



**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN KENDİLERİ, FEN BİLİMLERİ
ÖĞRETMENİ VE BİLİM İNSANI İLE İLGİLİ İMAJLARININ
İNCELENMESİ**

Didem BADAY

Yüksek Lisans Tezi

İlköğretim Anabilim Dalı

Doç. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN

AĞRI-2019

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

Didem BADAY

**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN KENDİLERİ, FEN BİLİMLERİ
ÖĞRETMENİ VE BİLİM İNSANI İLE İLGİLİ İMAJLARININ
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ

Doç. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN

AĞRI-2019

11/06/2019

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “İlköğretim Öğrencilerinin Kendileri, Fen Bilimleri Öğretmeni ve Bilim İnsanı İle İlgili İmajlarının İncelenmesi” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin 2 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

11/06/2019

Didem BADAY



T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



TEZ ONAY FORMU

**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN KENDİLERİ, FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ VE BİLİM
İNSANI İLE İLGİLİ İMAJLARININ İNCELENMESİ**

Doç. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN danışmanlığında, Didem BADAY tarafından hazırlanan bu çalışma, 11/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak **oybirliği / oyçokluğu (.../...)** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Nurtan CANPOLAT

İmza:

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mehmet YALÇIN

İmza:

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN

İmza:

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu .../.../201... tarih ve .../.../... nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. İbrahim HAN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildiri, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanma, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN KENDİLERİ, FEN BİLİMLERİ
ÖĞRETMENİ VE BİLİM İNSANI İLE İLGİLİ İMAJLARININ
İNCELENMESİ**

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN

Jüri: Prof. Dr. Nurtaç CANPOLAT

Prof. Dr. Mehmet YALÇIN

Doç. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN

Bu çalışma ilköğretim öğrencilerinin kendileri, fen bilimleri öğretmeni ve bilim insanı imajlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Durum çalışmasına uygun olarak yürütülen çalışmada amaçlı örnekleme yöntemi ile çalışma grubu belirlenmiştir. Çalışmanın örnekleme Ağrı ili merkez ilçesine bağlı bir köy okulundaki 12 kız ve 4 erkekten oluşan 16 kişilik ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinden oluşturmaktadır. Çalışmada veriler, çizim metodu, yazılı görüş formu, mülakat ve öğretmen gözlemleri kullanılarak toplanmıştır. Dört farklı veri toplama aracı kullanılmış olup bunlardan ilki öğrencilerin kendilerini fen derslerinde nasıl gördüklerini resmetmeleri ve çizimin hemen altına ne yaptıkları ve nerede olduklarını belirtmeleri istendiği bir form ile bir bilim insanını resmetmeleri ve çizdikleri bilim insanının ne yaptığını belirtmeleri istendiği formdur. İkinci veri toplama aracı öğrencilerin cevaplama için üç soru içeren yazılı görüş formudur. Üçüncü veri toplama aracı ise öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardır. Son veri toplama aracı ise yapılandırılmamış öğretmen gözlemleridir. Verilerin analizinde içerik analiz yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerin kendilerine yönelik algıları ile ilgili olarak fen derslerinde parmak kaldırarak derse katılmak, çalışkan olmak gibi normal sınıf içi davranışları göstermeleri ve iyi karakter özellikleri sergilemeleri gerektiği düşüncesinde oldukları, fen dersleri esnasında öğretmenin anlattığını dinleme, derse katılma, deney yapma, soru sorma, test çözme, ödev yapma, araştırma yapma, proje yapma, kitap okuma, tartışmalara katılma gibi faaliyetleri önemli gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin fen öğretmenini iyi karakter özelliklerine sahip, bilgi aktaran ve öğrenme-öğretme süreçlerini yürüten bir kişi olarak algıladıkları da ulaşılan sonuçlar

arasındadır. Öğrencilerin bilim insanını kültürel olarak geçerli değerlere sahip bir karakteri olan, bilimsel süreç becerilerini kullanan ve bir ürüne dönük bilim yapan, genellikle erkek, sessiz bir ortamda veya laboratuvarında çalışan bir kişi olarak algıladıkları belirlenmiştir. Çalışmada öğrencilerin fen derslerini eğlenceli olması, deney yapılması, yeni ve ilginç bilgilerin öğrenilmesi nedeniyle sevdikleri, bilim insanının temel faaliyetinin icatlar yapmak olduğu, kendilerini bilim insanı hissetmek için de benzer şekilde icatlar ve projeler yapmaları gerektiğini düşündükleri, sahip oldukları bu imajların ders kitapları, afişler/posterler, kitaplar, internet, dergiler, televizyon, hikaye kitapları kaynaklı olduğu tespit edilmiştir.

2019, 134 sayfa

Anahtar Kelimeler: Bilim insanı imajı, fen dersi, fen dersi öğretmeni,

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS' IMAGES OF THEMSELVES, SCIENCE TEACHER AND SCIENTIST

Advisor: Doç. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN

Jury: Prof. Dr. Nurtaç CANPOLAT

Prof. Dr. Mehmet YALÇIN

Doç. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN

This study was conducted in order to determine primary school students' image of themselves, science teacher and scientist. In the study conducted according to the case study approach. The sample consisted of total 16 fifth graders consisting of 12 girls and 4 boys in a village school in Ağrı province. Data were collected by using four different data collection tools: the drawing method, the written opinion form, the interview and the teacher observations. The first was a drawing form in which students reflect a scientist on their own working environment and how they see themselves in science class. The second was a written opinion form with three open-ended questions. The third tool was semi-structured interviews with all students. The final data collection tool is unstructured teacher observations. Content analysis approach was used for data analysis. In the study, it was determined that students' self in-class images consisted of usually expected in-class behaviors, such as being diligent, participating actively the lesson by raising the finger in class and exhibiting good character behaviours. Again, it was concluded from the findings that the science courses, for the students, mean listening to the teacher, participating in the lesson, conducting experiment, asking questions, making a test, doing homework, doing research, making a project, reading books, participating in discussions.

