliğinin elektrikle ilgili bir şey olduğunu düşünmüş, 1 öğrencim bilgisayar donanımlarıyla ilgilenen kişi olarak tanımlamıştır. 11 öğrencim makine mühendisini, makine yapan, çalışma prensibini bilen, tamir eden kişi olarak tanımlamıştır. Bilgisayar sistemleri analistini 2 öğrencim sistem yazan kişi olarak, 1 öğrencim bilgisayarla ilgili sistemsel problemleri çözen kişi olarak, 1 öğrencim iç ve dış donanımlar arasındaki ilişkiyi kuran kişi olarak tanımlarken 3 öğrencim bilgisayarla ilgilenen kişi olarak açıklamıştır. 9 öğrencim acil tıp teknisyenin ambulansla ilk müdahaleyi yapan kişi olduğunu belirtmiştir. Havacılık ve uzay mühendisliği ile ilgili 4 öğrencim hava araçlarıyla ilgili üretim, onarım ve tasarım yapan kişi tanımını yapmıştır. Mali Planlayıcıyı 2 öğrencim parasal işlerle uğraşan, harcamaları belirleyen kişi olarak tanımlamıştır. Sosyolog tanımını 1 öğrencim sosyal bilgiler dersiyle ilişkilendirmiş bir diğer öğrencim insanların sosyalleşmesini sağlayan kişi olduğunu belirtmiştir. WEB tasarımcısını 1 öğrencim bilgisayarda tasarım yapan kişi olarak tanımlarken 2 öğrencim teknolojiyle ilgili olumlu bir etkiye sahip olduğunu söylemişlerdir. Diyetisyenliği 6 öğrencim insanların kilo vermesini sağlayan bir meslek olarak tanımlarken, 4 öğrencim sağlıklı beslenmeyi sağlayan meslek olarak tanımlamıştır. Psikiyatristle ilgili olarak 4 öğrencim yalnızca ruh sağlığı zayıf insanlara destek sağladığını ifade ederken 1 öğrencim psikiyatristi psikoloji ile ilgili her şeyle uğraşan kişi olarak tanımlamıştır. Çevre mühendisliğiyle ilgili 4 öğrencim, jeologla ilgili 3 öğrencim, petrol mühendisliği ile 4 öğrencim, meteoroloji uzmanlığı ile 7 öğrencim önceki dönemlerde fen bilimleri konularında bahsettiğimiz benzer tanımları yapmıştır. Astronomu 12 öğrencim fen bilimleri dersinde işlediğimiz şekilde tanımlarken 3 öğrencim astronotun tanımıyla karıştırmış, 7 öğrencim tanımlayamamıştır. Yazılım mühendisini ilgili 6 öğrencim bilgisayar ya da internet ortamında program yazan kişi olarak tanımlamıştır. Öğrencilerimin tabloda yer almadığını düşündüğü meslekler imam, futbolcu, polis, asker, savcı, arkeolog ve güvenlik olmuştur.

Çalışmayı yaptığımız dersten sonra öğrencilerin bir kısmı kağıtta yer alan bazı meslekleri merak ettiklerini söylediler. Bunun üzerine iki grupta da bir sonraki ders, konumuza geçmeden önce bu meslekleri öğrencilerime seri bir şekilde tanıttım. Bana göre dersi yalnızca meslek tanıtımına odaklı yürütmem konularda geri kalmama sebep olacaktı. Bunun yerine meslekleri programın da bizden istediği gibi konularla harmanlayarak vermem gerekiyordu ve çalışmam gösteriyordu ki bu konuda yetersizdim. Bunun üzerine daha çok çalışmalıyım. Osborne ve Dillon (2008)'a göre fen eğitimi sadece fen içeriği ve bilimin

nasıl çalıştığını bilmemeli, aynı zamanda fen kariyerlerinin çeşitliliğini ve değerlerini de kapsamalıdır.

Bu çalışmada öğrencilerin günlük hayatta sık karşılaştıkları mesleklerle ilgili yorum yapmaktan çekinmediklerini gördüm. Mühendisliğin öğrenciler için uzmanlık ifade ettiğini, bazı öğrencilerin zihinlerinde meslekler arasında ast üst ilişkisi olduğunu fark ettim. Derslerde, az rastlanan meslek grupları hakkında da bilgi vermem gerektiğinin, tüm mesleklerin değerli olduğunu, toplumsal yarar için bir meslek grubunun bir diğerine ihtiyacı olabileceğinin öğrencilerimin farkına varmalarını sağlamam gerektiğine karar verdim.

4.4.2. Öğrencilerimin Kariyer Bilincine Yönelik Anlayışlarına Dair Öğrenci Görüşmelerim Sonucu Elde Ettiğim Bulgular

Uygulamalar öncesinde ve sonrasında yapılan yazılı görüşmelerde öğrencilere seçmek istedikleri meslekler sorulmuştur. Tablo 4.1. incelendiğinde öğrencilerin mesleki tercihlerindeki değişim görülmektedir. Buna göre; 24 öğrenciden 7 (%29,2)'si tercih ettiği mesleği değiştirmiş, 6 (%25)'si tercih kararsızlığına düşmüştür. Toplamda 13 (%54,2) öğrencinin meslek tercihinde zihinsel yapılanmasında değişim görülmüştür. Öğrencilerin 11 (%45,8)'i tercihlerinde herhangi bir değişiklik yapmamıştır.

Tablo 4.1.

Öğrencilerin Uygulama Öncesi Meslek Tercihleri ve Uygulama Sonrasındaki Değişimler

	<i>Öğrenci</i>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Uygulama Öncesi Olmak İsteddiği Meslek</i>	<i>Uygulama Sonrası Olmak İsteddiği Meslek</i>
<i>Mesleki Tercihinde Değişiklik Yapan Öğrenciler</i>	Argon	Kız	Polis	Polis – Sunucu – Bilim İnsanı
	Hidrojen	Erkek	Taksi Şoförü	Bilim İnsanı
	Helyum	Erkek	Polis	Astronot
	Bor	Erkek	İmam	Elektrik Elektronik Mühendisi
	Karbon	Erkek	Futbolcu	Futbolcu - Bilim İnsanı
	Azot	Erkek	Asker	Mühendis
	Flor	Erkek	Sosyal Medya Uzmanı	Bilgisayar Mühendisi
	Sodyum	Erkek	Polis	Polis ya da Bilim İnsanı
	Silisyum	Kız	Anasınıfı Öğretmeni	Öğretmen
	Fosfor	Kız	Güreşçi	Öğretmen
	Kükürt	Kız	Aşçı	Aşçı - Fen Bilimleri Öğretmeni
	Kalsiyum	Erkek	Asker	Asker – Mühendis
	Nikel	Erkek	Asker	Fen Bilimleri Öğretmeni
<i>Mesleki Tercihinde Değişiklik Yapmayan Öğrenciler</i>	Lityum	Erkek	Bilgisayar Mühendisi	Bilgisayar Mühendisi
	Berilyum	Erkek	Havacılık ve Uçak Mühendisi	Havacılık ve Uçak Mühendisi
	Oksijen	Erkek	Veteriner	Veteriner
	Neon	Erkek	Bilgisayar Mühendisi	Bilgisayar Mühendisi
	Magnezyum	Erkek	Polis Özel Harekât	Polis Özel Harekât
	Alüminyum	Kız	Öğretmen	Öğretmen
	Klor	Kız	Gıda Mühendisi	Gıda Mühendisi
	Potasyum	Kız	Onkoloji Doktoru	Onkoloji Doktoru
	Demir	Erkek	Futbolcu	Futbolcu
	Bakır	Erkek	Polis	Polis
	Çinko	Erkek	Doktor	Doktor

Öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan görüşmelerde “Neden bu meslekte olmak istedikleri” sorulmuştur. Tablo 4.2. öğrencilerin meslek tercihlerinin altında yatan nedenlerin uygulama sonrasındaki değişimini göstermektedir. Uygulama öncesinde mesleğin tercih sebebi olarak görülen dini değerler ve mesleğin kolay olması, uygulama sonrasında mesleğin tercih edilme sebebi olarak görülmemiştir. Uygulama sonrasında mesleğin öğrenci için heyecan verici ve ilgi çekici olması, topluma fayda sağlaması, öğrencide merak duygusu uyandırması, milli değerleri ön plana çıkarması, tercih edilen mesleğin belirlenmesinde uygulama öncesine oranla daha çok etkili olduğu görülmüştür.

Tablo 4.2.

Öğrencilerin Meslekleri Tercih Etme Sebepleri

<i>Mesleği İsteme Nedeni</i>	<i>Uygulama Öncesi f</i>	<i>Uygulama Sonrası f</i>
Adalet	4	4
Beceriler	2	5
Ders Başarısı	1	1
Dini Değerler	1	-
Disiplinli	3	4
Heyecan Verici	1	10
Hoşgörü	5	9
İlgi Çekici	6	14
Kolay	1	-
Maaşı Yüksek	2	2
Merak	2	17
Mesleki Başarı	4	7
Milli Değerler	5	13
Sevilmesi	6	6
Tanıdıkların Etkisi	2	5
Tanınan Biri Olmak	5	8
Toplumsal Fayda	5	12
Zevkli	1	9
Toplam	56	122

Yapılan görüşmelerde, Klor “İnsanların yedikleri yemekler yüzünden zehirlenmesini önleyebilirim. İşimde tıpkı Nazan hoca gibi çok başarılı olabileceğime inanıyorum” dediği görülmüştür. (Yazılı Görüşme – 31.05.2019)

Klor’un cevabı kimi zaman ben unutsam da beni sürekli heyecanla takip eden birilerinin varlığını ve yaptığım işteki başarımla onlara örnek olduğumu hiçbir zaman unutmamam gerektiğini hatırlattı. Gelecekte çok daha mutlu, hoşgörülü, saygılı nesiller yetiştirebilmem için onların gözündeki bu başarının adaletle, sevgiyle ve paylaşılarak kazanıldığını onlara öğretmem gerekiyordu. Çünkü bana göre haksız yollarla elde edilen başarı topluma verilecek en büyük zarardır.

Uygulama öncesinde ve sonrasında görüşmelerde öğrencilerin tercih ettikleri mesleklerin sorumlulukları ve topluma faydaları hakkındaki düşünceleri alınmıştır. Uygulama sonrasında öğrencilerin daha uzun cümleler oluşturduğu ve bu cümlelerde bilimsel terimlere yer verdikleri görülmüştür. Tablo 4.3.’te öğrencilerin cevaplarına yer verilmiştir.

Tablo 4.3.

Öğrencilerin Mesleğin Sorumlulukları ve Topluma Faydaları Hakkındaki İfadeleri

<i>Uygulama öncesi verilen cevaplar</i>	<i>Uygulama sonrası verilen cevaplar</i>
İnsanların hayatını kolaylaştırmak	İnsanların hayatını kolaylaştıracak icatlar üretmek
Toplumun güvenliğini sağlamak	Taraftarı sevindirmek
Ülke ekonomisini kalkındırmak	Toplumun güvenliğini sağlamak
Ülkemizi gururlandırmak	Ülke ekonomisini kalkındırmak
İnsanların sevap kazanmasını sağlamak	Ülkemizi gururlandırmak
Gol atmak	Düzenli olmak
Düzenli olmak	Sabırlı olmak
Saygılı olmak	Farklı görüşlere saygılı olmak
İnsanların ihtiyaçlarını karşılamak	İnsanların ihtiyaçlarına yönelik buluş yapmak
İnsanlara yardım etmek	İnsanlara yardım etmek
Adaletli olmak	Adaletli olmak
Fedakâr olmak	İnsanlar arasında ayırım yapmamak
İnsanları eğitmek	İnsanları bilimin ışığında eğitmek
İyi bir nesil yetiştirmek	Topluma faydalı nesiller yetiştirmek
Ülkemizi temsil etmek	Ülkemizi yeni buluşlarla temsil etmek
Sabırlı Olmak	İnsanların hayatını kurtarmak
İnsanların hayatını kurtarmak	Vatanı korumak
Taraftarı mutlu etmek	Asla pes etmeden zorlukları yenmek
Vatanı korumak	Araştırma yapmak
	Meslektaşlarla ortak çalışmalar yapmak
	Merak ettiği şeylerin peşinden gitmek
	Yeni şeyler üretmek
	Doğru düşündüğü şeyden vazgeçmemek

Öğrenciler üzerindeki etkimini anlamam için uygulama sonunda resim öğretmenimizden öğrencilerle yazılı görüşme yapmasını istedim. Görüşme sorularının benim bulunduğum ortamda cevaplanmasının öğrenciyi etkileyebileceğini ve bunun da öğrenciler üzerindeki etkimini anlamamı zorlaştıracaklarını düşündüm.

Görüşmelerde “*Fen bilimleri dersi sizin için ne anlam ifade ediyor?*” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar şöyledir:

Hidrojen: Deneyler beni çok etkiliyor.

Helyum: Bilim ve teknolojiyi ifade ediyor.

Lityum: Nazan hocayı ve canlılığı ifade ediyor.

Berilyum: Deneyleri, canlıları, biraz korku ve biraz da heyecanı ifade ediyor.

Bor: Çok şey ifade eder, bilimi öğreniyoruz.

Karbon: Canlı vücudunun içyapısını ifade ediyor.

Azot: Bazı konularda günlük hayatıma yardım ediyor.

Oksijen: Fen bilimleri benim için önemli bir ders. Çünkü veteriner olabilmem için fen bilimlerinde başarılı olmam gerekir.

Flor: Bence güzel bir ders. İnsanlara kendileriyle ve çevreleriyle ilgili bilgi veriyor.

Neon: Fen bilimleri dersi olmasaydı hücreyi, atomu ve benzeri şeyleri öğrenemezdik. Bence en iyi ders fen bilimleri ve en iyi öğretmen Nazan hoca.

Sodyum: Yani Bilmediğimiz şeyleri fen bilimleri dersinde yapıyoruz. Deneyler ve bilim yapıyoruz. Bitkileri öğreniyoruz. Ders çok eğlenceli geçiyor.

Magnezyum: Bilimi öğrenmemizi sağlıyor.

Alüminyum: Güzel ve önemli bir ders, bazı meslekleri fen bilimleri sayesinde öğreniyoruz.

Silisyum: Fen bilimleri dersi çok güzel, benim için deney ifade ediyor.

Fosfor: Fen bilimleri deyince benim aklıma Nazan hoca geliyor. Zaten soru yanlış, fen bilimleri dersinin ifade etmediği bir şey var mı demek gerekiyor. Fen dersi en mutlu olduğum derstir.

Kükürt: Fen bilimleri dersi çok güzel bir ders, ne anlama geldiğini ve neden fen bilimleri dersi işlediğimizi bilmiyorum ama derste çok eğleniyorum. Nazan hocamı çok seviyorum, iyi ki bizim hocamız olmuş. Onunla dersler çok eğlenceli.

Klor: Fen bilimleri öğretmeni Nazan hoca olunca bana sevgiyi, güzelliği ifade ediyor. Çocukları bilime yönlendiriyor. Fen bilimleri dersinin içinde bir sürü ders var; matematik, sosyal, İngilizce gibi. Bu yüzden fen bilimleri öğretmeni olmak çok zor bir şey. Nazan hoca çok ama çok akıllı birisi olduğu için onun için zor değil, ondan çok şey öğrendim.

Argon: Fen bilimleri dersini çok seviyorum, herhalde öğretmenimizden kaynaklanıyor. Öğretmenimizin anlattıklarını hemen anlıyorum. Fen bilimleri dersine gireceğim zaman çok heyecanlanıyorum ve öğretmenimi çok seviyoruz.

Potasyum: Fen bilimleri dersi sayesinde gelecekte olmak istediğim mesleği seçtim. Eğer böyle bir ders olmasa hiçbir meslek seçemeyecektim galiba. Dersimiz o kadar güzel geçiyor ki zamanın nasıl aktığını anlamıyorum. Nazan hocayı çok seviyorum.

Kalsiyum: Fen bilimleri çok zor bir ders ama çok seviyorum çünkü deneyler yapıyoruz.

Demir: Fen bilimleri dersi benim için önem ifade ediyor.

Nikel: Fen bilimleri dersinde tüm bilimleri öğreniyorum. Doktorluğu da fen bilimleriyle öğrendim.

Bakır: Fen bilimleri dersini seviyorum ama sınavlarını sevmiyorum.

Çinko: Fen bilimleri evrendeki şeylerin nasıl oluştuğunu, dünyada olan değişiklikleri ifade ediyor.

(Yazılı Görüşme – 28.05.2019)

Yapılan görüşmelerde öğrencilerimin fen bilimleri dersini ve beni sevdikleri anlaşılıyordu. Öğrencilerim fen bilimleri dersinin meslekler üzerinde etkili olduğunu düşünüyorlar, fen bilimleri dersinin kendilerini ve çevrelerini anlamlandırmakta yardımcı olduğunu ifade ediyorlardı. Bir öğrencim ise dersi sevmesine rağmen neden fen bilimleri dersini işlediğini bilmediğini ifade etmişti. Demek ki sadece dersi sevmek öğrencinin dersi içselleştirmesi için yetmiyordu. Bu durumla ilgili bir şeyler yapmam gerektiğine karar verdim. Dersin birçok bilim alanı ile ilişkili olduğunu öğrencilerime fark ettirebilmiştim. Ancak bazı öğrencilerde bu durum dersin çok zor bir ders olduğu algısını oluşturuyordu. Bu da bana göre disiplinler arası iş birliğinin önemini vurguluyordu.