It was also among the findings of the study that the students perceive the science teacher as an individual who has good character characteristics, conveys the knowledge and carries out learning-teaching processes. It was found out that students considered the scientist a person who has a character who has a culturally valid values, uses scientific process skills and does science for developing a useful product.

they perceived the scientist as a person who is usually a man, working in a quiet environment or in a laboratory. In the study, it was determined that students like science lessons because of being funny, doing experiment, and learning new and interesting information. In addition, they thought the basic activity of the scientist is to make inventions and that they should make inventions and projects in order to feel like a scientist. Finally, it was revealed that these images stem from textbooks, posters, books, internet, magazines, television and story books.

2019, page: 134

Keywords: image of scientist, school science, science teacher



TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca benden bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, çalışmamın her aşamasında büyük ilgi ve özveri gösteren, bana her zaman her türlü desteği sunan çok değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN'a bana kattığı bütün akademik bilgi ve destekleri için teşekkürlerimi sunarım.

Tez sürecime değerli bilgi ve deneyimleriyle katkı sağlayan Prof. Dr. Mehmet YALÇIN'a,

Eğitim öğretim hayatım boyunca emeği geçen bütün öğretmenlerime,

Mesleğimi severek ve isteyerek icra etmemi sağlayan öğrencilerime,

Hayatımda olan birbirinden kıymetli bütün arkadaşlarıma, zamanımın büyük çoğunluğunu zevkle beraber geçirdiğim çalışma arkadaşlarıma,

Eğitimimi sonuna kadar destekleyip tüm süreçlerde benim için her zaman en iyisini isteyen ve elinden gelenin fazlasını yapan anneme ve babama, her daim varlıklarına şükrettiğim, destekleri ve sevgileriyle yanımda olan; neşeli, deli dolu kardeşime ve yeri geldiğinde birçok şeyim olan ablama, varlığı mutluluk sebebim olan, verdiği kıymeti hep derinden hissettiğim, hayatımı güzelleştiren, kolaylaştıran nişanlıma teşekkür ederim.

11/06/2019

Didem BADAY

KISALTMALAR DİZİNİ

DAST: Draw A Scientist Test (bilim insanı çizim testi)

TDK: Türk Dil Kurumu

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

% : Yüzde

f : Frekans



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Öğrencilerin Fen Derslerinde Kendilerini Nasıl Gördükleri Ve Dersteki Rollerini.....	29
Tablo 2. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Fen Öğretmeninin Rollerini.....	35
Tablo 3. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Bilim İnsanı Rollerini.....	38
Tablo 4. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Bilim İnsanın Çalışma Alanı.....	48
Tablo 5. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Bilim İnsanın Cinsiyeti.....	49
Tablo 6. Öğrencilere Göre Fen Derslerinin Sevilme Nedenleri.....	50
Tablo 7. Öğrencilerin Gelecek Kariyerlerinde Tercih Etmeyi Düşündükleri Meslekler.....	51
Tablo 8. Öğrencilerin Kendilerini Bilim İnsanı Gibi Hissedip Hissetmedikleri İle İlgili Görüşleri.....	52
Tablo 9. Öğrencilerin, Öğrenme-Öğretme Süreçleri Üzerinden Fen Dersinde Gerçek Yaşamdaki Bilim İnsanları Gibi Hissetmeleri İçin Yaptıkları Ya Da Yapmalarını Gerekli Gördükleri Şeyler.....	52
Tablo 10. Öğrencilere Göre Bilim İnsanı Görüşlerinin Kaynağı Ve Tipik Bilim İnsanı Örnekleri.....	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Fen Dersleri Esnasındaki Rolünü Grup Arkadaşları İle Deney Yapmak Olarak Algılayan Öğrenci Çizimi (Yağmur'un Çizimi).....	33
Şekil 2. Fen Dersleri Esnasındaki Rolünü Grup Arkadaşları İle Deney Yapmak Olarak Algılayan Öğrenci Çizimi (Zerrin'in Çizimi).....	33
Şekil 3. Fen Dersleri Esnasındaki Rolünü Sırasında Oturarak Öğretmenin Tahtaya Yazdıklarını Kopyalamak Olarak Algılayan Öğrenci Çizimi (Eren'in Çizimi).....	34
Şekil 4. Fen Dersleri Esnasındaki Rolünü Sırasında Oturarak Öğretmenin Tahtaya Yazdıklarını Kopyalamak Olarak Algılayan Öğrenci Çizimi (Adem'in Çizimi).....	35
Şekil 5. Bilim İnsanın Rollerine İlişkin Masa Başında Bir Ürün Tasarlayan Bilim İnsanı Algısına Sahip Öğrenci Çizimi (Fadime'nin Çizimi).....	42
Şekil 6. Bilim İnsanın Rollerine İlişkin Bir Ürün Tasarlayan Bilim İnsanı Algısına Sahip Öğrenci Çizimi (Ali'nin Çizimi).....	43
Şekil 7. Bilim İnsanın Rollerine İlişkin Bir Ürün Tasarlayan Bilim İnsanı Algısına Sahip Öğrenci Çizimi (Yağmur'un Çizimi).....	44
Şekil 8. Bilim İnsanın Rollerine İlişkin İnsanlığa Faydalı Olmak İçin Bir Ürün Tasarlayan Bilim İnsanı Algısına Sahip Öğrenci Çizimi (Yakup'un Çizimi).....	45
Şekil 9. Bilim İnsanın Araştırıp Bulduğu Algısına Sahip Öğrencinin Bilim İnsanın Kafasına Elma Düşerken Çizimi (Gül'ün Çizimi).....	46
Şekil 10. Bilim İnsanın Rollerine İlişkin İnsanlığa Faydalı Olmak İçin Bir Ürün Tasarlayan Bilim İnsanı Algısına Sahip Öğrenci Çizimi (Hayriye'nin Çizimi).....	47
Şekil 11. Uzay Çalışmaları Yapan Bilim İnsanı Çizimi (Ceren'in Çizimi).....	48

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	1
1.2. Çalışmanın Önemi.....	1
1.3. Araştırma Problemi.....	2
1.4. Sayıtlar.....	2
1.5. Sınırlılıklar.....	2
2. KURAMSAL TEMELLER	4
2.1.Fen Kavramı, Fen Eğitimi, Amaçları Ve Önemi.....	4
2.2. Bilim Ve Bilimin Amacı	5
2.3. Bilimi Niteleyen Özellikler.....	6
2.4. Bilimsel Süreç Becerileri.....	9
2.5. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	9
2.6. Bilim İnsanı İmajları.....	11
2.7. Bilim İnsanı İmaj Kaynakları.....	14
2.8.Bilim İnsanı İmaj Kaynaklarının Bilinmesinin Önemi.....	16
2.9.Bilim Ve Bilim İnsanı İle İlgili Öğrenci Görüşleri.....	16

2.10.Yapılan Çalışmalar.....	17
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	23
3.1. Araştırma Yöntemi.....	23
3.2. Araştırma Grubu.....	24
3.3. Veri Toplama Aracı	24
3.4. Verilerin Analizi.....	25
3.5. Derslerin İşlenişi.....	27
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	29
4.1. Öğrencilerin Fen Derslerinde Kendilerini Nasıl gördüklerine Yönelik Bulgular	29
4.2. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Fen Öğretmeninin Rollerini.....	35
4.3. Öğrencinin Bakış Açısıyla Bilim İnsanının Rollerini.....	38
4.4. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Bilim İnsanının Çalışma Alanları.....	48
4.5.Öğrencilerin Bakış Açısıyla Bilim İnsanının Cinsiyeti.....	49
4.6.Öğrencilere Göre Fen Derslerinin Sevilme Nedenleri.....	50
4.7. Öğrencilerin Gelecek Kariyerlerinde Tercih Etmeyi Düşündükleri Meslekler.....	51
4.8. Öğrencilerin Kendilerini Bilim İnsanı Gibi Hissedip Hissetmedikleri İle İlgili Görüşleri.....	52
4.9. Öğrencilerin, Öğrenme-Öğretme Süreçleri Üzerinden Fen Dersinde Gerçek Yaşamdaki Bilim İnsanları Gibi Hissetmeleri İçin Yaptıkları Ya Da Yapmalarını Gerekli Gördükleri Şeyler.....	52
4.10. Öğrencilere Göre Bilim İnsanı Görüşlerinin Kaynağı Ve Tipik Bilim İnsanı Örnekleri	54
5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	57

5.1. Fen Öğrencisinin Rollerine İlişkin Sonuçlar.....	57
5.2. Fen Öğretmeninin Rollerine İlişkin Sonuçlar.....	59
5.3. Bilim İnsanın Rollerine İlişkin Sonuçlar.....	60
5.4. Bilim İnsanın Çalışma Alanına İlişkin Sonuçlar	62
5.5. Bilim İnsanın Cinsiyetine İlişkin Sonuçlar.....	63
5.6. Öğrencilerin Fen Derslerini Sevme Nedenlerine İlişkin Sonuçlar.....	64
5.7. Öğrencilerin Gelecek Kariyerlerinde Tercih Ettikleri Mesleklere İlişkin Sonuçlar.....	65
5.8. Öğrenme-Öğretme Süreçleri Üzerinden Öğrencilerin Fen Dersinde Gerçek Yaşamdaki Bilim İnsanları Gibi Hissetmeleri İçin Yaptıkları Ya Da Yapmalarını Gerekli Gördükleri Şeylere İlişkin Sonuçlar	67
5.9. Öğrencilere Göre Tipik Bilim İnsanı Örnekleri Ve Bunlara Kaynaklık Eden Unsurlara İlişkin Sonuçlar.....	69
KAYNAKLAR.....	73
EKLER.....	85
Ek 1. Öğrencilerin Kendilerini Fen Derslerinde Nasıl Gördüğüne Yönelik çizimleri ve Açık Uçlu Sorulara Cevapları.....	85
Ek 2. Ek 2. Öğrencilerin Bilim İnsanına Yönelik Çizimleri ve Açık Uçlu Soruya Verdiği Cevaplar.....	101
Ek 3. Yazılı Görüş Formu.....	117
Ek 4. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları.....	118
ÖZGEÇMİŞ.....	119

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada sorgulamaya dayalı fen bilimleri dersi alan ilköğretim öğrencilerinin kendileri, fen bilimleri öğretmeni ve bilim insanlarını nasıl gördüklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Çalışmanın Önemi

Son zamanlarda bilim ve teknoloji hızla gelişmektedir. Bu gelişim ve değişimleri yakalamak, ayak uydurmak, problemlere çözümler üreten ve bilgiyi kullanarak yeni bilgiler üretebilen bireyler olmak oldukça önemlidir. Bu da bireylerin bilimsel düşünme becerilerine sahip olması ve bilimin doğasını anlaması ile mümkündür (Çermik 2013).

Günümüz bilim insanları şu an yaptığı çalışmalarla gelecekteki bilim insanlarına ışık tutarlar. Gelecekteki bilim insanları da yaptığı çalışmalarla bir sonraki nesil için aynı sorumluluğu taşırlar. Bu bilimsel çalışmalar sonucu ortaya konan bilimsel bilgiler de bireylerin eğitimini destekler. Bireyin bilim insanı imajı ve bilimsel bilgileri ne kadar erken yaşta oluşturulursa bilime yatkınlığı, bilginin değişebileceği düşüncesi ve araştırmacı ruhu da güçlenecektir. Bir ülkenin kalkınmış olmasının en önemli ölçütlerinin başında bilgi ve teknolojiyi üretmesi gelmektedir. Bilimi ilerleten, özümseyen ve keşfeden bireyler yetiştirmek öncelikli olarak bireye sonra da ülkenin kalkınmasına katkı sağlayacaktır (Afacan vd. 2013).

Bilim ve teknoloji alanında bilinçli ve aktif bireyler yetiştirmek, bilime karşı ilginin artmasına, gündelik hayatta karşılaşılan problemlerin çözümüne bilimsel metotlarla yaklaşmasına, bireylerin teknolojik ve bilimsel gelişmeleri takip eden bir toplumda yaşamasına olanak sağlayacaktır (Doğan vd. 2014).

Bilim öğretiminin amacı tüm insanları bilim insanları olarak yetiştirmek değil, dünyayı insanlar için güvenilir, huzurlu ve sağlıklı bir ortama dönüştürebilme adına bireylerin bilimsel okuryazar olarak eğitilmeleridir. Bilimsel okuryazar bir birey en

temel düzeyde çevresinde olan olayların sebeplerini anlamaya açıklamaya çalışır, bilimsel yöntemi yeni bilgi üretme amacıyla kullanır. Bilimsel okuryazar birey bilime ve bilim insanına karşı olumlu bir tutuma sahiptir (Yontar Toğral 2000).