Görüşmelerde “*Mesleklerle en çok hangi dersi ilişkili görüyorsunuz?*” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar öğrenciler tarafından belirtilme sıklıklarıyla beraber Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4.

Öğrencilerin Mesleklerle En Çok İlişkili Buldukları Dersler

<i>Meslek Grupları</i>	<i>Ders</i>	<i>Öğrenci Sayısı (n)</i>
Mühendislik, Tıp, Bilim, Eğitim	Fen Bilimleri	19
Mühendislik, Ticaret	Matematik	14
Eğitim	Türkçe	5
Eğitim, Tarım	Sosyal Bilgiler	3
Mühendislik, Eğitim	İngilizce	2
Mühendislik, Mimarlık	Teknoloji ve Tasarım	2
Eğitim	Arapça	1

Not: Bir öğrenci en fazla iki ders ismi belirtmiştir.

Tablo 4.4.’e göre öğrencilerin mesleklerle en çok ilişkili gördüğü dersler fen bilimleri ($n=19$) ve matematik ($n=14$) olmuştur. Bazı öğrencilerin derslerin mesleklerle olan ilişkisini açıklamaları şöyledir:

Çinko: Fendir, çünkü bilim her şeyi kapsayan araştırmaların tümüdür.

Kükürt: Fen ve matematik. Mesela bilim insanı olmak fenle ilişkili ya da esnaf olmak için toplama çıkarma yapmam gerekir o da matematikle ilişkili.

Klor: Fen bilimleri, çünkü içinde başka dersleri de bulunduruyor.

Fosfor: Fen bilimleri, ben de Nazan hoca gibi güzel bir Fen hocası olmak isterdim. Onun gibi ders anlatabilmek ve onun gibi öğrencilerle anlaşabilmek hep hayalimdir.

(Yazılı Görüşme - 28.05.2019)

Kükürt’ün bu soruya verdiği cevap beni biraz düşündürdü. Çünkü aslında yaşamımızın her evresinde fenle iç içe olduğumuz düşüncesinde bir fen bilimleri öğretmeni olarak derslerde öğrencilerime de bu farkındalığı oluşturmak istiyordum. Bir esnafın yalnızca para hesabı yaparken toplama çıkarma yapmadığını, kütle hesabı yapmak için ya da hacim hesabı yapmak için yani aslında fen için de toplama çıkarma yaptığını düşünmemesi beni üzmüştü. Bu iki bilimin birbirini tamamlayıcı nitelikte olduğunu fark etmesini istemiştim. Fosfor öğrencilerimle iyi anlaştığımı düşünüyordu. Zaman zaman kendimi sorgulayıp öğretmen arkadaşlarımla bu konuda yetersiz kaldığımı paylaştım da onlar da Fosfor gibi düşünüyorlardı. Bu soruya Klor’un verdiği cevap beni çok heyecanlandırmıştı. Çünkü onun cevabı benim bu alanı seçme nedenimi özetliyordu.

Yapılan görüşmelerde “*Fen bilimleri dersinde yaptığınız etkinliklerden en çok hangisinden hoşlandınız?*” sorusuna bazı öğrencilerin verdiği cevaplar şöyledir;

Çinko: Yoğunluk farkı, yoğurt yapımı ve elektrik devreleriyle ilgili deneyler

Nikel: Kütle ve yerçekimi, sürtünme kuvveti ile ilgili deneyler

Kalsiyum: Yoğunluk farkı deneyi.

Kükürt: Yoğurt mayalama, yoğunluk farkı, fenbala kısacası Nazan hocayla yaptığımız bütün etkinlikler çok zevkliydi.

Fosfor: Fen bilimlerindeki her şey çok zevkli. Nazan hocanın sınıfa girişi, günaydın deyişi, espriler yapması, bize papatya gibi bakması ve yaptığımız her şey.

Potasyum: Nazan hocayla yaptığımız etkinliklerin hepsi de birbirinden güzel.

Klor: Nazan hocayla yapılan tüm etkinlikler.

Bor: Deneylerin hepsinden ama en çok mercekler konusundaki deneyden zevk aldım. Nazan hoca bizim mutlu olmamız ve dersi anlamamız için her şeyi yapıyor.

Berilyum: Elektrik ünitesinin deneylerinden zevk aldım, ampul patlasa çok daha heyecanlı olabilirdi.

(Sözlü Görüşme - 31.05. 2019)

Tablo 4.5.’de ders içinde öğrencilerin en çok hoşlandıklarını ifade ettikleri etkinlikler yer almaktadır. Öğrencilerin %54.2’si hepsi derken, %42’si elektrik akımı deneyini özellikle belirtmiştir.

Tablo 4.5.

Öğrencilerin En Çok Hoşlandıklarını İfade Ettikleri Etkinlikler

<i>Etkinlik</i>	<i>Öğrenci Sayısı (n)</i>
Elektrik akımı konusunda yaptığımız deneyler	10
Geri dönüşüm konusunda yaptığımız deneyler	5
Mercekler konusunda yaptığımız deneyler	4
Kim Bilyoner Olmak İster	4
Diğer konulardaki yaptığımız deneyler	3
Hepsi	13

Etkinlikler sonunda etkinliklerde yer alan bilim insanlarının öğrenciler üzerindeki etkisini gözlemlemek için öğrencilere “*En çok etkilendiğiniz bilim insanı kimdir? Sizce bir bilim insanının özellikleri nelerdir?*” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerden 5’i etkinliklerde adı geçmeyen ancak daha önceki derslerde bahsettiğimiz bilim insanları olan Marie Curie, Newton, Aziz Sancar, Graham Bell’den etkilendiklerini söylerken 16’sı etkinliklerde bahsedilen bilim insanlarından etkilendiklerini söylemiştir. Bu soruya 3 öğrencim benden etkilendiklerini ifade etmişlerdir. Tablo 4.6.’da öğrencilerin etkilendikleri bilim insanlarına, öğrenciler tarafından belirtilme sıklıklarıyla birlikte yer verilmiştir.

Tablo 4.6.

Öğrencilerin Etkilendiklerini İfade Ettikleri Bilim İnsanları

<i>Etkilenilen Bilim İnsanı</i>	<i>f</i>
Thomas Edison	6
Galileo	4
Benjamin Franklin	3
Newton	2
Marie Curie	1
A. Graham Bell	1
Albert Einstein	1
Aziz Sancar	1
Alessandro Volta	1
Samuel Morse	1
Nazan Erdoğan	3

Tablo 4.7.’de öğrencilerin bir bilim insanında olması gereken özellikler hakkındaki ifadelerine öğrenciler tarafından belirtilme sıklıklarıyla birlikte yer verilmiştir.

Tablo 4.7.

Öğrencilerin Bilim İnsanın Sahip Olması Gereken Özellikler Hakkındaki İfadeleri

<i>Bilim İnsanı Özellikleri</i>	<i>f</i>	<i>Bilim İnsanı Özellikleri</i>	<i>f</i>
Sabırlı	4	Girişken	2
Çalışkan	9	Adanmış	1
Akıllı	5	Becerikli	1
Asla pes etmemesi	5	İnançlı	1
Zeki	5	Kurnaz	1
Araştırmacı	4	Mantıklı	1
Meraklı	3	Özgüvenli	1
Azimli	2	Pratik	1
Bilgili	2	Sorumluluk sahibi	1
Düşünceli	2	Ünlü	1
Düzenli	2	Yaratıcı	1

Bazı öğrencilerin etkilendikleri bilim insanları ile ilgili ifadeleri şöyledir:

Kalsiyum “Aziz Sancar beni çok etkiliyor, çünkü yakın zamanda bir Türk bilim insanı olarak tanındı.”

Fosfor “Newton beni etkiledi çünkü Nazan hocanın arkadaşı.”

Kükürt “Newton’ın kafasına düşen elmadan yola çıkarak yerçekimini nasıl keşfettiğini hep merak ettiğim için beni hep etkilemiştir. Nazan hocam da bir bilim insanı gibi.”

Silisyum “Edison beni etkiledi çünkü ampulü bulmasaydı biz karanlıkta kalırdık.”

Alüminyum “Edison’un pes etmemesi beni çok etkiledi ben olsam çoktan vazgeçmiştim.”

Flor “Morse, mors alfabesiyle şifreli yazışmalar yapmış bu beni etkiledi.”

(Sözlü Görüşme - 31.05. 2019)

Kalsiyum’un cevabı uygulamamda Türk bilim insanlarına ayrıntılı yer vermemiş olmamın eksikliğini gösteriyordu. Fosforun yanıtı öğrencilerin öğretmenlerin esprilerinden bile etkilendiğinin kanıtıydı benim için. Çünkü 5. sınıfta öğrencilerime kuvvet konusu anlatırken Newton’la ilgili içinde benimde yer aldığım kendi uydurduğum bir hikâyeden bahsetmiştim. Kükürt kafasındaki bilim insanı özellikleriyle ben de gördüğü özelliklerin birbiriyle uyumlu olduğunu ifade etmiş oluyordu. Bu da yaptığım işi çok daha titiz ve dikkatli yapmamı unutmamam gerektiğini hatırlattı.

Etkinliklerde geçen buluşların öğrenciler üzerindeki etkisini gözlemlemek için öğrencilere “*Geçmiş tarihte yaşasaydınız hangi buluşun sahibi olmak isterdiniz?*” sorusu sorulmuş ve öğrencilerin cevapları, tercih edilme sıklıkları ile Tablo 4.8.’de belirtilmiştir.

Tablo 4.8.

Öğrencilerin Mucidi Olmayı Hayal Ettikleri Buluşlar

	<i>Buluşlar</i>	<i>f</i>
<i>Etkinliklerde Bahsedilen Buluşlar</i>	Ampul	5
	Telefon	4
	Bilgisayar	2
	Teleskop	2
	Yazı	2
	Elektrik Motoru	1
	Mikroskop	1
<i>Etkinliklerde Bahsedilmeyen Buluşlar</i>	Yerçekimi	2
	Ateş	1
	İlk silah	1
	İlk teknolojik alet	1
	İnternet	1
	Tekerlek	1

Tablo 4.8.’e göre öğrencilerin 14’ü uygulama kapsamında bahsedilen buluşların sahibi olmak istemiştir.

“*Geçmişten günümüze bilimsel ve teknolojik gelişmeler bireyleri ve toplumları nasıl etkiler?*” sorusuna öğrencilerin cevapları Tablo 4.9.’da verilmiştir. Bir öğrenci bu konuda bir fikri olmadığını söylemiştir.

Tablo 4.19.

Öğrencilerin Bilim ve Teknolojinin Etkileri Hakkındaki İfadeleri

<i>Bilimsel ve Teknolojik Gelişmelerin Etkisi</i>	<i>Öğrenciler Tarafından İfade Edilme Sıklığı</i>
Bir yerden başka yere ulaşımı kolaylaştırır.	2
Yeni ürünler ortaya çıkarır.	3
Yeni meslek dalları oluşur.	1
Hayatımızı kolaylaştırır.	4
Olumlu etkiler.	5
Sağlık ve eğitim alanında kalkınma sağlar.	1
Karşılaşılan sorunlara çözüm üretir.	1
Hem olumlu, hem olumsuz etkisi olabilir.	2
Çevreye bakış açımızı değiştirir.	1
Sosyal ilişkileri zayıflatır.	3
Uzaktaki bilgiye ulaşımı kolaylaştırır.	2
İletişimi kolaylaştırır.	2
Hastalıkların tedavisi kolaylaşır.	1
Yeni hastalıklar ortaya çıkar.	1
Bilginin hızla yayılmasını sağlar.	1
İnsanın kendini keşfetmesini sağlar.	1

Tablo 4.9’a göre öğrencilerin bilimsel ve teknolojik gelişmelerin bireyler ve toplumlar üzerindeki etkileri hakkında fikir sahibi oldukları görülmektedir.

Öğrencilere yöneltilen “*Sizce günümüzde keşfedilmemiş ve keşfedilmeyi bekleyen gizemler var mıdır?*” sorusuna verilen cevaplar Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10.

Öğrencilerin Keşfedilmemiş Ve Keşfedilmeyi Bekleyen Gizemlerin Varlığına Dair Fikirleri

<i>Keşfedilmemiş ve keşfedilmeyi bekleyen gizemler var mıdır?</i>	<i>Öğrenci Sayısı (n)</i>
Vardır	21
Yoktur	3

“*Keşfedilmemiş ya da keşfedilmeyi bekleyen gizem varsa bunun ne olduğunu düşünüyorsunuz?*” sorusuna bazı öğrencilerin cevapları şöyledir:

- Lityum: Bilgisayarlarla ilgili bir şey olabilir.
 - Berilyum: Uçaklarla ilgili olabilir.
 - Karbon: Uçan araba.
 - Oksijen: Birçok vardır ama bunları şu an bilemiyorum.
 - Flor: Onlar doğada gizlenmiştir, keşfedilmeyi bekler. Keşfedilmeden söyleyemem.
 - Magnezyum: Uzayla ilgili keşfedilmemiş şeyler vardır.
 - Kükürt: Ne olduğunu ben de sürekli düşünüyorum ama bilmiyorum.
 - Fosfor: Eğitim alanında olabilir.
 - Alüminyum: Engelliler için bir şeyler.
 - Potasyum: Atmosfer tabakasında küresel ısınma ile ilgili olabilir.
 - Çinko: Uzayda hayatın olup olmadığı.
- (Sözlü Görüşme – 31.05.2019)

4.1.3. Kelime İlişkilendirme Testi ile Elde Ettiğim Bulgular

Okuldaki fen dersleri, öğrencilerin zorlu istihdam ve çalışma hayatının taleplerini karşılama becerileri kazandırmayı amaçladığı için öğrencilerin gelecekteki meslek seçimleri üzerinde etkili olmaktadır (Lavonen, Gedrovics, Byman, Meisalo, Juuti, & Uitto, 2008). Bu nedenle öğrencilerimin fen okuryazarlığı boyutunda, kavramsal yapılarındaki değişimleri gözlemlemek için çalışma alanı etkinliklerime başlamadan önce ve çalışma alanı etkinliklerimi bitirdikten sonra öğrencilerime bağımsız kelime ilişkilendirme testi uyguladım.

Öğrencilerin bilimle ilgili kavramsal yapılarına Tablo 4.11.'de, teknoloji ile ilgili kavramsal yapılarına Tablo 4.12.'de, mühendislikle ilgili kavramsal yapılarına Tablo 4.13.'te ve çevreyle ilgili kavramsal yapılarına Tablo 4.14.'te yer verilmiştir. Tablolarda uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında ortak kullanılan kelimeler kalın yazı tipiyle vurgulanmıştır. Kelimeler öğrenciler tarafından ilişkilendirme sıklıklarına göre sıralanmıştır.

Bilimle ilgili uygulama öncesinde kullanılan kelime sayısı 34 iken, uygulama sonrası kullanılan kelime sayısı 58 olarak belirlenmiştir. Öğrenciler uygulama öncesinde kullandıkları 20 kelimeyi uygulama sonrasında da kullanmışlardır. Tablo 4.11.'e göre uygulama sonrasında öğrencilerin bilimle ilgili kavramsal yapılarında artış gözlemlenmiştir.

Tablo 4.11.

Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Bilim” Kavramına İlişkin Veriler

<i>Uygulama Öncesi</i>				<i>Uygulama Sonrası</i>			
<i>Kelime</i>	<i>f</i>	<i>Kelime</i>	<i>f</i>	<i>Kelime</i>	<i>f</i>	<i>Kelime</i>	<i>F</i>
Fen Bilimleri	7	Masa	1	Bilim İnsanı	7	Beyin	1
Bilim İnsanı	5	Silgi	1	Fen Bilimleri	5	B. Franklin	1
Uzay	4	Takım Yıldızı	1	Astronomi	4	Bilim Fuarı	1
Teknoloji	4	Tekerlek	1	Buluş	4	Bilim Kadını	1
Bilim Adamı	3	Zekâ	1	Galileo	4	Buhar Makinesi	1
Bilgi	3			İcat	4	Çin	1
Deney	3			Uzay	4	Defter	1
Galileo	3			Öğretmen	3	Ders	1
Mikroskop	3			Teknoloji	3	DNA	1
Newton	3			Bilgi	2	Doğa	1
Beher	2			Bilgili İnsan	2	Dünya	1
Buluş	2			Bilim Adamı	2	Elektrik	1
Canlı	2			Deney	2	Evren	1
Gezegen	2			Edison	2	Gelişmişlik	1
İcat	2			Gelişim	2	Gezegen	1
Okul	2			Gutenberg	2	İlim	1
Öğretmen	2			Keşifler	2	Kâğıt	1
Ali Kuşçu	1			Matbaa	2	Makine	1
Araştırma	1			NASA	2	Mercek	1
Ateş	1			Newton	2	Mürekkep	1
Ay	1			Sosyal Bilgiler	2	Öğrenci	1
Bilgisayar	1			Teleskop	2	Öğretim	1
Çanta	1			Uzay Kirliliği	2	Sınav	1
Deney tüpü	1			Ali Kuşçu	1	Telefon	1
Dünya	1			Ampul	1	Thales	1
Farabi	1			Araştırma	1	Uydu	1
Gelişim	1			Astronot	1	Yerçekimi	1
İnsan	1			Ateş	1	Yıldız	1
Kalem	1			Ay	1	Zekâ	1
Toplam: 69				Toplam: 101			

Teknoloji ile ilgili uygulama öncesinde kullanılan kelime sayısı 24 iken, uygulama sonrası kullanılan kelime sayısı 36 olarak belirlenmiştir. Öğrenciler uygulama öncesinde kullandıkları 9 kelimeyi uygulama sonrasında da kullanmışlardır. Tablo 4.12.'ye göre uygulama sonrasında öğrencilerin teknolojiyle ilgili kavramsal yapılarında artış gözlemlenmiştir.