Bilim ve bilim insanına karşı olumlu tutum ve imaj günümüz fen ve teknoloji çağının ihtiyacı olan meslek gruplarında yetişmiş birey sayısının da artması anlamına gelmektedir (Kara ve Akarsu 2013). Öğrencilerin bilime yaklaşımında bilim insanı imajları ve kendilerini bir bilim insanı olarak ne ölçüde görebildikleri oldukça öneme sahiptir.

Daha fazla bilim insanı yetişebilmesi için bilime ve bilim insanına olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle de bu çalışmada öğrencilerin kendi ile ilgili imajlarının ortaya konması ve bilim insanı ile ilgili imajının ortaya konması amaçlanmıştır.

1.3. Araştırma Problemi

Sorgulamaya dayalı fen bilimleri dersi alan ilköğretim öğrencilerinin kendileri, fen bilimleri öğretmeni ve bilim insanları ile ilgili imajları nasıldır?

Alt problemler

- 1) Öğrencilerin fen derslerinde kendilerine yönelik imajları nasıldır?
- 2) Öğrencilerin fen bilimleri öğretmenine yönelik imajları nasıldır?
- 3) Öğrencilerin bilim insanına yönelik imajları nasıldır?

1.4. Sayılılar

Bu çalışmanın temel sayılıları şunlardır;

- 1- Öğrencilere uygulanan ölçme araçlarındaki sorulara gerçek düşüncelerini yansıtabilecek cevapları verdikleri,
- 2- Öğrencilerin çalışmaya katılmak için istek duydukları,
- 3- Araştırmaya katılan öğrencilerin güvenilir ve geçerli cevaplar verdiği,
- 4- Öğrencilerin çizimlerinde gereken ilgi ve özeni gösterdikleri,
- 5- Çalışma için ayrılan zamanın yeterli olduğu varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

- 1) Araştırma Ağrı İli, merkeze bağlı bir devlet okulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- 3) 16 kişilik bir örneklem ile sınırlıdır.
- 4) Bu çalışma yıllık plan ile uyumluluğu ve uygulanabilirliği açısından 5. sınıf ısı ve sıcaklık ünitesi ile sınırlıdır.
- 5-) Süresi 2017-2018 öğretim yılı 2. dönemindeki altı hafta ile sınırlıdır.



2. KURAMSAL TEMELLER

2.1.Fen, Fen Eğitimi Kavramları, Amaçları Ve Önemi

Fen kavramı; insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri amaçlı, planlı bir çalışmayla inceleme, araştırma, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma bütünleştirme süreci, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri ve bu yolla elde edilmiş güvenli bilgiler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek 2003; Kaptan ve Korkmaz 1999). Fenin temel amacı fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Böylece bireylerin yaşam süreçlerinde olaylara bir bilim insanı gibi yaklaşmaları, bilim insanlarının sahip olduğu özelliklerle hayata eleştiren, sorgulayan, araştıran bir bakış açısı ile bakmalarını sağlamaktır (Camcı 2008). Böylece insanların gündelik hayatta karşılaştığı problemlerde bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözüme ulaşmaları sağlanabilir.

Fen öğretimi esnasında öğrencilere bilgi aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerileri kazandırmak hedef olmalıdır. Fen bilimleriyle ilgili temel bilgileri kazandırırken aynı zamanda bilimsel süreç becerileri ve bilimsel tutumlar da kazandırılmalıdır. Bu ise, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri ve öğrenmelerinde aktif olmalarıyla yani modern fen öğretimi ile mümkündür. (Kaptan ve Korkmaz 1999; Türkmen 2008).

Yapılandırmacı fen öğretimi bilimsel bilgi kavramını içermektedir. Fen eğitiminin bir amacı da bilimsel bilginin oluşturulurken nasıl yapılandırıldığı ve neler üzerine kurulduğudur. Fen öğretiminde hedeflere ulaşabilmek için öğrencilere fen kavramlarının ortaya çıkmasında rol alan bilimsel yöntem, bilimsel bilgi ve uygulamaları hakkında bilgi verilmeli ve bu kavramlar üzerinde düşünmeleri sağlanmalıdır (Driver 1995).

Yağbasan ve Gülçiçek (2003) Fen bilimleri eğitiminin amaçlarını; öğrencinin yaratıcı ve kritik düşünebilir hale getirilmesi, öğrencilerin kendini, çevresini ve dünyayı tanıması, öğrencilerin işbirliği ile işlerini yapması bu sayede de sosyalleşmeleri, öğrencilerin teknoloji ile ilgili olumlu tutuma sahip olmaları olarak

belirtmiştir. Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları şöyle belirtilmiştir:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanları bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak (Milli Eğitim Bakanlığı 2018).

2013 fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu “tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmıştır. Fen okuryazarı bir bireyden beklenen fen bilimine yönelik olumlu tutum, bilgi, beceri, ilgi, değer, psikomotor beceri ve fen biliminin teknoloji, toplum ve çevre ile olan ilişkisine sahip olmalıdır (Milli Eğitim Bakanlığı 2013).

2.2.Bilim Ve Bilimin Amacı

Topdemir ve Unat (2014) bilimi, doğada ortaya çıkan olayların nedenlerini birbiriyle bağlantılarını tespit eden, kuramsallaştıran ve bu kuramsal bilgiler ile daha sonra ortaya çıkacak olan olayların ne zaman ve nasıl meydana geleceğini önceden kestirebilen entellektüel bir uğraş olarak tanımlamışlardır.

Yıldırım (2011) ise bilimi; denetimli gözlemler yaparak gözlem sonuçlarına bağlı mantıksal düşünme yolu ile olguları açıklamaya yönelik hipotezler kurma ve bu hipotezleri doğrulama yöntemi olarak tanımlamıştır.

Çepni (2012) ise bilimin ortak tanımının yapılmasının oldukça zor olduğunu belirtmiş ve bilimi, evreni tanıma ve anlama gayreti, doğru düşünme, bilgiyi ve doğruyu araştırma, bilimsel yöntemler kullanarak bilgi edinme ve ulaşılan bilgiyi düzenleme süreci olarak tanımlamıştır.

Bilimin ortak bir tanımı yapılamamaktadır. Çünkü bilimin incelediği konuların ve yöntemlerin sınırları belli değildir. Ve çok yönlü olarak elde edilmiş karmaşık bir sentezdir. Ayrıca sürekli olarak gelişime ve değişime açıktır (Doğan vd. 2014).

Bilimin amacı, doğal olgulara mantıksal ve sistematik açıklamalar geliştirerek teoriler oluşturmak; ilke ve kavramları keşfetmektir. Bilimsel süreçlerin öğrenme ortamlarına aktarılmasıyla öğrencilerin, dünyayı anlamak için araştırmalar yapması ve bilimsel sürece doğrudan katılarak bilimsel bilginin nasıl geliştiğini anlaması hedeflenmektedir (MEB 2018).

Bilim ele aldığı konular ve kullandığı yöntem açısından düşünüldüğünde çok yönlü, sınırları belli olmayan, karmaşık bir yapıya sahiptir. Bilim, insanın her alandaki bilgisini arttırmayı, evrende meydana gelen olayları açıklamayı, gelecekte meydana gelecek olaylar hakkında öngörülerde bulunmayı amaçlar. Bilimde meydana gelen gelişmeler ile mühendislikte, tıpta, ekonomide, tarımda ve diğer alanlarda karşılaşılan problemleri çözmek mümkün olur (Armağan 1974).

2.3.Bilimi Niteleyen Özellikler:

1-Bilim olgusaldır: Bilimsel bilginin geçerliliği deneysel olarak test edilebilir. Bu sebeple bilimsel bilgi olgusal bir temele sahiptir (Köseoğlu vd. 2008).

2-Bilim eleştiricidir: Bilim, bilimsel olmayan argümanlara karşı eleştireldir. Bilim eleştirel olma tutumunu yoğun olarak kendi içinde yapar yani kendine karşı gösterir.

Yani bazı gözlem verilerini doğrulamayan ve olguları yeterince açıklama gücü göstermeyen teoriler geçmişte çok başarılı dahi olsa eleştirilir ve değiştirilir. Bu değişiklik teorisinin tamamıyla terk edilmesi şeklinde olabilir veya ters düşen olguları açıklayabilecek yeni teorilerin öne sürülmesi ile olabilir (Yıldırım 2011).

3-Bilim genelleyicidir: Olgular her yerde ve her koşulda farklılık gösterebilir ancak genel kurallar içinde oluşurlar. Benzer yöntemler ve koşullar altında yapılan araştırmalardan benzer sonuçlar elde edilir. Genelleme yapılabilmesi için defalarca deneme ve gözlem yapılması gerekir (Ortaş 2002).

4-Bilim mantıksaldır: Bilimin vardığı sonuçlar çelişkilerden uzak olmalı ve kendi içinde tutarlılığa sahip olmalıdır. Bilim varsayımları doğrularken mantıksal düşünme yollarını kullanır. Bu nedenle bilim, mantıkla yürütülen düşünme kurallarına bağımlıdır (Kemaneci 2012).

5. Bilim yaşamsal ihtiyaçlardan doğar: İnsanların temel ihtiyaçlarının sorgulanması ile bilgi üretimi de artış göstermektedir. Bilim toplumun isteklerine ve ihtiyaçlarına yanıt vermektedir. Aynı zamanda toplumun beklentilerine göre insan gücü yetiştirmekte eğitime ışık olmaktadır (Ortaş 2002).

6-Bilim seçicidir: Evrende sonsuz olgu vardır. Ve bilim bu sonsuz olgunun tamamını konu edinmez. Çözüme kavuşturulması istenen sorunun yanıtına göre olguları saptar. (Kemaneci 2012). Ayrıca olguları seçerken hipotez ile test edilebilirliği göz önünde bulundurulur (Ortaş 2002).

7-Kesin değildir: Bilimsel bilgi dayanıklı ve güvenilirdir ancak daimi ve kesin değildir (Popper 1989). Kanunları, kuramları ve olguları içeren bilimsel bilgi değişim gösterebilir. Toplumsal, kuramsal, teknolojik vb. gelişmelerle kanıtlar tekrar gözden geçirilebilir ve yeni kanıtlar bulunduğu bilimsel iddialar değişebilir (Abd-el Khalick 2001).

8- Değişime açıktır: Bir konu ile ilgili veriler farklı yorumlanabilir bu da birden fazla teorisinin ortaya çıkmasına neden olur. Bilim insanları bu teorileri irdelerken mevcut delillerle uyumuna ve tatmin edici açıklamayı sunmasına bakarlar. Mevcut bilimsel

açıklamalar yeni deliller elde edildikçe sorgulanır, gözden geçirilir, geliştirilir ve değiştirilir. Bu sebeple bilimsel bilgi değişkendir (Köseoğlu vd. 2008).

9- Bilim objektiftir: Olgular ve olaylar arasındaki ilişki kişilerin isteğine göre değişmez. Gözlenen olgulara, test etme ve doğrulama yoluyla edinilen bilgilere itibar etmemiz gerekir (Ortaş 2002). Bilim insanları gözlemlerin ve verilerin iddia için nasıl delil oluşturduğunu ve desteklediğini açıklar yani argüman oluştururlar. Bu süreç verilerin ve gözlemlerin yorumlanmasını içerir. Yorumlama esnasında sürece kendi değer yargıları ve birikimleri ile yaklaşabilirler. Ancak bilimsel çalışma esnasında olguları olduğu gibi betimlemeye ve saptamaya çalışmalı, önyargılarından arınmalıdırlar (Köseoğlu vd. 2008; Kemaneci 2012). Bilim bu özelliklere ek olarak, evrenseldir, dogmalara yer yoktur, öngörülüdür, tekrarlanabilir, tarihseldir, bütüncüdür, deneyseldir, ilerleyicidir, Kümülatiftir, özgür bir ortam ister.

Bilimsel bilgiye ulaşabilmek için insanın aklını kullanması, bir alanı konu olarak seçmesi, düzenli ve tutarlı olması, deney ve gözlem yöntemleri kullanılması, düzenli ve sistemli olması, nesnel olması, denetlenebilir ve kanıtlanabilir olması gerekmektedir (Çüçen 2001).