Tablo 4.12.

Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Teknoloji” Kavramına İlişkin Veriler

<i>Uygulama Öncesi</i>				<i>Uygulama Sonrası</i>			
<i>Kelime</i>	<i>f</i>	<i>Kelime</i>	<i>f</i>	<i>Kelime</i>	<i>f</i>	<i>Kelime</i>	<i>f</i>
Bilgisayar	16	Görüntülü Konuşma	1	Bilgisayar	14	Drone	1
Telefon	13	Göz Bozukluğu	1	Telefon	12	Geçmiş	1
İnternet	8	Kulaklık	1	Tablet	8	Gelecek	1
Tablet	7	Mikrofon	1	Nanoteknoloji	5	Gelişmek	1
İnstagram	4	Tekerlek	1	İnternet	3	Hizmet	1
Tasarım	4	Ütü	1	Tasarım	3	İletişim	1
Bilim	3			Teknoloji Tasarım	3	İletişimsizlik	1
Teknoloji Tasarım	3			Teknolojik Alet	3	Kolaylık	1
Akıl	2			Televizyon	3	Led	1
Facebook	2			Yenilik	3	Makine	1
Makine	2			Ampul	2	Rasathane	1
Para	2			Elektrik	2	Saat	1
Üretim	2			İcat	2	Teknoloji Bağımlılığı	1
Arduino	1			Ayakkabı	1	Tembellik	1
Buluş	1			Bilim	1	Ticaret	1
Çamaşır makinesi	1			Biyoteknoloji	1	Ürün	1
Dokunmatik ekran	1			Buluş	1	Yapay zekâ	1
Fotoğraf	1			Değişim	1	Yazılım	1
Toplam: 79				Toplam: 89			

Mühendislik ile ilgili uygulama öncesinde kullanılan kelime sayısı 32 iken, uygulama sonrası kullanılan kelime sayısı 41 olarak belirlenmiştir. Öğrenciler uygulama öncesinde kullandıkları 14 kelimeyi uygulama sonrasında da kullanmışlardır. Tablo 4.13.'e göre uygulama sonrasında öğrencilerin mühendislikle ilgili kavramsal yapılarında artış gözlemlenmiştir.

Tablo 4.13.

Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Mühendislik” Kavramına İlişkin Veriler

Uygulama Öncesi				Uygulama Sonrası			
Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f
Makine	5	NASA	1	Makine	7	El Becerisi	1
Elektrik	4	Otomobil	1	Elektrik Mühendisliği	5	Genetik	1
Ev	4	Resim	1	İnşaat	5	Genetik Mühendisliği	1
Bina	3	Tamirhane	1	Mimar	5	Gıda	1
İnşaat	3	Taslak	1	İnşaat Mühendisliği	4	Havacılık ve Uzay	1
Sayısal	3	Teknoloji	1	Makine Mühendisliği	4	İş	1
Tamir	3	Ticaret	1	Çizim	3	Maket	1
Araba	2	Uçak	1	Elektrik	3	Meslek	1
Bilgisayar	2	Uyku	1	Ev	3	Nesne	1
Çizim	2	Uzay	1	Tasarım	3	Otomatik	1
Gıda Mühendisliği	2	Üniversite	1	Araba	2	Petrol	1
Meslek	2			Çevre Mühendisliği	2	Pilot	1
Tasarım	2			Fen	2	Proje	1
Bilgi	1			3D üretim	1	Şantiye	1
Bölüm	1			Bilgisayar	1	Taban	1
Çevre Mühendisliği	1			Bilim	1	Tamir	1
Ders	1			Bina	1	Tarihi Eser	1
Fen	1			Çalışan	1	Tasarımcı	1
Hastalık	1			Çevre	1	Teknoloji	1
İş	1			Duvar	1	Uzay Mühendisliği	1
Matematik	1			Eczacı	1		
Toplam: 56				Toplam: 76			

Çevre ile ilgili uygulama öncesinde kullanılan kelime sayısı 41 iken, uygulama sonrası kullanılan kelime sayısı 47 olarak belirlenmiştir. Öğrenciler uygulama öncesinde kullandıkları 13 kelimeyi uygulama sonrasında da kullanmışlardır. Tablo 4.14.'ye göre uygulama sonrasında öğrencilerin çevreyle ilgili kavramsal yapılarında artış gözlemlenmiştir.

Tablo 4.14.

Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen “Çevre” Kavramına İlişkin Veriler

Uygulama Öncesi				Uygulama Sonrası			
Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f	Kelime	f
Ağaç	8	Futbol	1	Ağaç	9	Doğal Güzellik	1
Çöp	5	Geri Dönüşüm	1	Çöp	5	Etraf	1
Çevre Kirliliği	4	Gündüz	1	Çevre Kirliliği	4	Ev	1
Hava Kirliliği	4	Güneşli Hava	1	Çiçek	3	Fidan	1
Kirlilik	4	Işık	1	Hava Kirliliği	3	Geri Dönüşüm Kutusu	1
Toprak	4	Kitap	1	Orman	3	Gürültü Kirliliği	1
Çiçek	3	Masa	1	Su Kirliliği	3	Hayvanlar	1
Park	3	Okul	1	Toprak	3	Heyelan	1
Temiz Hava	3	Papatya	1	Böcek	2	Hortum	1
Yol	3	Pazar Yeri	1	Çimen	2	Kaldırım	1
Bahçe	2	Sel	1	Çöp Kutusu	2	Kelebek	1
Dağ	2	Su	1	Doğal	2	Kirlilik	1
Deniz	2	Tahta	1	Geri Dönüşüm	2	Koku	1
Gökyüzü	2	Tel	1	Hava	2	Kuş	1
İnsan	2	Tren	1	Işık Kirliliği	2	Küresel Isınma	1
Piknik	2	Tünel	1	İnsan	2	Oksijen	1
Su kirliliği	2	Yol Çalışması	1	Temizlik	2	Ot	1
Toprak Kayması	2			Yol	2	Piknik	1
Yağmur	2			Araba	1	Ses Kirliliği	1
Çalı	1			Canlı varlıklar	1	Su	1
Deprem	1			Cansız Varlıklar	1	Temiz Çevre	1
Doğa	1			Çevreyi Koruma	1	Toprak Kirliliği	1
Duvar	1			Çöp Konteynırı	1	Yapay	1
Fırtına	1			Doğa	1		
Toplam: 82				Toplam: 82			

Kelime ilişkilendirme testlerinde öğrencilerin bazı kavramları kullanmaktan vazgeçemediklerini ve genel olarak kavramsal yapılarında artış gözlemledim. Ayrıca uygulama sonrasında yapılan kelime ilişkilendirme testlerinde, meslekleri tanıyorum

ölçeğinde yer verdiğim bazı mesleklerin karşımıza çıkması öğrencilerin bu meslekleri zihinsel olarak kavram dağarcıklarına eklediklerini gösteriyordu.

4.5. Katılımcı Öğretmenlerden Neler Öğrendiğime Dair Bulgular

Katılımcı öğretmenlerin yaşam öyküleri, değer ve inançları, sınıf içi uygulamalarının öğrencileri üzerindeki etkileri bir öğretmen olarak kendimi, uygulamalarımı ve öğrencilerimi anlamamda yardımcı olmuştur. Bu konuda elde edilen bulgular başlıklar halinde verilmiştir.

4.5.1 Öğretmenin Yaşam Öyküsü

Venüs, Neptün ve Uranüs öğretmenlerimin yaşam öykülerini görüşme yaparak kayıt altına aldım. Görüşmelerim görev yaptıkları okullarda, müsait oldukları zamanlarda gerçekleşti. Önceden hazırlamış olduğum sorularla görüşmeyi yapılandırdım. Venüs ilçe merkezinde sosyo-ekonomik düzeyi yüksek bir bölgedeki okulda, Uranüs sosyo-ekonomik düzeyi orta seviyeye sahip bir bölgedeki köy okulunda ve Neptün sosyo-ekonomik düzeyi düşük bir bölgedeki köy okulunda görev yapıyordu.

4.5.1.1 Uranüs'ün Yaşam Öyküsü

Ben: Eğitim hayatınızdan bahseder misiniz?

Uranüs: İlköğrenimimi memleketimde orta ve yükseköğrenimimi Ankara' da tamamladım. Üniversiteden 2013 yılında mezun oldum ve mesleğe 2013 yılında başladım.

Ben: Kariyer gelişiminizde sizin için önem arz eden kişi ya da olay var mıdır?

Uranüs: Ortaokul Türkçe öğretmenim kariyerimin şekillenmesinde, meslek seçimimde büyük payı vardır. Onun izinden gitmekten büyük şeref duyuyorum.

Ben: Öğretmen olmaya nasıl karar verdiniz?

Uranüs: Ortaokul ve lise öğretmenlerimin etkisiyle öğretmen olmaya karar verdim.

Ben: Öğretmen olmak sizin için ne ifade ediyor?

Uranüs: Öğretmenlik benim için daha güzel, yaşanabilir, her anında bilimin olduğu, Ulu Önder Atatürk'ün fikirlerinin yaşatıldığı ve uygulandığı bir yaşam ifade ediyor.

4.5.1.2. Neptün'ün Yaşam Öyküsü

Ben: Eğitim hayatınızdan bahseder misiniz?

Neptün: İlkokul ve liseden mezun olduktan sonra 3 yıl üniversite sınavına hazırlandım. 2009 yılında Biyoloji Bölümünü kazandım. Mezun olduktan sonra 1 yıl formasyon almak için tekrar aynı üniversitede öğrenim gördüm.

Ben: Kariyer gelişiminizde sizin için önem arz eden kişi ya da olay var mıdır?

Neptün: küçüklüğümde bu yana hep öğretmen olmak istemişimdir. İlkokulda dönemlik kendi öğretmenimiz dersimize girememişi yerine başka bir öğretmenimiz gelmişti. O şefkati ve samimiyeti akademik başarımların artmasını sağladı. Aynı şekilde liseyi okurken hep öğretmenlerimi gözlemlemişimdir. Anlatım şekillerini, öğrencilere davranışlarını. Bu konuda Matematik öğretmenimi örnek alıyorum. Bana öğretmenlik mesleğini sevdirmişlerdir.

Ben: Öğretmen olmaya nasıl karar verdiniz?

Neptün: Öğretmen olmayı ilkokula gitmeyi başladığımdan beri çok istemişimdir.

Ben: Öğretmen olmak sizin için ne ifade ediyor?

Neptün: Öğretmenlik mesleği öğrenmenin yaşı olmadığını gösterdi bana. Öğrencilere konuları anlatmaya başlamadan önce yaptığım araştırmalar benim de o konuyla ilgili bilmediğim şeylerin var olduğunu ortaya çıkarttığını görüyorum her seferinde. Bu bana mutluluk veriyor ve daha çok araştırma yapma isteği doğuruyor.

4.5.1.3. Venüs'ün Yaşam Öyküsü

Ben: Eğitim hayatınızdan bahseder misiniz?

Venüs: Eğitim hayatımın ilk dört yılı yabancı bir ülkede geçti. Daha sonra Türkiye'ye döndük, lisans eğitimimi Ankara'da tamamladım. Mezun olduktan bir yıl sonra 2012 yılında atamam gerçekleşti. Şu an yüksek lisans öğrencisiyim.

Ben: Kariyer gelişiminizde sizin için önem arz eden kişi ya da olay var mıdır?

Venüs: Kariyer gelişimime etki eden bir kişi var diyemem ama benim için zaten önemli olan kendimi geliştirmek. Her gün yeni şeylerin ortaya çıkması, güncellenen durumların olması bir öğretmen olarak sürekli kendimi geliştirmem gerektiğini düşündürüyor.

Ben: Öğretmen olmaya nasıl karar verdiniz?

Venüs: Çocukluğumdan beri öğretmen olmak isterdim, öğretmenlerime hayranlık duyar öğretmencilik oynardım. Matematik dersi bana keyif veriyordu ve matematiği sevdiğim için matematik öğretmeni olmak istemiştim. Ama puanım yetmediği için fen bilgisi öğretmenliği yazdım ve şu an iyi ki matematik değil fen bilgisi öğretmeni olmuşum diyorum. Çünkü fen bilgisi öğretmenliğini hayatla daha ilişkili görüyorum.

Ben: Öğretmen olmak sizin için ne ifade ediyor?

Venüs: Öğretmen olmak büyük bir sorumluluk çünkü gelecek nesillerin yetişmesini ve topluma iyi bireyler kazandırılmasını sağlayan kişi. Hem veli hem öğrenciyi iyi bir şekilde yönlendirerek toplumun değişebilmesini sağlayabilecek bir faktör. İnsanlar arasında örnek bir duruşu olan, konuşmasıyla, hal ve hareketleriyle, bilgi ve kültürüyle etki bırakabilen bir kişidir.

4.5.2 Katılımcı Öğretmenlerin Uygulamalar Öncesindeki Değer ve İnançlarına Dair Elde Ettiğim Bulgular

Uranüs, Neptün ve Venüs öğretmenlerimin fen bilimleri dersiyle ilgili değer ve inançlarını yaptığım ön görüşmelerle kayıt altına aldım. Görüşme sorularını önceden hazırlayarak görüşmeyi yapılandırdım.

4.5.2.1 Uranüs Öğretmenin Uygulamalar Öncesindeki Değer ve İnançları

Ben: Fen Bilimlerinin diğer meslek gruplarıyla entegrasyonunu nasıl değerlendiriyorsunuz?

Uranüs: Fen bilimleri, alanlar bütününe temsil ettiği için günlük yaşantımızdaki pek çok meslek grubuyla ilişkili olduğunu düşünüyorum. Fen bilimlerindeki bilgilerin özellikle mühendislik, tıp ve eczacılık gibi meslek gruplarıyla entegre olduğunu düşünüyorum.

Ben: Bilim Tarihini derslerde kullanıyor musunuz? Nasıl?

Uranüs: Bilim tarihini müfredatın gidişatını etkilememek için sıkça seçmeli bilim uygulamaları dersinde kısmen fen bilimleri dersinde kullanıyorum. Özellikle bilimde çığır açmış insanların hayatlarını drama tekniği ile işlemek öğrencilerin yapılan çalışmaları özümsemesini ve bilim insanlarının yaşantılarını benimsemesini sağladığını düşünüyorum.

Ben: Bilim Tarihindeki gelişmeler öğrenci ilgisini çekiyor mu?

Uranüs: Bilim tarihindeki gelişmeler pek çok öğrencinin ilgisini çekmiyor. Bunun temel sebebinin öğrencinin bilimsel düşünme becerilerinin yeterli düzeye ulaşmamış olmasından kaynaklandığını düşünüyorum.

Ben: Bilim tarihindeki figürler öğrenci ilgisini çekiyor mu?

Uranüs: Bazı figürler öğrencinin ilgisini çekiyor.

Ben: Fen Bilimleri dersi öğrencilerin beklentilerini karşılıyor mu?

Uranüs: Fen bilimleri dersinin daha çok uygulamaya yönelik işlenmesi öğrencinin derse olan ilgisini arttırdığını ve beklentisini karşıladığını düşünüyorum. Dersin öğretmen merkezli işlenmesi öğrenciyi negatif yönde etkiliyor.

Ben: Bilim nedir? Bu konudaki görüşleriniz nelerdir?

Uranüs: Bilim, evrenin kendisidir. Evrendeki olaylar bütünüdür. Bilim bireyin kendini tanımasını sağlayan ve evreni anlamlandırmasını sağlayan bilgiler topluluğudur.

4.5.2.2 Neptün Öğretmenin Uygulamalar Öncesindeki Değer ve İnançları

Ben: Fen Bilimlerinin diğer meslek gruplarıyla entegrasyonunu nasıl değerlendiriyorsunuz?

Neptün: Fen Bilimleri birçok alanı kapsamamasından dolayı bir adım daha öndedir. Çünkü hayal gücünü sınırlandırma aksine hayal gücünü artırmaktadır. Bu şekilde diğer bilim dallarıyla daha güçlü bağ kurmaktadır.

Ben: Bilim Tarihini derslerde kullanıyor musunuz? Nasıl?

Neptün: Elimden geldiğince kullanmaya çalışıyorum. Öğrenilen bilgilerin nasıl, ne şekilde bir süreçle işlendiğinin bilinmesi gerektiğini düşünüyorum. Bir şeyin ilk keşfedildiğinde ve şimdi ki zamanı karşılaştırma konusunda karşılaştırma yapabiliyor öğrenciler.