İlköğretim yıllarından başlanarak öğrencilerin bilimsel bilgi kavramını içselleştirebilmesini sağlamak için bilimsel bilgi ile ilgili temel özelliklere dikkat çekmek gerekir.

Bilimsel bilgi ile ilgili temel özellikler;

- Bilimsel bilgi durağan bir yapıda değildir,
- Bilimsel teoriler ile kanunlar arasında bir ilişki vardır,
- Bilimsel bilgi güvenilirdir,
- Bilimsel bilgiyi elde etmede birden fazla yol vardır,
- Kültürel ve sosyal ortamlar bilimsel bilginin ortaya çıkmasında ve geliştirilmesinde rol oynar,
- Bilimsel bilginin üretilmesinde yaratıcılık önemli bir faktördür.
- Bilim nesnel bilgi üretmek için uğraşır ancak öznel bir öge de barındırır (Akerson *et al.* 2006).

2.4. Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimsel süreç becerileri, problemler üzerine düşünme, bilgi oluşturma, ve sonuçları formüle etme gibi süreçlerde kullandığımız düşünme becerileridir. Bilim insanları çalışmalarını esnasında bu becerileri kullanırlar. Bilimsel süreç becerileri öğrencilere kazandırılarak kendi dünyalarını öğrenmelerine ve katlanmalarına katkı sağlanır (Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 2005).

Bilimsel fen bilimleri ile uğraşan bireyler, gözlem yapma, gözlem sonuçlarına dayalı araştırma yapma, ölçme yapma, çıkarımda bulunma, tahmin yapma, yeni bilgilere ulaştığında çıkarımları değiştirme becerilerine sahip olmalıdır (Dökme ve Ozansoy 2004).

Bilimsel süreç becerileri; gözlem yapma, ölçme, verileri kaydetme, sınıflama, verileri kullanma ve model oluşturma, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme gibi bilim insanlarının çalışmalarını esnasında kullandıkları becerileri kapsamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı 2018).

Fen öğretimde amaç, bilimsel araştırma yolu ile öğrencilerin bilim yapma sürecine yönlendirilmesi ve bilimsel yöntemleri kullanarak bilimsel bilgilere kendilerinin ulaşmasını sağlamaktır. Bilimsel araştırmada amaç sadece bilgi üretmek değil aynı zamanda bilimsel düşüncelerini sağlamak, bilimin doğasını yaşayarak öğrenmeleri ve bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilimsel bilgiye ulaşabilmelerini sağlamaktır (Bağcı Kılıç 2003).

Türkiye’de de fen eğitiminin kalitesini arttırmak öğretim programlarında değişiklik yapılmıştır. Programda bilimsel süreç becerileri büyük önem kazanmıştır. Öğrencilerin araştıran, inceleyen, soruşturan, problemlerini çözerken bilimsel yöntemleri kullanan, gündelik hayatla fen konularını ilişkilendiren, bilim insanı bakış açısıyla bakabilen bireyler olmaları hedeflenmiştir (Fen ve Teknoloji Programı 2005).

2.5.Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri geliştirmelerinde ve öğrenmeyi öğrenmelerinde etkili olan bir öğrenme yaklaşımıdır. yapılandırmacı kuramı temel alarak ortaya çıkmıştır (Minner *et al.* 2009). Sorgulama ile ilgili yapılan çalışmalarda birçok tanıma rastlamak mümkündür;

Windschitl (2002) sorgulamayı, pratik problem çözme modellemesi, bir dizi düşünsel etkinlikler, bazı örnekler üzerinde Sokratik diyaloglar kurma işi, hipotez test etme işi olarak tanımlamaktadır.

NRC (1996) ve Crawford (2007) ise sorgulamayı bilimsel süreç becerilerinin dışında bilimin doğasına uygun olarak, yalnızca soru sormak değil öğrencilerin ve bilim insanlarının dünyayı anlamak ve araştırmak amacıyla kullandıkları süreçler olarak tanımlamaktadır.

Sorgulamaya dayalı öğrenme deneyimleri ile beceriler içselleştirilir ve içselleştirilen beceriler öğrencinin bilgi şemasının bir parçası haline getirilir (Thier and Daviss 2001).

Dewey (1938) ise sorgulama eyleminin işlevini öğrencilerin hatırlama becerilerinden ziyade kritik düşünme becerilerini geliştirmesi açısından gerekli bir olgu olarak görmektedir. Bu yaklaşımda, ürün oluşturmaktan ziyade araştırma süreci vurgulanmak öğrencilerin araştırma ve sorgulama becerilerinin geliştirilmesi öncelikli hedefdir (Lim 2001).

Sorgulamaya dayalı öğrenme öğrencilerin gözlem, deneme ve çıkarım gibi becerileri öğrenmeleri şeklindedir. Sorgulamada öğrenciler nesnelere ve olayları tanımlar, açıklamalar getirir, soru sorar, açıklamalarını varolan bilgilere karşı test eder, fikirlerini paylaşır, eleştirel ve mantıksal düşünürler, kabullerini tanımlarlar, alternatif açıklamalar düşünürler. Bu yolla öğrenciler düşünme becerilerini ve gerekçelendirme becerilerini bilimsel bilgi ile ilişkilendirerek aktif bir şekilde bilimsel anlayışlarını geliştirirler (NRC 1996).

Sorgulamaya dayalı öğrenmenin temel basamaklarından biri bilgiye ulaşma yoludur. Bilgi aktarma yolu, öğretim sürecinde faydalanılan bir teknik veya strateji değildir. Sorgulamaya yönelik olarak tasarlanmış fen laboratuvarı ve fen ile ilgili faaliyetler öğrencilerin kavram çerçevelerini geliştirmelerine katkı sağlayabilir. Ayrıca öğrencilere bilimsel düşünme becerileri kazanmayı, araştırmayı ve bu

düşüncelerini temas halinde oldukları uzman bilim çevreleri ve sınıf ortamında ekranları ile test etmeyi öğrenmelerini sağlar (Hofstein and Lunetta 2004). Sorgulamanın öğrencilerin bilimsel çalışma anlayışını ve disiplinini geliştirebileceği söylenebilir. Öğrenciler bilgi yığınına ezberleme yükünün altında ezilmez, aksine bilgiye nasıl ulaşacağını bilir. Bilimsel süreç becerisi kazanırlar (Aktamış ve Ergin 2007).