Ben: Bilim Tarihindeki gelişmeler öğrenci ilgisini çekiyor mu?

Neptün: Öğrenciler bir şeyin ilk tarihi ve son tarihi ile ilgili değişimleri gördüklerinde oldukça şaşıyorlar.

Ben: Bilim tarihindeki figürler öğrenci ilgisini çekiyor mu?

Neptün: Öğrenciler üzerinde etkili olduğu için ilgisini çekiyor.

Ben: Fen Bilimleri dersi öğrencilerin beklentilerini karşılıyor mu?

Neptün: Fen Bilimleri dersi materyal problemi yaşanan bir ders olmasına rağmen ilgilerini çekmekte. Bir elektrik devresi oluşturulduğunda, bir canlının bir bölümünü mikroskop altında gördüklerinde çok dikkat çekici oluyor.

Ben: Bilim nedir? Bu konudaki görüşleriniz nelerdir?

Neptün: Araştırmalar, gözlem, deneyle geçerlilik kazanan bir niteliktir. Tarihin ilk çağlarından günümüze kadar hatta gelecek yıllarda da sürekli gelişir. Bilim sonsuzdur.

4.5.2.3 Venüs Öğretmenin Uygulamalar Öncesindeki Değer ve İnançları

Ben: Fen Bilimlerinin diğer meslek gruplarıyla entegrasyonunu nasıl değerlendiriyorsunuz?

Venüs: Fen bilimleri en çok matematikle ve teknoloji tasarım dersi ile disiplinler arası ilişkili diye düşünüyorum. Özellikle proje yapımı ile ilgili olan kısımlar, bir ürün tasarımı geliştirme bölümü. Aynı zamanda bilişim dersiyle ilişkili. Sayısal bir ders olduğu için örneğin hız konusunda matematik becerisi gerektiriyor. Mesela ses konusunu anlatırken müzik dersiyle ilişkili. Türkçe dersi okuduğunu anlama becerileri bakımından alakalı. En çok ilişkili diyebileceğim, teknoloji tasarım, matematik ve bilişim dersi. Dolayısıyla bu derslerin yansıdığı meslek gruplarıyla ilişkilendirebilirim.

Ben: Bilim Tarihini derslerde kullanıyor musunuz? Nasıl?

Venüs: Bilim tarihini derslerde kullanıyorum ama fen bilimleri dersinin ders saatinin az bir kısmını kapsıyor diyebilirim. Çünkü müfredatta vermem gereken kazanımları göz önüne aldığımda çok fazla bir vakit ayırmak söz konusu olmuyor ama bilim uygulamaları gibi seçmeli dersler kapsamında bilim tarihine daha fazla ağırlık veriyorum. Bilim tarihiyle alakalı bilim insanlarının yapmış oldukları çalışmaları kronolojik bir şekilde anlatım yöntemini kullanarak ya da öğrenciyi araştırmaya yönlendirerek işliyorum.

Ben: Bilim Tarihindeki gelişmeler öğrenci ilgisini çekiyor mu?

Venüs: Bilim tarihindeki gelişmeler elbette öğrencilerin ilgisini çekiyor. Aslında konuyu anlatırken geçmişte bu alanla ilgili neler yapılmış günümüzde nasıl olmuş, bilim insanları nasıl düşünmüşler, var olan teknolojiyle neler yapmışlar bunları öğrenmek ilgilerini çekiyor.

Ben: Bilim tarihindeki figürler öğrenci ilgisini çekiyor mu?

Venüs: Bilim tarihindeki figürler ilgi çekiyor.

Ben: Fen Bilimleri dersi öğrencilerin beklentilerini karşılıyor mu?

Venüs: Bu dersin nasıl anlatıldığına bağlı. Eğer ders laboratuvar ortamında etkinlik ve deneylerle anlatılıyorsa öğrenci gerçek hayatta yaşadığı durumun bir benzerini deniyorsa ya da merak ettiği şeyi deneyimliyorsa öğrencinin beklentisini karşılıyor. Ama düz anlatım yoluyla ders işleniyorsa öğrencide olumsuz tutum gelişiyor.

Ben: Bilim nedir? Bu konudaki görüşleriniz nelerdir?

Venüs: Bilimin, insanoğlunun merak ettiği bir konuda yapmış olduğu araştırmalarla elde ettiği kanıtlanmış ya da kanıtlanmamış varsayımlar, kanunlar, teorilerin hepsini kapsayan geniş bir kavram olduğunu düşünüyorum. Bilimin sürekli olarak yenilendiği, yeni teknolojileri ortaya çıkardığı ve yeni bilim dallarını oluşturduğunu düşünüyorum. Yani bilim sürekli kendini güncelleyen giderek genişleyen bir kavram.

Görüşmelerimi bitirdikten sonra araştırmada kullanacağım etkinliklerden bahsettim. Uranüs ve Venüs etkinlikler için güzel düşünülmüş etkinlikler olduğunu fakat etkinlikleri bilim uygulamaları derslerinde uygulamayı tercih edebileceklerini söylerken, Neptün uygulamaya çalışacağını tereddüt içinde söyledi.

4.5.3 Katılımcı Öğretmenlerin Öğrencileri ile Yapılan Görüşmeler Sonunda Elde Ettiğim Bulgular

Uranüs'ün 4 öğrencisi ile yaptığım görüşmeler sonunda öğrencilerin meslek tercihlerinin değişmediğini gördüm. Öğrencilerden üçü için fen bilimleri dersi bilimi ifade ederken, bir diğer öğrenci fen bilimleri dersinin kendisi için ne ifade ettiği hakkında fikrinin olmadığını söyledi. Öğrencilerden ikisi diğer meslek gruplarıyla fen bilimleri dersini ilişkili görürlerken diğer ikisi beden eğitimi dersini ilişkili gördüklerini söyledi. Geçmişten günümüze bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisini sorduğumda yalnızca bir öğrenciden cevap alabildim. Geçmişte hangi buluşun sahibi olmak isterdiniz sorusuna bir öğrenci elektrik, bir öğrenci telefon, bir öğrenci araba ve bir öğrenci bilgisayar diye yanıt verdi. Üç öğrenci günümüzde henüz keşfedilmemiş buluşların olabileceğini düşünürken bunlardan yalnız bir tanesi karadeliklerin çekim gücü keşfedilememiş olabilir diye bir tahminde bulundu. Üç öğrencinin en çok etkilendiği bilim insanı Galileo iken bir öğrenci en çok Einstein'dan etkilendiğini

söyledi ve yalnızca bir öğrenci bilim insanlarının özellikleri hakkında yorum yaptı. Öğrencilerin tümü genel olarak deney yapmaktan zevk aldıklarını dile getirdi.

Neptün'ün 12 öğrencisi ile yaptığım görüşmelerde yalnızca bir öğrencisinin meslek tercihini değiştirdiğini gördüm. Bunun sebebi olarak ilk görüşmemizde kararsız olduğunu o yüzden değiştirdiğini söyledi. Öğrencilerden ikisi fen bilimleri dersinin onlar için yeni buluşları ifade ettiğini söylerken, bir öğrenci başarıyı, dört öğrenci için sağlıkla ilgili konuları ve iki öğrenci için yeni bilgileri ifade ettiğini söylemişlerdir. Diğer öğrenciler dersin ne ifade ettiğini bilmediklerini dile getirmişlerdir. Öğrencilerin Türkçe, matematik ve fen bilimlerinin diğer meslek gruplarıyla eşit frekansta ilişki kurduklarını söyleyebilirim. Geçmişten günümüze teknolojik gelişmelerin etkisi için altı öğrenci hayatımızı kolaylaştırır derken diğer öğrenciler fikir sahibi olmadıklarını söylediler. Geçmişte hangi buluşun sahibi olmak isterdiniz sorusuna üç öğrenci ampul, iki öğrenci telefon, bir öğrenci televizyon ve bir öğrenci uzayla ilgili buluşların sahibi olmak istediklerini söylediler. Diğer öğrenciler bu soruya cevap vermedi. Günümüzde keşfedilmeyi bekleyen buluşların olabileceğini düşünen yalnızca dört öğrenci varken altı öğrenci yoktur demiş ve diğer öğrenciler fikirlerinin olmadıklarını söylemiştir. Altı öğrenci en çok Edison'dan, bir öğrenci Graham Bell'den ve bir öğrenci de Harezmi'den etkilendiklerini söylemiştir. Öğrencilerden dördü bilim insanının özellikleri hakkında hiçbir şey söylememiştir. Diğer öğrenciler çalışkan, akıllı, bilgili, sabırlı, farklı bakış açlarına sahip gibi benzer ifadeler kullanmıştır. Öğrencilerden biri elektrikle ilgili yaptıkları deneyden zevk aldığını söylerken, diğer bütün öğrenciler uygulama öncesinde öğretmenleriyle yaptıkları elementlerle ilgili etkinlikten zevk aldıklarını söylediler.

Venus'ün 12 öğrencisi ile yaptığım görüşmelerde hiçbir öğrencisinin mesleki tercihinin değişmediğini gördüm. Fen bilimleri dersi beş öğrenci için bilimi ve teknoloji ifade ederken, bir öğrenci bununla ilgili fen dersinin bir milleti yükseltebilecek çok önemli bir bilim olduğunu söylemiştir. İki öğrenci fen bilimleri dersini sevmediğini belirtmiş ve bir öğrenci de fen bilimleri dersinin tercih ettiği mesleğe herhangi bir katkısı olmadığını söylemiştir. Üç öğrenci bu soruyu cevaplamak istememiştir. Öğrencilerden yalnızca bir tanesi fen bilimleri dersi ile diğer meslek gruplarının ilişkili olduğunu söylemiş, diğer öğrencilerden üçü matematik, üçü İngilizce, ikisi sosyal bilgiler ve ikisi beden eğitimi diğer mesleklerle ilişkili bulmuştur. Geçmişten günümüze teknolojik gelişmelerin etkisine iki öğrenci herhangi bir yorum yapmazken, iki öğrenci hayatımızı kolaylaştırdığını, üç öğrenci olumlu

ve olumsuz etkileri olabileceğini ve dört öğrenci medya bağımlılığı ile tembelliğe sebep olduğunu söylemiştir. Bu soruya bir öğrencinin yorumu beni oldukça etkilemişti. Öğrenci tam olarak şöyle söylemişti; “Bilimsel gelişmeleri takip etmeyen toplum savunmasız bir kaleye benzer, bu gelişmeler takip eden toplum her yönüyle üstündür. Bilim toplumları siyasi, ekonomik, sosyal ve benzeri açılardan üstün kılar. Atatürk’ün sözüyle –hayatta en hakiki mürşit ilimdir-.” Şimdiye kadar çalışmam da hiçbir öğrenci bu kadar uzun ve açıklayıcı bir cümle kurmamıştı. Geçmişte hangi buluşun sahibi olmak isterdiniz sorusuna öğrencilerden beşi telefonun, biri mikroskobun, biri teleskobun, biri elektriğin, biri yazının ve biri de tekerleğin sahibi olmak isteyebileceklerini söylediler. Öğrencilerden on biri günümüzde keşfedilmeyi bekleyen gizemler olabileceğini düşünüyordu. Öğrenciler bu gizemlerin ışınlama, uzayla ilgili şeyler ve robotlarla ilgili şeyler olduğu üzerinde yoğunlaşmışlardı. Etkilendikleri bilim insanı olarak altı öğrenci Edison, dört öğrenci Graham Bell ve bir öğrenci Tesla’yı söylemişlerdir. Bir öğrenci her hangi bir bilim insanından etkilenmediğini söylemiştir. Bilim insanlarının özellikleri hakkında tüm öğrencilerin yorum yapabildiğini söyleyebilirim. Öğrenciler bilim insanlarının özellikleri için sunum becerisi yüksek, zeki, istekli, pes etmeyen, sabırla gözlem yapan, meraklı, üretken, cesur gibi ifadeler kullanmıştır. Öğrencilere en çok zevk aldıkları etkinlikler sorulduğunda sekiz öğrenci uygulama öncesinde yaptıkları mikroskopla gözlem deneyinden zevk aldıklarını, ikisi hiç birinden zevk almadığını ve ikisi de merceklerle kâğıt yakma deneyinden zevk aldıklarını söylediler.

4.5.4 Öğretmenlerin Uygulamalar Sonundaki Değer ve İnançlarına Dair Elde Ettiğim Bulgular

Öğretmenlerle olan son görüşmemde ders işleyişlerinde Uranüs ve Neptün elektrik ünitesinde devre kurma deneyi yaptıklarını, Venüs ise mercekler ünitesinde merceklerle kâğıt yakma deneyi yaptığını söyledi.

4.5.4.1 Uranüs Öğretmenin Uygulama Sonrası Değer ve İnançları

Ben: Fen Bilimleri dersinin öğrenciler üzerindeki etkisi nelerdir?

Uranüs: Fen bilimleri dersi öğrencilerin çevrelerini ve doğayı daha iyi anlamalarını sağlıyor. Neden - sonuç ilişkileri kurarak bilimsel düşünme becerileri ediniyorlar. Yaşamsal olaylar onlar için daha anlamlı hale geliyor.

Ben: Fen bilimleri dersinin öğrencilerin kariyer gelişiminde katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Elbette etkili olduğunu düşünüyorum.

Ben: Öğrencilerinizin kariyer gelişimini destekleyen ne tür etkinlikler gerçekleştirdiniz?

Uranüs: Derste işlediğimiz konularla ilgili mesleklere dair bilgiler veriyorum. O mesleğin neden önemli olduğunu, iş görenlerde olması gereken nitelikleri konuları işlerken tartışıyoruz.

Ben: Dersinizde uyguladığınız etkinliklerde öğretmen olarak kendinizle ilgili neler keşfettiniz?

Uranüs: Dersimle ilgili ortaya çıkan yeni şeylere dair fikir sahibi olmam gerektiğini düşünüyorum. Çünkü gelişen ve değişen dünya düzeninde sahip olduğumuz bilgiler yeterli olmuyor.

Ben: Fen Bilimleri derslerinde öğrencilerinizin yeni meslek gruplarını tanıdığını düşünüyor musunuz? Nasıl?

Uranüs: Öğrenciler yeterli olmamakla beraber birçok meslek alanını tanıyabiliyorlar. Özellikle uzay ve evren konularıyla ilgili meslekleri tanımak ilgilerini çekiyor. Diğer meslek gruplarını tanıyıp tanımadıklarını da derste konuyu işlerken mesleklerden konuştuğumuz zaman anlayabiliyorum.

Ben: Dersinizi hangi meslek gruplarıyla entegre ettiniz?

Uranüs: Dersimin tıp, mühendislik, psikoloji, diş hekimliği ve pek çok meslekle ilişkili olduğunu düşünüyorum. Konularda ilişkili olan mesleklerden de bahsediyorum. Fakat dersi özellikle meslekleri odağa alarak işlemiyorum.

4.5.4.2 Neptün Öğretmenin Uygulama Sonrası Değer ve İnançları

Ben: Fen Bilimleri dersinin öğrenciler üzerindeki etkisi nelerdir?

Neptün: Fen bilimleri dersinin öğrencilerin hayal gücünü geliştirdiğini düşünüyorum. Deste yaptığımız etkinliklerin öğrencileri heyecanlandırıldığını düşünüyorum.

Ben: Fen bilimleri dersinin öğrencilerin kariyer gelişiminde katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Neptün: Evet, örneğin vücudumuzdaki sistemler konusu öğrencilerin sağlık alanındaki meslekler hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlıyor. Derslerde konularla ilişkili bazı meslekler hakkında bilgiler veriyorum.

Ben: Öğrencilerinizin kariyer gelişimini destekleyen ne tür etkinlikler gerçekleştirdiniz?

Neptün: Öğrencilere grup çalışmaları yaptırıyorum. Konularda geçen meslekleri araştırmalarını istiyorum.

Ben: Dersinizde uyguladığınız etkinliklerde öğretmen olarak kendinizle ilgili neler keşfettiniz?

Neptün: Sınıf yönetimi, zaman yönetimi gibi konularda etkinliklerin mesleki gelişimime katkısı olduğunu düşünüyorum.

Ben: Fen Bilimleri derslerinde öğrencilerinizin yeni meslek gruplarını tanıdığını düşünüyor musunuz? Nasıl?

Neptün: Konularda vermemiz gereken meslek gruplarını tanıyorlar.

Ben: Dersinizi hangi meslek gruplarıyla entegre ettiniz?

Neptün: Fen bilimlerinin doktorluk, eczacılık, mühendislik gibi meslek alanlarıyla ilişkili olduğunu düşünüyorum. Dersi işlerken bu meslekleri kapsayan konularda da bu meslekleri anlatıyorum. Ama doğrudan meslekler hakkında araştırma çalışmaları dışında bir çalışma yaptırdığımı söyleyemem.

4.5.4.3 Venüs Öğretmenin Uygulama Sonrası Değer ve İnançları

Ben: Fen Bilimleri dersinin öğrenciler üzerindeki etkisi nelerdir?

Venüs: Dersin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarında etkili olduğunu düşünüyorum. Laboratuvar ortamında işlenen ders öğrencilerin derse olan ilgisini artırıyor. Bilimin ne olduğunu ve nasıl geliştiğini öğrenciler bu derste öğreniyor.