Günümüzde sürekli yeni bilgi üretilmek ve kullanılmaktadır. Fen eğitimi de bu gelişim ve değişime uyum sağlayarak araştıran ve sorgulayan öğrenciler yetiştirmeyi hedeflemektedir (Finlayson *et al.*, 2015; NRC 1997, 2000). Bu amaçla kullanılan yöntemlerden en önemli olanlarından biri de sorgulamaya dayalı öğrenmedir. Çağdaş fen öğretimi programları (Ör: MEB 2013, MEB 2018) araştırma ve sorgulamaya dayalı yöntemleri önermekte ve kullanılmaktadırlar (Kaya ve Yılmaz 2016).

Fen sınıflarında açık sorgulama yöntemi kullanılarak öğrencilerin araştırma becerilerini geliştirmek amaçlanmaktadır. Bu beceriler; gözlem ve çıkarım yapmayı, problem çözmeyi, veri setlerinde desenler aramayı, araştırmalar planlamayı ve uygulamayı, fikirleri araştırmayı ve test etmeyi, soru sormayı içermektedir (Finlayson *et al.* 2015).

2.6.Bilim İnsanı İmajları

Bilim insanı, bilgiyi elde etme sürecinde bilimsel yönetime bağlı kalarak, düşünsel ve eylemsel işlemleri sürdüren kimsedir (Öcal 2007).

Bilim insanı, bilmek, biriktirmek, sınıflamak ve yorumlamak işiyle uğraşan kişidir. Bu işlerden en önemlisi yorum yapmaktır. Çünkü bilim insanını önemli noktaya taşıyan özelliği budur (Yapıcı 2005).

Bilim insanının net bir tanımı yoktur ancak literatürde bilim insanının özellikleri şöyle belirtilmiştir (Yapıcı 2005; Ortaş 2002; Kaya vd. 2013);

1. Bilim insanları çalışırken yaratıcılığını ve hayal gücünü kullanır,
2. Bilim insanları geniş bir hayal gücüne sahiptir.
3. Bilim insanları meraklıdır,

4. Bilim insanları verileri, gözlem, sosyal unsur, mantık ve ön bilgiler çerçevesinde yorumlar,
5. Farklı cinsiyet, millet ve toplumdaki kişiler bilim insanı olabilir,
6. Diğer bilim insanları ile fikir alışverişi ve işbirliği içindedir,
7. Farklı konularda araştırma yaparken farklı yollar kullanılır, bilimsel bilgiye tek yoldan ulaşılmaz.
8. Bilimsel bilgiyi değişik kaynaklarla başkaları ile paylaşır.
9. Bilim insanı var olan bilgiyi sorgular, olması gerekeni hayal eder ve onu uğraş haline getirir,
10. Geçmiş araştırmalar kılavuzluk eder,
11. Bilim insanının çalışma ortamı farklılık gösterir, bazen kayalık, dağlık bir alanda bazen bir laboratuvarında bazen uzak bir topluluk içinde çalışabilir.

Bilim insanları karşılaştıkları problemleri çözmek için araştırma sürecinde bilimsel yöntemden yararlanırlar. Araştırma, problemlere güvenilir çözümler bulmak amacıyla planlı ve sistemli olarak verilerin toplanması, çözümlenmesi, yorumlanması, değerlendirilmesi ve rapor edilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel yöntemin araştırma sürecinde uygulanabilmesi için, araştırmacıların John Dewey'in belirttiği bilimsel yöntem basamaklarına uygun becerileri geliştirmiş olmaları gerekir (Gücüm 1998).

İmaj; Duyu organlarının dıştan algıladığı bir nesnenin bilince yansıyan benzeri, görüntüsü (TDK).

Bilim insanı imajı; Bilim insanının zihinde oluşan tasviridir.

“Chambers (1983), çocukların bilim insanı ile ilgili imajlarını belirlemeye yönelik 11 yıl (1966-1967) boyunca araştırmalar yapmış ve bu araştırmalar neticesinde “Bir Bilim insanı Çiz Testi”ni (DAST) geliştirmiştir. Bu test, 4807 öğrenciye uygulanmıştır. Literatür taraması yapıldığında aşağıdaki özellikler bilim insanı imajının tipik göstergeleri olarak kategorize edilmiştir;

1. Gözlük
2. Laboratuvar önlüğü (genellikle beyaz)

3. Dağılmış saçlar ve sakal
4. Teknoloji: Bilgisayar, mikroskop, teleskop
5. Araştırma yapıldığına dair semboller: Bilimsel araçlar ve her çeşit laboratuvar malzemeleri
6. Bilgi sembolleri: Çoğunlukla kitaplar, dosyaların sıralandığı cam kapaklı raflar dolaplar
7. ilgili başlıklar: Formüller, aşamalı sınıflandırmalar, bilim insanlarının kullandığı sözler vb.

Bunlara ek olarak, tehlike-uyarı sembolleri, bilim insanlarının çalıştığı aracın büyüklüğü, erkek ya da kadın figürler, çevrede bulunan ampuller, yeraltındaki laboratuvarlar, Frankeştayn, vampir gibi efsanevi kalıp yargısal unsurlar gibi anlamlı bulunan diğer bileşenler de değerlendirmelerde göz önünde bulundurulmuştur. (Chambers 1983).