Ben: Fen bilimleri dersinin öğrencilerin kariyer gelişiminde katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Venüs: Evet, bazı meslekleri konularda vermemiz gerekiyor. Öğrenciler konularda geçen özellikle bilimle ilişkili olan bilmedikleri bu meslekleri fen bilimleri dersinde öğreniyorlar.

Ben: Öğrencilerinizin kariyer gelişimini destekleyen ne tür etkinlikler gerçekleştirdiniz?

Venüs: Derste yaptığımız her türlü etkinliğin öğrenci gelişimine illaki katkısı olduğunu düşünüyorum. Ancak öğrencilerimin kariyer gelişiminde özellikle meslekleri tanıtan bir etkinlik gerçekleştirmedim.

Ben: Dersinizde uyguladığınız etkinliklerde öğretmen olarak kendinizle ilgili neler keşfettiniz?

Venüs: Dersimde uyguladığım etkinlikler öğrencileri daha iyi tanımamı sağlıyor diye düşünüyorum.

Ben: Fen Bilimleri derslerinde öğrencilerinizin yeni meslek gruplarını tanıdığını düşünüyor musunuz? Nasıl?

Venüs: Öğrenciler yeni meslek gruplarını tanıyor bence. Çünkü müfredat kapsamın da vermemiz gereken meslekler var. Bu meslekleri hiç duymamış olan öğrenciler oluyor ya da içeriğini bilmeyen öğrenciler oluyor.

Ben: Dersinizi hangi meslek gruplarıyla entegre ettiniz?

Venüs: Dersimde müfredattaki meslekleri tanıtıyorum. Bilimle ilgili meslekler fen dersiyle iç içe oluyor zaten.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

“Bilimi sıkıcı buluyorsan, onu yanlış öğretmenden öğreniyorsun demektir.”

Richard Feynman

5.1. Sonuçlar

Öz-incelememde 7. Sınıf fen bilimleri dersi müfredatına entegre ederek hazırladığım öğrencilerin kariyer gelişimlerine yönelik çalışma alanı dokümanlarımı dersimde uyguladım. Kendi uygulamalarımı anlamlandırmak ve değerlendirmek, bu alanda mesleki yeterliliğimi sorgulamak ve mevcut durumu belirlemek, eksikliklerim doğrultusunda gelişim hedefleri oluşturmak için çıktığım bu yolda öğrencilerimin kariyer gelişimini nasıl etkilediğimi derinlemesine inceleme fırsatı buldum. Kendimi anlamaya çalıştım. Bilim tarihini, bilim insanlarının yaşam öykülerini deneysel etkinliklerle bütünleştirerek, öğrencilerimin kariyer gelişimlerini desteklemek için kullandım. Uygulamalarım, görüşmelerim ve gözlemlerim hem kendimi hem de öğrencilerimi keşfetmeme yardımcı olmuştur. Öz-inceleme çalışmam Dağ (2015) öz-inceleme çalışmasında belirttiği üzere “kendimi keşfetme imkânı bulduğum çalışmam ne kadar çok ben ise, bir o kadar da beni uzaktan izleyen bir yabancı gibiydi” (s. 384).

5.1.1. “Sınıf İçi Uygulamalarımın Öğrencilerimin Kariyer Gelişimlerindeki Farkındalıklarına Etkisini Nasıl Betimlerim? Ben Bunlardan Neler Öğrendim?” Alt Problemine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar

“Hocam fen bilgisi dersi çok hızlı geçiyor.” Öğrencilerim dersimden keyif alıyorlardı. Onlar keyif aldıkları zaman ben daha çok keyif alıyordum. Zaman zaman hayatımda yaşadığım olumsuzluklar sebebiyle okula mutsuz gittiğim günler oldu. Fakat bahçeden girdiğimde bana doğru koşan, camdan “hocam hocam, günaydın” diye seslenip el sallayan öğrencilerimin varlığı var olma sebebin onlarmış gibi hissettiriyordu.

Kişiliğimle, öğretmenliğimle, öğrencilerim ve ders işleyiş tarzımla ilgili uzun uzun düşünme fırsatı bulduğum çalışmamda sınıfa girdiğimde diğer tüm yaşantımı unuttuğumu fark ettim. Öğrencilerimi çok seviyordum. Bütün öğrencilerimin hayatında olumlu bir iz bırakmak istiyordum. Bazı öğrencilerim benim bulunduğum yaşta taşımaktan zorlandığım yükleri henüz 10-13 yaşlarında taşıyordu. Her birinin derdiyle sıkıntısıyla yakından ilgilenmek için çaba sarf ediyordum. Onların sorunlarıyla ilgilenirken kendime dert ettiğim şeyler yüzünden kızırıyordum. Hepsi gördükleri, yaşadıkları şeyleri bir ayna gibi yansıtıyorlardı. Her öğrencimle farklı iletişim yollarıyla iletişime geçiyordum. Öğretmenlerin başarısız dedikleri öğrencilerim de dahil olmak üzere bütün öğrencilerimle iyi iletişimim vardı. Başarısız olarak nitelendirilen öğrencilerimle sohbetlerim, onların ilkokul çağındaki yaşantılarında başarısızlığı kabullenmiş olduklarını gösteriyordu. İlkokul çağında çocuğun haylaz diye etiketlenmesi bu kabullenişte önemli bir etkiye sahipti. Çocuğun bu etiketi tüm benlik bilincini olumsuz şekillendirmesine sebep oluyordu. Bana göre bir çocuğun haylazlık yapmasından daha doğal bir şey yoktu. Öğretmenler temelde burada hata yapıyordu. Müfredatı yetiştirme telaşında, çocuğun çocukluğunu yaşamasını anormallik olarak etiketliyor, başarı elde etmeye odaklanıyordu. . Öğrencilerimin akademik olarak başarı elde etmeleri elbette her öğretmen gibi beni de mutlu edecek bir durumdu. Ancak dersimde akademik olarak üstün başarı sağlamak benim öncelikli hedefim değildi. Öğrenci önce dersimi sevmeliydi ve dersimde kendisini özgürce ifade edebilmeliydi. Sevgi zaten beraberinde başarıyı da getirirdi. Sevgi her şeyin ilacıydı, başarısızlığı kabullenmiş öğrencilere belki benim dersim ilaç olabilirdi. Sevginin en saf halini yaşayan bir çocuğa sevgisizliği öğretmek bana göre yapılabilecek en büyük kötülüktür. Zaten bana göre başarı ya da başarısızlık bir insanı insan olarak sevmenin önüne geçemezdi. Bir öz-incelemede daha önce vurguladığı gibi bana düşen büyük görev, her öğrencime değerli ve yetenekli olduğunu

hissettirmek ve kendi sorumluluğunu üstlenmesi için onları cesaretlendirmekti (Dağ, 2015, s. 309). Öğrencilerimin bir birey olarak ne kadar değerli olduklarının farkına varmalarını sağlamalıyım. Ben karşımdakinin bir çocuk olduğunu unutmadan ders işlemek istiyordum. Onların değer verdiği şeylere ben de değer veriyordum, onları anlamaya çalışıyor, onlarla duygudaşlık yapıyordum. Bu nedenle oyunlar, şarkılar, hikâyeler, yarışmalar benim dersimde yer almalıydı.

Öğrenmede ilk adım öğrenilecek şeye odaklanabilmektir. Bu nedenle etkili öğrenmenin sağlanması için öğretmenin öğrencilerin odaklanmalarına katkıda bulunması gerekir. Okulda verilen eğitim ve öğretimin fayda değerini artırmak için öğrencilere kariyer seçenekleri ve eğitim gereksinimleri hakkında destek, bilgi ve tavsiyeler sunmak önemli görülmektedir (Salonen vd., 2017). Bunun için elimden geleni yapıyordum.

Sınıf içinde öğrencilerin dikkatini derse yoğunlaştırmaları için çeşitli uyarıcılar kullanıyordum. Onlarla konuşurken mutlaka göz teması kuruyordum. Kimi zaman boş olan bir sırada öğrenci gibi oturuyor yanımdaki öğrencimle arkadaş gibi konuşuyor, kimi zaman ilgisi dağılan öğrencimin yanına gidip omzuna dokunarak dersi anlatıyordum. Öyküleri okurken ses tonumu mutlaka değiştiriyordum. Söz alan öğrencimi can kulağıyla dinliyordum. Öğrencilerim zaman zaman söyledikleri şeylerin yanlış ya da saçma olduğunu düşünüyorlardı. Onlara düşüncelerinin benim için ne kadar kıymetli olduğunu dile getiriyor, düşüncelerini ifade etmekten çekinmemeleri için motive ediyordum.

Sınıf uygulamalarını 7. sınıfta okuyan 24 öğrencim ile gerçekleştirmiştım. Uygulamalar sırasında tüm öğrencilerimin katılım gösterdiğini söyleyebilirim. Ancak elbette her öğrencimde eşit seviyede değişim gözlemlemedim.

5.1.1.1. Sınıf İçi Uygulamalarımda Bilim İnsanlarının Yaşam Öykülerinin Öğrenciler Üzerindeki Etkilerine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar

Uygulama sürecimde her üniteye belirlediğim konulara ilgili bilim insanlarının yaşam öyküleriyle başladım. Bu durumun öğrencilerimde bilime karşı merak duygusu geliştirdiklerini gözlemledim. Öğrencilerin özellikle bilimle ilgili meslekler hakkında bilgileri bu tür meslekleri inceleme ve seçme konusundaki ilgilerini etkiler (Archer, DeWitt & Dillon, 2014). Öğrencilerim öyküleri ilgi çekici buluyor ve birbirinden farklı soruları sınıf ortamında rahatça soruyor, sorulan sorulara benden önce cevap vermeye çalışıyorlardı. Hatta pek çok kez sorulan sorular bana ihtiyaç olmadan cevabını buluyordu. Bilimsel öykülerin

sınıftaki her düzeyden öğrencime bir şekilde hitap ettiğini gördüm. Çünkü her öğrenci işlediğimiz bilim insanının öyküsünü kendi hayal dünyasında hiçbir sınırlandırma ya da baskıya maruz kalmadan canlandırıyordu. Bilim insanlarının yaşam öyküleri öğrencilerimin ülkemizdeki bilimsel çalışmaları sorgulamalarını sağlıyor ve dünyaca tanınmış, ülkemizi temsil eden bir bilim insanı olma hevesi oluştuyordu. Bu bölümde çalışmamdaki en büyük eksikliğim Türk bilim insanlarının yaşam öykülerini konuyla ilgili ayrıntılı olarak ele almamış olmamdı. Bazı öğrencilerimde bu durumun bilimin sınır ötesi bir kavram olduğunu düşünmelerine sebep olduğunu da gördüm. Bu algıyı ortadan kaldırmak için derslerde Türk bilim insanlarından bahsetmiş olsam da öğrencilerimin Türk bilim insanlarının yaşam öykülerini ayrıntılı dinleme hevesi içinde olduklarını gözlemledim.

5.1.1.2. Sınıf İçi Uygulamalarımda Konunun Tarihi: Çizimlerle Zaman Tüneli'nin Öğrenciler üzerindeki Etkilerine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar

Konunun tarihini TÜBİTAK popüler bilim kitapları geçmişten günümüze serisinden yararlanarak hazırladığım zaman tüneli çizimlerimi deneysel etkinlikler öncesinde öğrencilerime dağıttım. Zaman tünelinde konuyla ilgili öne çıkmış bilim insanları, önemli olaylar ve konuyu anlatan karikatüristik çizimler yer alıyordu. Çizimlerin öğrencilerin dikkatini çektiğini gözlemledim. Öğrenciler çizimlerime kendilerince yorumlar getiriyordu. Kimisi beğeniyor, kimisi eğleniyor, kimisi eleştiriyordu. Çizimlerime yapılan yorumlar zaman zaman onları daha iyi anlamamı sağlıyordu. Zaman tüneli çizimim tarihsel bir sıralama izlediği için öğrencilerimin bilimle ilgili gelişmelerin aniden gerçekleşmediğini, var olan her yeniliğin bir sonraki yenilik için alt yapı oluşturduğunu ve gelişimin evrensel bir süreç olduğunu kavramalarını kolaylaştırdığını gördüm.

5.1.1.3. Sınıf İçi Uygulamalarımda Deneysel Etkinliklerin Öğrenciler Üzerindeki Etkilerine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar

Öğrencilerimle bilim insanlarını tanıdıktan ve konunun tarihsel gelişimini inceledikten sonra deneysel etkinlikler gerçekleştirdik. Deneyler öğrencilerimin derse olan ilgisini arttırıyor, fene karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlıyordu. Deney yapacağımız ders günlerinde öğrenciler beni her gördükleriyle hevesle malzemelerden bahsediyor, deneyi nasıl yapacağımızla ilgili tüyolar almak istiyor ve fikir yürütüyorlardı. Derslerde

gerçekleştirdiğimiz deneylerden önce, öğrencilerin konuyla ilgili bir bilim insanının yaşamı hakkında ve konunun tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibi olmalarının kendilerini deneye ait hissetmelerini sağladığını gördüm. Bu süreci yıl boyunca derslerimdeki tüm deney etkinliklerimde yapabileceğimi düşündüm. Fakat bu fazla zaman alıyordu. Bu nedenle bu konuda kendimi geliştirmem gerektiğine karar verdim.

5.1.1.4. Sınıf İçi Uygulamalarımda Kim Bilyoner Olmak İster Yarışmasının Öğrenciler Üzerindeki Etkilerine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar

Her ünitenin sonunda öğrencilerimle oynamaktan keyif aldığımız bir yarışma olan Kim Bilyoner Olmak İster yarışması öğrencilerimin konuyla ilgili eksikliklerini görmemi sağlarken onların gelecek hakkındaki hayallerini ve düşüncelerini öğrenmemde büyük etkiye sahiptir. Bu oyunda gelecekte olmak istedikleri mesleklerin rolüne giren öğrencilerim yarışmacı, ben ise sunucu oluyordum. Yarışma bir oyun havasında geçtiği için öğrencilerimin gelecekte kendilerini nerede hayal ettiklerini, rolünü üstlendikleri mesleklerle ilgili neler düşündüklerini ifade ederken daha rahat olduklarını gördüm. Ayrıca gelecek algısı oluşmamış öğrencilerimde bu yarışmayla farkındalık oluştuğunu gözlemledim.

5.1.2. “Sahip Olduğum Değer ve İnançlar Uygulama Yaptığım Sınıflarda Nasıl Açığa Çıkmaktadır? Ben Bunlardan Neler Öğrendim?” Alt Problemine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar

Öz-incelmemde sahip olduğum değer ve inançların sınıf içi uygulamalarıma nasıl yansıdığını inceleme ve gözlemleme fırsatı bulmuştum. Mesleğime dair sahip olduğum değer ve inançların şekillenmesinde öğrencilik hayatımda karşılaştığım öğretmenlerimin en büyük etkiye sahip olduklarını gördüm. Bir öğretmenin öğrencisiyle iletişiminin nasıl olması gerektiği, kişisel bakımının öğrenci üzerindeki etkisi, konuşma üslubu, ders disiplini nasıl sağlayabileceği gibi faktörleri nasıl şekillendirmem gerektiğini öğrencilik yıllarımda öğretmenlerimi gözlemleyerek edinmiştim. Öğretmenlerimin mesleki yaşantılarını kendimce ben öğretmen olsam öğretmenim bu yaptığını yapardım ya da yapmazdım diye eleştiriyordum.

Kitap okumak benim için bir sanattı. Çalışmamda, bu sanat anlayışımı bilim insanlarının hikâyelerini okurken adeta yaşıyordum. Bana göre hikâyeyi okuyan kişi bir tiyatro gösterisini dinleyicilerin zihinlerinde canlandırmayı başarmalıydı. Nitekim öğretmen olmadan önce hikâye okuduğum çocuklar bu yönümle beni çok seviyor, hikâye okumam ve masal anlatmam konusunda istekte bulunuyorlardı. Öğrencilerimin bir kısmı 5. sınıfa başladıklarında metin okumakta güçlük çekiyordu. O yıllarda okulumuzda uyguladığımız, kitap okuma saati etkinliğinde öğrenciler bireysel kitap okuyorlardı. Ancak etkinliğin dersime denk geldiği sınıflarda öğrencilerin bireysel kitap okuma yapması yerine kitabı ben okuyordum ve onlar dinliyordu. Sonra da kitap üzerinde sohbet ediyorduk. Buradaki amacım öğrencilerimin kitap okuma becerilerini geliştirmelerini sağlamaktı. Onlara tiyatro havasında kitap okuyordum ve onlar bundan büyük zevk alıyorlardı ve kendilerini rahat ifade edebiliyorlardı. Bu durum çalışmamda bilim insanlarının yaşam öykülerini kullanmamda ilham kaynağım olmuştu. Öykülerin öğrenciler üzerinde gizil öğrenmeye sebep olduğuna inanıyordum. Öyküler empati becerisini geliştiriyor ve öğrencilere uçsuz bucaksız bir hayal dünyasının kapılarını aralıyordu.

Önceki yıllarda dersi anlatırken öğrencilere görsel uyararlarda sunmak adına tahtaya karikatürler çiziyor, resimler yapıyordum. Bu konuda kendimce çok üstün bir yeteneğe sahip olmasam da azımsanmayacak düzeyde yetenekliydim. Tabi öğrencilerim için resim yeteneğim abartılı seviyelerde yüksekti. Tahtadaki her çizimim öğrencilerimden tam not alıyordu. Ancak çizimlerimi defterlerine geçirirlerken “Ben bunu nasıl çizeyim çok zor, çöp adam çizsem olur mu, resim derslerinde bu kadar çizim yapmıyoruz” gibi söylemlerde bulunan öğrencilerim zamanla çizim yeteneklerini geliştirip bu işten zevk almaya başladılar. Başlarda çizimleri defterlere geçirirlerken kolaya kaçmak isteyen öğrencilerimi benimkilerden daha başarılı çizim yaptıkları ve yapabilecekleri konusunda motive ediyordum. Çünkü onlar için zor görünen bu durumu başarmaları belki de hayatta karşılaştıkları zorluklara rağmen pes etmedikleri zaman isteklerine ulaşabilecekleri bilincini oluşturacaktı. Öğrencilerimden derslerde zaman zaman “Artık çok güzel çizim yapıyorum.” cümlelerini duymak bile beni mutlu ediyordu. Öğrencilerimle olan bu yaşantım çalışmamda konun tarihsel gelişiminde zaman tüneli hazırlarken ilham kaynağım olmuştu.

Fen bilimleri dersi deyince akla ilk gelen şey deneydir. Özellikle lisans eğitimim açısından bu konuda pek çok meslektaşımın daha şanslı olduğumu düşünüyorum. Mezun olduğum üniversitenin laboratuvar uygulamaları branşıma olan hayranlığımın artmasında büyük

etkiye sahiptir. Lisans eğitimimde ben doğru yerdeyim dedirten derslerim laboratuvar derslerimdi. Bu dersler bende büyük heyecan ve merak uyandırıyor. Bu heyecan ve merak dersi sevmemi ve akabinde başarıyı getiriyordu. Öğrencilerimin aldığım bu eğitimden maksimum düzeyde faydalanmaları gerektiği inancındaydım. Onlarında deneylerle iç içe bir fen eğitimi almaları için büyük heyecan duyuyordum. Çünkü bana göre öğrencilerim de deneylerle dersimi tıpkı ben gibi sevebilirler, heyecan ve merak içinde dersimi bekleyebilirlerdi. İlk geldiğim yıl okulumuzda fen laboratuvarına dair hiçbir şey yoktu. İdareyle görüşmelerim hep askıda kaldı. Ancak ben kendi imkânlarımla malzemeler edindim ve sınıf ortamında çeşitli deneyleri öğrencilerimle beraber heyecanla gerçekleştirdim. Deneylerin ders üzerindeki olumlu etkisi konusundaki düşüncelerimde yanılmamıştım. Okulumuzdaki diğer branş öğretmenlerimiz deney yapacağım derse ne kadar çok heyecanlı ve istekli gittiğini söylemişlerdi. Onların bu gözlemleri beni acaba diğer derslerime isteksiz mi gidiyorum diye düşündürmüştü. Diğer derslerime de aynı istek ve hevesle gitmem için daha çok çaba göstermem gerektiğine karar vermiştim. Deneyler öğrencilerin grup çalışması yapma bilincini kazanmalarında oldukça etkili bir yöntemdi. Ayrıca öğrencilere doğrudan bir yönerge vermiyordum. Deneyi nasıl yapabiliriz diye önce fikir yürütmelerini, tahminlerde bulunmalarını istiyordum. Takıldıkları yerlerde çözüm üretme yollarına yaşam deneyimlerini kullanarak gidiyorlardı. Bu da dersi günlük hayatla ilişkilendirmelerini sağlıyordu. Bu nedenle deney bilinciyle yapılan her etkinliğin öğrenciler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğuna inanıyorum.

Oyunlar çocukların görünmek istedikleri kimliklerden çok olmak istedikleri kimliklerin dışavurumunu yansıtır. Çocukken olmak istediğim karaktere bürünüp hemen bir oyun üretirdim. Oyunlarla ders işlemenin dersi eğlenceli hale getirdiğini daha önceki deneyimlerimde edinmiştim. Üstelik öğrencilerim oyunlarda çoğunlukla takdirimi kazanma çabasında olmuyorlardı. Bu yüzden öğrencilerimin kariyer gelişimlerinde gelecekle ilgili algılarını öğrenebilmek için daha önceki derslerimizde beraber uydurduğumuz kim bilyoner olmak ister yarışmasını çalışmamda kullanmaya karar verdim.

Elbette ki tüm derslerimiz planladığım ve beklediğim verimlilikte ilerlemiyordu. Derste ya da ders dışında derse etki eden sürpriz durumlar ortaya çıkabiliyordu. Öğrenciler arasında karşılaştığım sorunları en hızlı şekilde çözüme kavuşturuyordum. O an çözülemeyeceğini anladığım sorunların çözümünü teneffüse erteliyor, öğrencilerle birebir görüşme yapıyordum. Nöbetçi olduğum bir gün Demir'in yaptığı yanlış bir davranış beni çok

sinirlendirmişti. Demir'i çok seviyordum ancak onun bu davranışının karşılığında ona kırıldığımı bilmesini istiyordum. Onunla olan ilk dersimde onu en arka sıraya aldım ve bir süre görmezden geldim. Demir için bu çok ağır bir cezaydı, bunu hissedebiliyordum. Çünkü şimdiye kadar hiç yapmadığım bir şeyi yapmıştım. Derste onu görmezden gelmişim, ilk defa bir öğrenciyi görmezden geliyordum. Hem Demir hem de diğer arkadaşları onların benim için ne kadar kıymetli olduğunun farkındaydı ve bir öğrenciyi görmezden gelmem beklemedikleri bir durumdu. Bu durum en az Demir kadar üzülmeme sebep olmuştu. Demir'in özür dilemesini bekledim, beklediğim özrü alamamıştım. Sonra arkadaşlarından öğrendim ki benim tepkimden sonra onu affetmeyeceğimi düşünmüş. Bir sonraki ders Demir'e davranışı yüzünden ne kadar çok üzüldüğümü ve ondan özür beklediğimi söyledim. Onu affettiğimi duyunca büyük bir sevinçle aynı davranışı asla tekrarlamayacağına dair içten bir söz verdi.

5.1.3. “Öğrenciler Kariyer Gelişimlerinde Etkim Olduğunu Düşünüyor mu?”

Alt Problemine Dair Elde Ettiğim Sonuçlar

Öğrencilerimin kariyer gelişimlerine etkimi anlamak için araştırma sürecimde meslekleri tanıyorum testi, kelime ilişkilendirme testi ve öğrenci-öğretmen görüşmeleri yaptım. Meslekleri tanıyorum testi öğrencilerimin uygulama öncesinde mesleklerle ilgili mevcut zihinsel yapılarını öğrenmek, meslekler hakkında fikir yürütme becerilerini gözlemlemektir. Testte günümüzde var olan ve gelecekte ihtiyaç duyulacağına inanılan 46 meslek yer alıyordu. Bulundukları kariyer gelişim dönemleri itibarıyla öğrencilerimden bu mesleklerin tümü hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olmalarını beklemiyordum. Ancak fikir yürütebileceklerini düşündüm. Teste göre öğrencilerimin tümü günlük hayatta sıklıkla karşılaştıkları öğretmen, doktor, avukat gibi mesleklerin de içinde yer aldığı 9 mesleği rahatlıkla yorumlarken, optometrist, fizyolog, dijital rehabilitasyon danışmanlığı gibi mesleklerin içinde yer aldığı 9 mesleği hiçbir öğrencim yorumlayamamıştı. Ayrıca tüm mesleklerin tüm öğrenciler tarafından yorumlanma yüzdesi %36,6 olarak bana göre oldukça düşüktü. Öğrencilerime dersimde ünitelerde konuyla ilgili bildikleri meslekler ve gelecekte konuyla ilgili ortaya çıkabilecek meslek grupları hakkında fikir yürütmeye daha çok teşvik etme kararı aldım. Çalışma kâğıdında yok olmaya yüz tutmuş meslek gruplarına yer vermemiş olmam da bana göre bir eksiklikti. Ama artık öğrencilerimle ünitelerde bu meslekler hakkında da konuşacaktım. Testi uygularken bir öğrencim “Hocam hemşire

doktorun istediklerini yapar yazsak olur mu?” diye sormuştu. O an içimden hemşire doktorun istediklerini değil görevini yapar demek geçti ama istediği gibi tanım yapabileceğini söyledim. Fakat bu soruyu soran öğrencimle beraber birkaç öğrencimin zihinsel yapılarında meslekler arasında üstünlük ilişkisi olduğunu gördüm. Bu öğrencilerime her mesleğin değerli olduğu bilincini, her mesleğin görev dağılımı ve yetkinliklerinin birbiriyle aynı olmadığını fark ettirmemin gerekliliğini göstermişti.

Çalışmamda öğrencilerimin fen okuryazarlığı boyutunda kavramsal değişimlerini gözlemlemek için etkinliklerden önce ve sonra kelime ilişkilendirme testi uyguladım. Etkinlikler sonunda uyguladığım kelime ilişkilendirme testlerinde, meslek gruplarını tanıyorum testinde yer alan mesleklere rastlamam öğrenciler üzerinde bu mesleklerle ilgili bir algı oluştuğunu gösteriyordu. Ayrıca etkinliklerde bahsi geçen kelimelerin etkinlik öncesinde uygulanan kelime ilişkilendirme testlerinde yer almaması ancak etkinlik sonunda uygulanan kelime ilişkilendirme testlerinde yer alması etkinliklerin öğrenciler üzerinde iz bıraktığını kanıtlıyordu. Kelime ilişkilendirme testlerini incelediğimde etkinlik sonlarında bilim, teknoloji, mühendislik ve çevre kavramlarına dair üretilen kelime sayılarının arttığını gözlemledim. Ancak en belirgin değişim bilim kavramında görülüyordu. Bu da uyguladığım etkinliklerde en çok bilim kavramına hitap ettiğim sonucunu çıkarmama sebep oldu.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde etkinliklerin izleri gözlemlenebiliyordu. Etkinlikler onlar için eğlenceli geçmişti. En çok zevk aldıkları etkinlikler sorulduğunda birkaç öğrencim “Nazan hocayla yapılan her şey çok güzeldir” diyordu. Öğrencimin böyle düşünmesi benim için mutluluk vericiydi ve bu tarz dönütler derslerde daha çok etkinliklere yönelmem için beni teşvik ediyordu. Ama tüm dersleri etkinlik odaklı işlememin mümkün olmadığını düşünüyordum. Hem zaten öyle etkinliğin bir kıymeti olmazdı. Etkinliklerden önce ve sonra öğrencilere tercih ettikleri meslekler soruldu. 13 öğrencimin zihinlerinde yeni mesleki yapılanmalar olduğunu ve bu yapılanmaların etkinlikler doğrultusunda gerçekleştiğini tespit ettim. Öğrencilerin mesleklerin sorumlulukları ve toplumsal faydaları hakkındaki düşüncelerinde gelişme olduğunu gözlemledim. Etkinlikler sonunda bununla ilgili daha uzun ve bilimsel terimler içeren cümleler kurduklarını gördüm. Bir öğrencim mesleği tercih etme sebebi olarak benim gibi başarılı olacağına inandığını söylüyordu. Bu düşüncesinin beni nasıl mahcup ettiğini ve aynı zamanda nasıl gururlandırdığını anlatmanın bir tarifi yok sanırım. İnanıyorum ki ilerde mesleğinde benden çok daha başarılı bir birey olacak bireyler yetiştireceğim. Bir öğrencim olmak istediği mesleği fen bilimleri dersi sayesinde seçtiğini

söylüyordu. Bir başka öğrencim evreni fen bilimleri dersiyle anlamlandırıdığını söylüyordu. Dersimi zor bir ders olsa da sevdiklerini söyleyen öğrencilerim vardı. Öğrencilerimin dersimle ilgili düşünceleri beni çok mutlu etmişti. Öğrencilerim günlük hayatta karşılaştıkları mesleklerle en çok fen bilimleri dersini ve matematik dersini ilişkili görmüşlerdi. Bunu zaman zaman derslerde dile getiren öğrencilerim olmuştu. Bunun dersi işlerken diğer disiplinlere vurgu yapmamdan kaynaklandığını düşünüyorum. Örneğin kullandığımız bilimsel terimlerin sembollerini verirken İngilizcelerini de mutlaka belirtirim. Çünkü bana göre terimin Türkçesiyle alakasız bir harfi sembol olarak kullanmak öğrenci için bir anlam ifade etmez ve kalıcı öğrenme sağlanmaz. “Kuvvetin sembolü F” demek yerine, “Kuvvet sözcüğünün İngilizcesi force olduğundan, sembolünde kullandığımız F harfi buradan geliyor” demek bana göre daha anlamlı gelmiştir hep. Böylece dersimde farklı bir disiplinin önemine de vurgu yapmış oluyordum. Bana göre dersleri işlerken resimler çizmem, bir şarkıyı konuya uyarlamam, bazen drama yapmam ve bazen kompozisyon yazdırmam gibi durumlar öğrencilerin fen bilimleri dersinin içinde başka dersler de olduğunu düşünmelerini sağlıyordu. Öğrencilere etkilendikleri bilim insanları sorulduğunda 3 öğrencimin benim adımlı söylemesi öğrencilerin gözünde ne kadar büyük bir öneme sahip olduğumu düşündürmüştü. Mesleğimin büyük sorumlulukları olduğunu düşünürken böyle bir şeyle karşılaşmak mesleğimle ilgili konularda çok daha dikkatli olmam gerektiğini düşünmeme sebep oldu.

5.1.4. Katılımcı Öğretmenlerden Neler Öğrendiğime Dair Sonuçlar

Venüs, Neptün ve Uranüs öğretmenlerin yaşam öykülerinde mesleki tercihlerinde kendi öğretmenlerinin etkisinin olduğunu gördüm. Venüs’ün aslında matematik öğretmeni olmak isterken fen bilimlerine puanının yetmesinden dolayı fen bilimleri öğretmeni olması ve sonrasında iyi ki matematik öğretmeni olmamışım demesi üniversite tercih döneminde mesleki yöneliminde kendini tanımlayan mesleği keşfedememesinden kaynaklı olabilir diye düşündüm. Neptün ise öğretmen olmak için eğitim fakültesinde okumak yerine fen edebiyat fakültesinde okumayı tercih etmişti. Öğretmenler, öğretmenliğin büyük sorumluluk gerektirdiği ve bununla beraber yeni şeyler öğrenmeye açık olmak gerektiğini düşünüyorlardı.

Uranüs’le yaptığım görüşmeler sonucunda fen bilimleri dersinde bilim tarihini müfredatı yetiştirmemekten çekindiği için kullanmadığını, bunun yerine bilim uygulamaları dersinde

bilim tarihinden bahsetmeyi tercih ettiğini gördüm. Bilim insanlarının yaşamlarını drama etkinliği ile vermenin öğrenciler üzerinde etkili olduğunu söylüyordu. Etkinliklerimde bunu yapabilir miydim diye düşündüğümde zamanlama ve sahneleme konusunda drama yöntemini kullanmak benim için külfetli olacaktı. Her defasında bu yöntemi tercih etmek bilim tarihine fen bilimleri dersinde kısıtlı zaman ayırmaya neden olabilirdi.

Neptün’le olan görüşmelerimizde Neptün’ün materyal sağlama konusunda sıkıntı yaşadığını gördüm. Dersin öğrencilerin beklentilerini karşılaması için materyale dayalı eğitimin gerekli olduğunu düşünüyordu.

Venüs de Uranüs gibi müfredatın yetişmemesi endişesi taşıdığı için bilim tarihini bilim uygulamaları dersinde işlemeyi uygun buluyordu. Aynı zamanda Venüs, Neptün ve Uranüs’ün ortak bir düşüncesi vardı, dersi uygulamaya dayalı işlemek öğrenci beklentisini karşılıyordu. Ben bu konuda net bir karar verememiştim. Uygulamaya dayalı işlemek dersi eğlenceli hale getiriyor, dikkatleri topluyor, öğrencinin yaşayarak öğrenmesini sağlamak gibi pek çok olumlu etkiye sahipti. Fakat bana göre bir öğrencinin uygulamayla öğrenmesi dersin öğrencinin tüm beklentilerini karşılayacağı anlamına gelmeyebilirdi.

Öğretmenlerle yaptığım ilk görüşmelerden sonra nispeten onlara göre bilim tarihindeki figürlere karşı daha ilgili olduğumu düşündüm. Eğitim ortamında zaman endişesi yaşamadan farklı yöntemleri kullanmaya da daha açıldım. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları benim için yeterince yol gösterici olmamıştı.

Öğrencilerle öğretmenlerle görüşmelerim neticesinde kendi öğrencilerimin fen bilimleri dersini daha çok sevdiklerini, dersimin öğrencilerimin bilim tarihi anlayışları ve mesleki gelişimleri üzerinde olumlu izler bıraktığını keşfettim. Öğrencilerimle iletişim konusunda diğer öğretmenlere göre daha başarılıydım. Çeşitli etkinlikleri müfredatı yetiştirememe kaygısı olmaksızın rahatça yapabiliyordum.

Öğretmenlerle yaptığım görüşmeler sonunda öğrencilerin kariyer gelişimleri için öğretmenlerin müfredat kapsamında yer alan mesleklerden bahsettiklerini, yaptıkları etkinliklerde öğrencilerin kariyer gelişimlerine yönelik çalışmalara yer vermedikleri düşüncesinde olduklarını gördüm. Mesleklerin tanıtımında Venüs doğrudan anlatım yöntemini kullanırken, Uranüs tartışma yöntemini, Neptün ise araştırma ödevi vermeyi tercih ediyordu. Öğretmenlerin ortak görüşü dersin içeriğinin öğrencilerin yeni meslek gruplarını tanıdığı yönündeydi. Ancak edindiğim izlenimler bu konuda dersin derinlemesine

etkili olmadığı inancında oldukları yönündeydi. Ayrıca öğretmenler yaptıkları etkinlikleri öğrencilerin kariyer gelişimleriyle doğrudan ilişkilendirmekte güçlük çektikleri çıkarımında bulundum. Fakat öğretmenlerin dersin pek çok meslek grubuyla ilişkili olduğuna dair inançları tamdı.

Öz-incelemem sonunda:

- Öğrencilerimin kariyer gelişim süreçlerinde bilimsel kariyer alanlarına dair farkındalık oluşturduğuma inanıyordum.
- Sahip olduğum değer ve inançlarımın, geçmiş yaşantımın sınıf içi uygulamalarım ve öğrencilerim üzerinde olumlu etkisi olduğunu gördüm.
- Öğrencilerimin kariyer gelişim süreçlerinde fen bilimleri dersinin kariyer farkındalığı oluşturduğuna inancım tamdı.
- Fen bilimleri dersinin öğrencilerin kariyer yöneliminde motive edici bir etkiye sahip olduğuna inanıyordum.
- Uygulama öncesinde olduğu gibi bütün öğrencilerimin kariyer algılarının gelişebileceğine inancım tamdı.
- Öğrencilerimle iyi ilişkiler kurabildiğime inanıyordum.

Gelişim hedeflerim:

- Öğrencilere her mesleğin değerli olduğunu, görev dağılımlarının ve yetkinliklerinin aynı olmadığını fark ettirmek konusunda farklı çalışmalar yapmam gerektiğini keşfettim.
- Uyguladığım etkinliklerde kendimi Bilim-Teknoloji-Mühendislik ve Çevre kavramları arasında en çok Bilim kavramı çerçevesi içinde buldum. Öğrencilerimde bu kavramların birbiriyle ilişkisinin farkında olduklarının izlerini gözlemlesem de bu konuda daha fazla çalışma yapmam gerektiğine karar verdim.
- Öğrencilerim dersimi diğer derslerle ilişkili buluyorlardı ancak bu durum bazı öğrencilerimde dersimin zor olduğu düşüncesini oluşturmuştu. Bu konuya yoğunlaşmam gerektiğine karar verdim.
- Öğrencilerimin kariyer gelişimlerine daha iyi bir etkide bulunabilmem için ders öncesinde daha çok organize olmaya ihtiyacım olduğunu anlamıştım.

Yaşama dair edinimlerim:

- Hayatta karşılaştığımız sorunların yaşantımızı olumsuz etkilemesine izin vermemeliyiz.
- Başarısızlık tercih değil, kabullenıştır.
- Sevgi başarıdan çok daha kıymetli bir değerdir. Başarı sevgiyle elde edilmişse kıymet kazanır.

5.2. Öneriler

Öz-inceleme öğretmenlere kendilerini, sınıf uygulamalarını ve öğrencilerini keşfetmek için imkânlar sunmaktadır. Öz-inceleme ile öğretmen eleştirel düşünce yapısıyla kendisini eleştirerek, güçlü ve zayıf yönlerini keşfedecektir. Kendi iç dünyasında keşife çıkan öğretmen zayıf bulduğu yönlerini geliştirmek için bu zayıflığın temel sebebini araştırarak ve eksikliklerini ortaya çıkararak yeni çözüm yolları geliştirecektir. Yeni çözüm yolları öğretmeni değişime sevk edecektir. Bu değişim öğretmenin kendi gelişimini desteklerken, diğer meslektaşlarına da örnek teşkil edecektir. Buna bağlı olarak eğitim alanında yeni düşünce ve uygulamalar ortaya çıkacak, iyi uygulamaların sayısı artacaktır.

Bir eğitimci olarak, etkili bir eğitim-öğretim haritası belirleme yolunun, öğretmeni ve öğrenciyi “değer ve inanışlara sahip bir insan” olarak anlamaktan geçtiğine inanıyorum. Hem öğrencinin hem öğretmenin değer ve inanışlarına bağlı olarak, bireysel farklılıklarının eğitim ortamlarına nasıl yansıdığını ayrıntılı gösteren öz-inceleme çalışmaları eğitim-öğretimin niteliğini arttıracaktır.

Öğretmenin sınıf içi uygulamalarını, değer ve inançları ile birlikte şeffaf ve ayrıntılı bir şekilde paylaşmasına olanak sağlayan, öğretmeni bir “insan” olarak ele alan bu tarz çalışmaların öğretmen adaylarının eğitiminde kullanılmasının, adaylara rehberlik yapması açısından önemli olacağına inanıyorum.

Öz-inceleme çalışmalarında önemli bir veri toplama aracı olarak görülen video kaydı gerçekleştirmek her türlü hazırlığa rağmen kimi zaman güç olmaktadır. Bu durumu tolere edebilmek için araştırmacıların günlük kayıt defterlerini daima yanlarında bulundurmalarını öneririm. Ayrıca fiziksel olarak sürekli eyleme dayalı işlenmeyen derslerde (kitap okuma gibi) video kaydı yerine ses kaydı almanın öğrencilerin kendilerini ifade ederken daha rahat

olmasını sağladığını söyleyebilirim. Ayrıca yapılacak benzer çalışmalarda Türk bilim insanlarına yer verilmesinin öğrenciler için bilimin sınır ötesi olmadığının farkına varmalarını destekleyici olacağı inancındayım. Çalışmamdaki eksik yönlerimden bir diğeri çalışmada geçen bilim insanlarının cinsiyet faktörü yönünden erkeklere yer vermiş olmamdı. Çalışmamda yaşayan bilim insanlarına da yer vermemiştim. Yapılacak çalışmalarda cinsiyet faktörünü dengeli tutup bilimin cinsiyet sınırlamasının olmadığına ve yaşayan bilim insanlarına da değinilmesini öneririm. Çalışmamdaki bir diğer eksiklik meslekleri tanıyorum testinde geçmişte var olan ve günümüzde yok olmaya yüz tutmuş mesleklere yer vermemiş olmamdı. Yapılacak benzer uygulamada geçmişten, günümüzden ve gelecekte var olacağı ön görülen mesleklere yer vermenin, toplumlarda yaşanan mesleki değişimin ortaya konmasında etkili olacağı görüşündeyim. Öz-inceleme çalışmasını, çalışmadaki konumu aynı olan ve çalışmanın önemini farkında olan en az iki araştırmacının gerçekleştirmesi güvenilirlik ve geçerliğin sağlanmasında daha etkili olacaktır. Uygulanan kelime ilişkilendirme testlerinde çalışma alanı içeriğine yönelik farklı kelimeler de kullanılabilir.

Kendi kariyer gelişimine pozitif yön verebilen öğretmen öğrencilerinin kariyer gelişimlerinde hem örnek rol teşkil edecek hem de onlara bu alanda rehberlik yapacaktır. Araştırmamın fen bilimleri öğretmen adaylarına, öğrencilerinin kariyer gelişimlerindeki etkilerini gözlemlemeleri için yol gösterici bir çalışma olduğunu düşünüyorum. Öğrenciler için kariyer gelişim günleri düzenlenerek okullardaki kariyer gelişimleri desteklenebilir.

Fen bilimleri müfredatı, sınıf içi uygulamalarda kariyer gelişim dönemini destekleyici şekilde planlanırsa öğretmen, öğrencilerin kariyer algılarını geliştirmeye yardımcı olur. Bu durum öğrencilerin kendi mevcut bilgileri ve okuldaki öğrenme ortamlarında edindikleri bilgilerle bilim ve bilimsel kariyer arasında bağlantı kurmalarını sağlayacaktır.

Branşı ne olursa olsun öğretmenin dersini öğrencilerin kariyer gelişimine destek sağlayacak uygulamalarla bütünleştirmek öğrencinin geçmiş yaşantısı ve şu anki yaşantısı arasında ilişki kurmasını sağlayacak, gelecekle ilgili ufkunu açarak ve gelecek algısı oluşturarak öğrenciyi bir amaca yöneltecektir. Böylece ders öğrenci için önem arz edecek ve öğrencinin derse olan ilgisi artacaktır. İlgisi artan öğrenci kendi araştırma çalışmalarına yönelecektir. Frase (1992) öğretmenlerin, öğrencilerin gelecekteki kariyerlerine daha iyi hazırlanmalarına yardımcı olmaları gerektiğini söylemektedir (Akt. Jang, 2016). Öğrencilere gerçek iş yaşamı sorunları ve bilim insanlarıyla etkileşime girme fırsatı verilirse bilimsel kariyer alanlarında geniş

kapsamlı bilgiler edinilebileceklerdir. Öğrencilerin kariyer farkındalıkları konusundaki değişimi ve ilerlemeyi incelemek için boylamsal araştırma çalışmaları da yapılmalıdır.

Öğretmenlerin akademik çalışmaların içinde yer almasını sağlayacak teşvik edici uygulamaların artırılmasının, eğitim öğretimde kaliteyi arttıracak inancındayım.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: making the unnatural natural. *Science Education*, 82(4), 417-436.
- Açıklalın, S. F. (2016). Fen öğrenimi üzerine görüşler bireysel keşiflerden öykü anlatımına. E. Şahin Pekmez, H. Türkmen & M. Sağlam (Ed.), *İlköğretimde eğlendiren ve anlamayı geliştiren fen öğretimi* içinde (s. 13-28). Ankara: Nobel.
- Akarsu, B. (2016). Çocukların fen öğrenimini düzenleme. E. Şahin Pekmez, H. Türkmen & M. Sağlam (Ed.), *İlköğretimde eğlendiren ve anlamayı geliştiren fen öğretimi* içinde (s. 30-40). Ankara: Nobel.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM Eğitimi Türkiye Raporu: "Günümüz Modası mı Yoksa Gereksinim mi?"* (Sertifika No: 15434). İstanbul: Scala.
- Akın, O., Onat, O. K. (2015). Muhasebe eğitimi alan öğrencilerin meslek seçimini etkileyen faktörler: demografik farklılaşmalar üzerine bir araştırma. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 8(15): 298-299.
- Almeida, G. & Miguel, J. (2018). *Benim adım Galileo Galilei* (H. Gül, Çev.). İstanbul: Altın Kitaplar.
- Anafarta, N. (2001). Orta düzey yöneticilerin kariyer planlamasına bireysel perspektif. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi* (2), s.1-17.
- Appelget, J., Matthews, C. E., Hildreth, D. F. & Daniel, M. L. (2002). Teaching the history of science to students with learning disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 37(5): 298-303.

- Archer, L., DeWitt, J., & Dillon, J. (2014). 'It didn't really change my opinion': Exploring what works, what doesn't and why in a school science, technology, engineering and mathematics careers intervention. *Research in Science & Technological Education*, 32(1), 35–55. doi:10.1080/02635143.2013.865601
- Asoko, H. (2000). Learning to teach science in the primary school. In R. Millar, J. Leach and J. Osborne (Eds), *Improving science education: the contribution of research* (pp. 79-93). Buckingham: Open University.
- Asoko, H. (2002). Developing conceptual understanding in primary science. *Cambridge Journal of Education*, 32(2).
- Auger, R. W., Blackhurst, A. & Herting Wahl, K. (2005). The development of elementaryaged children's career aspirations and expectations. *Professional School Counseling*, 8(4), 322-329.
- Aytaç, S. (1997). *Çalışma yaşamında kariyer yönetimi, planlaması, geliştirilmesi, sorunları*. İstanbul: Epsilon.
- Bacanlı, F. (2008, April). *Career decision-making difficulties of Turkish adolescents*. Paper presented at Counseling International Perspective: Global Demands and Local Needs, Bahçeşehir University, Istanbul, Turkey.
- Bacanlı, F., Özer A. & Sürücü, M. (2015). *Çocuklar İçin Kariyer Gelişim Ölçeği'nin Faktör Yapısı ve Güvenirliği*. 9.Ulusal Psikolojik Danışma ve Rehberlik Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Çeşme, İzmir.
- Bahar, M. & Özatl, N.S. (2003). Kelime iletişim test yöntemi ile lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 75- 85.
- Bailey, K. D. (1982). *Methods os social research*. New York: The Free.
- Barnes, D. (2008). Exploratory talk for learning. In N. Mercer and S. Hodgkinson (Eds), *Exploring talk in school* (pp. 1-16). London: Sage.
- Barzun, J. (1991). *Begin here: the forgotten conditions of teaching and learning*. Chicago: Universty of Chicago.

- Başbakanlık Aile Araştırma Kurumu Başkanlığı. (2002). *2001 aile raporu*. Ankara: Başbakanlık Aile Araştırma Kurumu Başkanlığı.
- Berry, A., & Crowe, R. (2009). Many miles and many e-mails: using electronic technologies in self-study to think about, refine and reframe practice. In D. L. Tidwell, M. L. Heston & M. L. Fitzgerald (Eds.), *Research methods for the self-study of practice* (pp: 83-101). USA: Springer.
- Bilican, K., Çakıroğlu, J., Çavuş, S. & Doğan, N. (2012). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Birch, B. (2014). *Benjamin Franklin'in elektrikle maceraları* (N. Baykal, Çev.). Ankara: Korza.
- Borges, A. T. & Gilbert, J. K. (1999). Mental models of electricity. *International Journal of Science Education*, 21, 95-117.
- Borras, L. & Carabelli, F. (2015). *Benim adım Johannes Gutenberg* (H. Gül, Çev.). İstanbul: Altın Kitaplar.
- Bozgeyikli H., Bacanlı, F. ve Doğan H. (2009). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin mesleki karar verme yetkinliklerinin yordayıcılarının incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21, 125-136.
- Brown, D. (2003). *Career information, career counseling and career development*. USA: Allyn and Bacon.
- Bullough, R. V. Jr., & Pinnegar, S. (2004). Thinking about the thinking about self-study: an analysis of eight chapters. In J. J. Loughran, M. L. Hamilton, V. K. LaBoskey & T. Russell (Eds.), *International handbook of self-study of teaching and teacher education practices*. (1), (pp: 313–342). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, S., & Demirel F. (2008) . *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Can, A. ve Taylı, A. (2014). Ortaokul öğrencilerinin kariyer gelişimlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 321-346.

- Capobianco, B. M., & Feldman, A. (2010). Repositioning teacher action research in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 21(8), 909–915.
- Carvalho, R. G., Pocinho, M., & Fernandes, D. (2018). Fostering career awareness in elementary schools: Evaluation of an intervention proposal. *The Spanish Journal of Psychology*, 21. e16. doi:10.1017/sjp.2018.16
- Chiappe, A. & Rodríguez, L.P. (2017). Learning analytics in 21st century education: a review. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 25(97), 971. doi:10.1590/s0104-40362017002501211
- Childs, K. (2005). Just where do I think I'm going?: Working with marginalized and disaffected youths and their self-study. In C. Mitchell, S. Weber & K. Reilly-O'Scanlon (Eds.), *Just who do we think we are: methodologies for autobiography and self-study in teaching* (pp: 142-154). New York: RoutledgeFalmer.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson Education.
- Çakmakçı, G., Tosun, Ö., Turgut, Ş., Örenler, Ş., Şengül, K., ve Top, G. (2011). Promoting an inclusive image of Scientists among Students: Towards research evidence-based practice. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 9. 627-655. doi:10.1007/s10763-010-9217-4.
- Çoban, Ü. G. (2016). Bilimsel anlama ve zihinsel modeller. E. Şahin Pekmez, H. Türkmen & M. Sağlam (Ed.), *İlköğretimde eğlendiren ve anlamayı geliştiren fen öğretimi içinde* (s. 42-51). Ankara: Nobel.
- Dağ Y. M. (2015). *Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin bilimin doğası öğretiminde kullanımı üzerine bir öz-inceleme*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Davies, D. & Howe, A. (2003). *Teaching science and design and technology in the early years*. London: David Fulton.
- Dönmez İ. (2018). *Ben nasıl bir öğretmenim? öğrencilerimin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (stem) kariyer gelişimi üzerine öz-incelemem*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Driver, R. (1983). *The pupil as scientist?* Milton Keynes: Open University.

- Drummond R. J. ve Ryan C. W. (1995). *Career counseling- a developmental approach*. New Jersey: Merrill, and imprint of Prantice Hall.
- Einstein, A. & Infeld, L. (1961). *The evolution of physics*. Cambridge: Cambridge University.
- Ellis, C. (2004). *The Ethnographic I*. Walnut Creek, CA: Altamira.
- Ekici, G., Gökmen, A., Kurt, H. (2014). Öğretmen adaylarının “Bilgisayar” kavramı konusundaki bilişsel yapılarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* , (34)3, 357-401.
- Erdoğan, N. (2003). *Kariyer geliştirme, kuram ve uygulama*. Ankara: Nobel.
- Faikhanta, C. (2016). Self-study preparing science teachers: capturing the complexity of pedagogical content knowledge in teaching science in thailand. In J. Kitchen, D. Tidwell & L. Fitzgerald (Eds.), *Self-Study and Diversity II*. (pp. 137-149). The Netherlands: Sense Publishers.
- Frankel, R. M. & Devers, K. J. (2000). Study design in qualitative research. *Education For Health: Change In Learning And Practice*, 13(2), 251-261.
- Gati, I., Krausz, M., & Osipow, S. H. (1996). A taxonomy of difficulties in career decision making. *Journal of counseling psychology*, 43(4), 510-526.
- Gottfredson, L. S. (2002). Gottfredson’s theory of circumscription, compromise, and selfcreation. *Career choice and development*, 4, 85-148.
- Hamamcı, Z. (2016). Kariyer eğitim programları. B. Yeşilyaprak (Ed), *Mesleki rehberlik ve kariyer danışmanlığı kuramdan uygulamaya içinde* (s. 362-391). Ankara: Pegem Akademi.
- Hamilton, M. L., & Pinnegar, S. (2006). Alternative representations of collaboration and community. In D. L. Tidwell, L. M. Fitzgerald, & M. Heston (Eds.), *Journeys of hope: Risking selfstudy in a diverse world. The proceedings of the fifth international conference of the self-study of teacher education practices, Herstmonceux Castle, East Sussex, England* (pp. 118–121). Kingston, ON: Queen’s University.
- Hensen, K. T. (1996). Teachers as researchers. In J. Sikula (Eds.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 53-56). New York: Macmillan.

- Herr, E. L. & Cramer, S. H. (1996). *Career guidance and counseling: through the lifespan*. Boston: HarperCollins College Publisher.
- Herr, E. L., Cramer, S. H. & Niles, S. G. (2004). *Career guidance and counseling: through lifespan* (6th. ed.) Boston: Pearson Education, Inc.
- Hodson, D. (1999). Building a case for a sociocultural and inquiry-oriented view of science education. *Journal of Science Education and Technology*, 8(3): 241-9.
- Holland, J. L. (1997). *Making vocational choices: a theory of vocational personality and work environments*. Florida: Psychological Assessment Resources, Inc.
- Hopkins, D. (1993). *A teacher's guide to classroom research*. Buckingham, UK: Open University.
- Hughey, K. F. (2005). Preparing students for the future: career and educational planning. In A. Sink (Eds), *Contemporary school counseling*. (pp. 214-243). Boston: Lahaska.
- Hurd P.D. (1998) : Linking science education to the workplace. *Journal of Science Education and Technology*, 7(4), 329–335.
- Jang, H. (2016). Identifying 21st century stem competencies using workplace data. *Journal of Science Education and Technology*, 25(2), 284- 301. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9593-1>
- Johnson-Laird, P. (1983). *Mental models*. Cambridge: Harvard University.
- Johnson, A. P. (2015). *Eylem araştırması el kitabı* (Y. Uzuner & M. Ö. Anay, Çev.). Ankara: Anı.
- Kaya A. & Saçkes, M. (2004) Benlik saygısı geliştirme programının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin benlik saygısı düzeylerine etkisi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 3 (21), 49-56.
- Kitchen, J., Tidwell D. & Fitzgerald L. (2016). *Self-Study and Diversity II*. The Netherlands: Sense Publishers.
- Köklü, N. (1993). Eylem araştırması. *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 26(2), 357-365.
- Kuzgun, Y. (2000). *Meslek danışmanlığı*. Ankara: Nobel.
- Kuzgun, Y. (2006). *Meslek rehberliği ve danışmanlığına giriş*. Ankara: Nobel.
- Kuzgun, Y. (2008). *Meslek danışmanlığı: kuramlar uygulamalar*. Ankara: Nobel.

- Kuzgun, Y. (2009). *Meslek rehberliği ve danışmanlığına giriş*. Ankara: Nobel.
- Kuzgun, Y. (2017). *Meslek gelişimi ve danışmanlığı*. Ankara: Nobel.
- LaBoskey, V. K. (2004). The methodology of self-study and its theoretical underpinnings. In J. Loughran, M. L. Hamilton, V. K. LaBoskey & T. Russell (Eds.), *International handbook of self-study of teaching and teacher education practices* (12), (pp: 817-869). Netherlands: Springer.
- Lavonen, J., Gedrovics, J., Byman, R., Meisalo, V., Juuti, K., & Uitto, A. (2008). Students' motivational orientations and career choice in science and technology: A comparative investigation in Finland and Latvia. *Journal of Baltic Science Education*, 7(2), 86–102.
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45, 79-122.
- Lijnse, P. (2004). Didactical structures as an outcome of research on teaching-learning sequences?. *International Journal of Science Education*, 26(5): 537-54.
- Magee, M. D. (2009). *The third space: the use of self-study to examine the culture of a science classroom* (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://scholarworks.uni.edu/etd/>
- Makro, K. and Savickas, M. L., (1998). Effectiveness of a career time perspective intervention. *Journal of Vocational Behavior*, 52, 106-119.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J. & Pollock, J. E. (2001). *Classroom intruction that Works: Research-based strategies for increasing student achievement*. Alexandria, VA: ASCD.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri*. https://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/11115355_YYRETMENLYK_MESLEY_YENEL_YETERLYKLERY.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mills, G. E. (2000). *Action research: A guide for the teacher educator*. Columbus, OH: Merrill.
- Mills, G. E. (2003). *Action research: A guide for the teacher researcher*. New Jersey: Merrill-Prentice Hall.
- Murphy, C. & Beggs, J. (2003). Children's perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308): 109-16.
- National Research Council, (1996). *National science education standards*. Washington, DC: The National Academy Press.
- Niles, S.G. (2003). Career counselors confront a critical crossroads: a vision of the future. *The Career Development Quarterly*, 52(1), 70-78.
- OECD. (2004). *Career guidance and public policy: Bridging the gap*. Paris: Author 14 Aralık 2019 tarihinde <https://www.oecd.org/education/innovation-education/34050171.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- OECD. (2019). *OECD employment outlook 2019: The future of work*. Paris 14 Aralık 2019 tarihinde https://read.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-employment-outlook-2019_9ee00155-en sayfasından erişilmiştir.
- Ogborn, J., Kress, G., Martins, I & McGillicuddy, K. (1996). *Explaining science in the classroom*. Buckingham: Open University.
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9): 1049-79.
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections*. London: Nuffield Foundation.
- Osipow, S. H. & Fitzgerald, L. F. (1996). *Theories of career development* (4th ed.). USA: Allyn and Bacon.
- Patton M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.

- Pişkin, M. (2013). Kariyer gelişim sürecini etkileyen faktörler. B. Yeşilyaprak. (Ed.). *Mesleki rehberlik ve kariyer danışmanlığı: kuramdan uygulamaya içinde* (s. 44-74). Ankara: Pegem Akademi.
- Pişkin, M. (2016). Kariyer gelişim sürecini etkileyen faktörler. B. Yeşilyaprak (Ed.), *Mesleki rehberlik ve kariyer danışmanlığı kuramdan uygulamaya içinde* (s. 44-74). Ankara: Pegem Akademi.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2): 211-27.
- Price, S. S. (2018). *Geçmişten günümüze elektrik* (E. G. Şenol, Çev.). Ankara: TÜBİTAK.
- Punch, K. F. (2011). *Sosyal araştırmalara giriş. nicel ve nitel yaklaşımlar*. (D. Bayrak, H. B. Arslan & Z. Akyüz Çev.). Ankara: Siyasal.
- Roden, J. (2005). *Reflective reader: primary science*. Exeter: Learning Matters.
- Rossmann, G. B., & Rallis, S. F. (2003). *Learning in the field: An introduction to qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sakız, G. (2016). Keşfetmenin keyfi. E. Şahin Pekmez, H. Türkmen & M. Sağlam (Ed.), *İlköğretimde eğlendiren ve anlamayı geliştiren fen öğretimi içinde* (s. 1-12). Ankara: Nobel.
- Salonen, A., Hartikainen-Ahia, A., Hense, J., Scheersoi, A. & Keinonen, T. (2017). Secondary school students' perceptions of working life skills in science-related careers. *International Journal of Science Education*, 39(10), 1339. doi: 10.1080/09500693.2017.1330575
- Schulte, A. K. (2009). *Seeking integrity in teacher education. Transforming student teachers, transforming my self*. USA: Springer.
- Schultheiss, D. P. E. (2008). Current status and future agenda for the theory, research, and practice of childhood career development. *Career Development Quarterly*, 57(1), 7-24.
- Schwallie-Giddis, P. & Kobylarz, L. (2000). Career development: the counselors role in preparing K-12 students for 21st century. In J. Whitter. *Managing your school counseling program: K-12 developmental strategies*. (pp. 211-219).

- Seligman, L. (1980). Assessment in developmental career counseling. Cranston: The Carroll.
- Sepich, R. T. (1987). A review of the correlates and measurements of career indecision. *Journal of Career Development*, 14(1), 8-23.
- Solomon, J. (1994). The rise and fall of constructivism. *Studies in Science Education*, 23: 1-19.
- Somervill, B. A. (2018). *Geçmişten günümüze cam* (B. Cezar, Çev.). Ankara: TÜBİTAK.
- Somervill, B. A. (2018). *Geçmişten günümüze kâğıt* (B. Cezar, Çev.). Ankara: TÜBİTAK.
- Stewart, C. J. & Cash, W. B. (1985). *Interviewing: Principles and practices*. Dubuque, IO: Wm. C. Brown Pub.
- Super, D.E. (1953). A theory of vocational development. *American Psychologist*, 8, 185-190.
- Super, D.E. (1963). "Vocational development in adolescence and early adulthood:Tasks and behaviors." In Super, D.E., Starishousky, N. M., Jordoan, J. P. *Career development self-concept theory* (pp: 79-95). N.Y: Teachers College, Colombia University.
- Sutton, C. (1996). The scientific model as a form of speech. In G. Welford, J. Osborne & P. Scott (Eds), *Research in Science Education in Europe* (pp. 143-152). London: Falmer.
- Şahin, B. (2009). Metodoloji, bilimsel araştırma yöntemleri. A. Tanrıöğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 111-130). Ankara: Anıyayıncılık.
- Şekerli, B. (2016). *Ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin kariyer karar verme güçlükleri ile kariyer gelişimleri ve benlik saygıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tanç, S. (1999). *Benlik değeri, umutsuzluk ve kariyer beklentileri*. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tekbıyık, A. & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2).
- Timur, B., & Taşar, M.F. (2011). Developing pre-service science teachers' cognitive structures about technology: Word association test (WAT). *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 2011, 131-138.

- Torkar, G., & Bajd, B. (2006). Trainee teachers' ideas about endangered birds. *Journal of Biological Education*, 41(1), 5-8.
- Türk Dil Kurumu. (2008). Türkçe sözlük. Ankara: TDK.
- Uysal, G. (2008). Kariyer planlama ve yönetimi. Z. Erdoğan (Ed.), *Bireyden profesyonele kariyere ilk adım* içinde (s. 159-178). Bursa: Ekin.
- Yaylacı Ö. G. (2007). İlköğretim düzeyinde kariyer eğitimi ve danışmanlığı. *Bilgi Dergisi*, 40, 119-140.
- Yeşilyaprak, B. (Ed.). (2016). *Mesleki rehberlik ve kariyer danışmanlığı kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

EKLER

EK 1. GÖRÜŞME SORULARI

ÖĞRETMEN ÖN GÖRÜŞME SORULARI

1. Fen Bilimlerinin diğer meslek gruplarıyla entegrasyonunu nasıl değerlendiriyorsunuz?
2. Bilim Tarihini derslerde kullanıyor musunuz? Nasıl?
3. Bilim Tarihindeki gelişmeler öğrenci ilgisini çekiyor mu?
4. Bilim tarihindeki figürler öğrenci ilgisini çekiyor mu?
5. Fen Bilimleri dersi öğrencilerin beklentilerini karşılıyor mu?
6. Bilim nedir? Bu konudaki görüşleriniz nelerdir?

ÖĞRETMEN YAŞAM ÖYKÜSÜ SORULARI

1. Eğitim hayatınızdan bahseder misiniz?
2. Kariyer gelişiminizde sizin için önem arz eden kişi ya da olay var mıdır?
3. Öğretmen olmaya nasıl karar verdiniz?
4. Öğretmen olmak sizin için ne ifade ediyor?

ÖĞRETMEN SON GÖRÜŞME SORULARI

1. Fen Bilimleri dersinin öğrenciler üzerindeki etkisi nelerdir?
2. Fen bilimleri dersinin öğrencilerin kariyer gelişiminde katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?
3. Öğrencilerinizin kariyer gelişimini destekleyen ne tür etkinlikler gerçekleştirdiniz?
4. Etkinliklerde öğretmen olarak kendinizle ilgili neler keşfettiniz?
5. Fen Bilimleri derslerinde öğrencilerinizin yeni meslek gruplarını tanıdığını düşünüyor musunuz? Nasıl?
6. Dersinizi hangi meslek gruplarıyla entegre ettiniz?

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME SORULARI

1. Gelecekte olmak istediğiniz meslek nedir?
2. Neden bu meslekte olmak istiyorsunuz?
3. Olmak istediğiniz mesleğin sorumlulukları ve topluma faydaları nelerdir?

4. Fen Bilimleri dersi sizin için ne anlam ifade ediyor?
5. Geçmişten günümüze bilimsel ve teknolojik gelişmeler bireyleri ve toplumları nasıl etkiler?
6. Geçmiş tarihte yaşasaydınız hangi buluşun sahibi olmak isterdiniz?
7. Sizce günümüzde keşfedilmemiş ve keşfedilmeyi bekleyen gizemler var mıdır? Varsa bunun ne olduğunu düşünüyorsunuz?
8. Bir bilim insanının özellikleri nedir? Sizi en çok etkileyen bilim insanı hangisidir, neden?
9. Diğer meslek gruplarıyla en çok ilişkili gördüğünüz ders hangisidir?
10. Yapılan etkinliklerden en çok hangisinden zevk aldınız?

EK 2. MESLEKLERİ TANIYORUM TESTİ

Aşağıda yer alan mesleklerden bildiklerinize X işareti koyarak, kısaca açıklayınız.

	Teknik Etik Uzmanı:	
	Enerji Sistemleri Mühendisi:	
	Nanoteknoloji Mühendisi	
	Kişisel Gizlilik Danışmanı:	
	Artırılmış Gerçeklik Geliştirici	
	Drone Pilotu	
	Dijital Rehabilitasyon Danışmanı:	
	Endüstriyel Tasarım Mühendisi:	
	Veri Analisti	
	İklim Mühendisi	
	Biyoteknolog (DNA Programcısı)	
	Yapay Zeka Eğitmeni	
	Robot Teknisyeni	
	3D Üretim Mühendisi	
	Genetik Mühendisi	
	Biyomedikal Mühendisi	
	Elektronik Mühendisi	
	Makine Mühendisi	
	Bilgisayar Sistemleri Analisti	
	Yazılım Mühendisi	
	Fizyoterapist	
	Öğretmen	
	Odyolog	
	Doktor	

	Avukat	
	Hakim	
	Antropolog	
	Acil Tıp Teknisyeni (ATT)	
	Havacılık ve Uzay Mühendisliği	
	Pilot	
	Mali Planlayıcı	
	Optometrist	
	Fizyolog	
	Biyolog	
	Veteriner	
	Diyetisyen	
	Eczacı	
	Sosyolog	
	WEB Tasarımcı	
	Çevre Mühendisi	
	Meteoroloji Uzmanı	
	Jeolog	
	Petrol Mühendisliği	
	Astronom	
	Psikiyatrist	
	Lojistik Uzmanı	
	Hemşire	

Tabloda yer almadığını düşündüğünüz bir meslek varsa belirtiniz.

.....

EK 3. KELİME İLİŞKİLENDİRME TESTİ

Aşağıdaki tabloda verilmiş kelimelerle ilgili 6 kelime yazınız ve ardından kelimeleri kullanarak bir cümle kurunuz.

BİLİM	
BİLİM 1: BİLİM 2: BİLİM 3: BİLİM 4: BİLİM 5: BİLİM 6:	
CÜMLE:	
TEKNOLOJİ	
TEKNOLOJİ 1: TEKNOLOJİ 2: TEKNOLOJİ 3: TEKNOLOJİ 4: TEKNOLOJİ 5: TEKNOLOJİ 6:	
CÜMLE:	
MÜHENDİSLİK	
MÜHENDİSLİK 1: MÜHENDİSLİK 2: MÜHENDİSLİK 3: MÜHENDİSLİK 4: MÜHENDİSLİK 5: MÜHENDİSLİK 6:	
CÜMLE:	
ÇEVRE	
ÇEVRE 1: ÇEVRE 2: ÇEVRE 3: ÇEVRE 4: ÇEVRE 5: ÇEVRE 6:	
CÜMLE:	



GAZİ GELECEKTİR...