Literatüre göre yaygın olarak karşımıza çıkan bilim insanı görüntüleri;

- Gözlüklü, (Erkorkmaz 2009; Korkmaz ve Kavak 2010; Ağgül Yalçın 2012; Kemaneci 2012; Çermik 2013; Kara ve Akarsu 2013; Özsoy ve Ahi 2014; Korkmaz ve Gürçay 2016; Yenikalaycı 2016; Korkmaz ve Gürçay 2016; Turgut vd. 2017; Eyceyurt Türk ve Tüzün 2017; Ürey vd. 2017; Boyraz ve Kılıçer 2017).
- Üzerinde laboratuvar önlüğü olan, (Kibar Kavak 2008; Korkmaz ve Kavak 2010; Ağgül Yalçın 2012; Kemaneci 2012; Çermik 2013; Camcı Erdoğan 2013; Özsoy ve Ahi 2014; Korkmaz ve Gürçay 2016; Yenikalaycı 2016; Turgut vd. 2017; Ürey vd. 2017; Boyraz ve Kılıçer 2017;).
- Dağınık saçlı veya dağınık görünümlü, (Erkorkmaz 2009; Korkmaz ve Kavak 2010; Ağgül Yalçın 2012; Kemaneci 2012; Çermik 2013; Kara ve Akarsu 2013; Özsoy ve Ahi 2014; Korkmaz ve Gürçay 2014; Korkmaz ve Gürçay 2016; Yenikalaycı 2016; Turgut vd. 2017; Eyceyurt Türk ve Tüzün 2017; Ürey vd. 2017; Boyraz ve Kılıçer 2017; Özkan vd. 2017).
- Laboratuvar ortamında deney düzenekleri ve malzemeleri kullanan, (Korkmaz ve Kavak 2010; Nuhoğlu ve Afacan 2011; Çermik 2013; Camcı Erdoğan 2013;

Özsoy ve Ahi 2014; Korkmaz ve Gürçay 2016; Yenikalaycı 2016; Korkmaz ve Gürçay 2016; Turgut vd. 2017; Eyceyurt Türk ve Tüzün 2017; Ürey vd. 2017; Boyraz ve Kılıçer 2017; Özkan vd. 2017).

- Erkek bir birey, (Şahin 2009; Nuhoğlu ve Afacan 2011; Ağgöl Yalçın 2012; Kara ve Akarsu 2013; Özsoy ve Ahi 2014; Yenikalaycı 2016; Korkmaz ve Gürçay 2016; Turgut vd. 2017; Eyceyurt Türk ve Tüzün 2017; Ürey vd. 2017; Boyraz ve Kılıçer 2017; Özkan vd. 2017; Baybars 2018).
- Orta yaş ve üzeri, (Korkmaz ve Kavak 2010; Camcı Erdoğan 2013; Çermik 2013; Korkmaz ve Gürçay 2016; Yenikalaycı 2016; Özkan vd. 2017).
- Einstein, (Şahin 2009; Korkmaz ve Kavak 2010; Nuhoğlu ve Afacan 2011; Ağgöl Yalçın 2012; Camcı Erdoğan 2013; Çermik 2013; Çınar 2016; Boyraz ve Kılıçer 2017; Özkan vd. 2017; Baybars 2018).

2.7. Bilim İnsanı İmaj Kaynakları

Bilim insanı imajının oluşmasının temelini; ders kitapları, internet, müze, bilim merkezi gezileri, film ve animasyon film oluşturmaktadır (Kavak 2008; Keser 2012; Ağgöl Yalçın 2012; Kara ve Akarsu 2013; Çınar 2016). Ek olarak ders kitaplarında yer alan bilim insanı figürlerinin yaşam öyküleri, çalışma ortamları, dış görüntüleri, cinsiyetleri gibi faktörler önemli derecede etkilidir (Karaçam vd. 2014).

Öğretmenin kişiliği, davranışları, fen bilimleri dersi öğretmeninin cinsiyeti de öğrencilerde bilim insanı imajı oluşumunun etkenlerindedir (Buldu 2006; Türkmen 2008). Bu unsurlara ek olarak bilim insanı biyografileri, bilimsel öyküler de bilim insanı imajının ortaya çıkmasında önemli etkenlerindedir (Çınar 2016; Ağgöl Yalçın 2012).

Televizyon programlarında geçen bilim insanları, çocukların küçüklükten beri izlediği çizgi filmler, derslerde bahsedilen bilim insanları da basmakalıp bilim insanı imajının etkenlerindedir (Şahin 2009).

Bayram (2018)'ın yaptığı çalışmada öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde “Çizdiğim bilim insanını çizgi filmde, internette, televizyonda gördüm” gibi ifadelerden görsel medyanın öğrencilerin bilim insanı imajına ilişkin

etkileri açıkça görülmektedir. Ayrıca bilim insanı imajının oluşumunda öğretmenlerin ve ders kitaplarının önemi büyüktür.

Öğretmen adaylarının; bilim insanına popüler kitaplarda, medya da ders kitaplarında yer alan örnekler verdikleri tespit edilmiştir (Baybars 2018).

Çakıcı (2018), yaptığı çalışmada bilim insanı imajı oluşmasında çizgi filmlerin, dergilerin, ders kitaplarının ve öğretmenlerin verdiği ek bilgilerin etkili olduğunu düşünmektedir. Öğrencilere sorulduğunda bilim insanlarını internet, dersler, belgeseller, çizgi filmler ve televizyondan bilgilerini söylemişlerdir. Yar (2017) da benzer şekilde öğrencilerin kendi yaşantılarındaki deneyimlerden, dergilerden, kitaplarda gördükleri bilim insanı figürlerinden ve televizyondan etkilenmiş olabileceği düşünmüştür.

Özkan vd. (2017), yaptıkları çalışmada bazı katılımcıların bilim insanı olarak İsviçreli bilim insanları, Bilge Can Dede gibi karakterler çizmeleri bilim insanı imajı üzerinde, televizyon gibi medya araçlarının etkisine işaret etmektedir. Buradan öğrencilerin, internet, gazete, filmler ve çizgi filmler gibi medya organlarına dayalı olarak bilim insanı imajı geliştirdikleri anlaşılmıştır.

Bilim insanı imajı mevcut ana kitapların, çalışma kitaplarının içeriği ve sınıftaki etkinliklerle oluşmaktadır (Akgün 2016).

Çınar (2016) yaptığı çalışmada öğrencilerden bilim insanı çiziminde etkilendiği 3 faktörü işaretlemesini istemiştir. Ve bilim insanlarının biyografileri en çok etkilenen faktör olarak ortaya çıkmıştır. Bunu internetten etkilenme, bilim merkezi ziyaretleri, animasyon film, müze, film ve ders kitapları takip etmiştir.

Öğrencilerin bilim insanı algılarının şekillenmesinde büyük ölçüde medyanın rol oynadığı görülmektedir. Özellikle sinema filmlerinde yer alan bilim insanı figürlerinin ağırlıklı olarak doğa ve fen bilimci olması öğrencilerin zihinlerindeki imajı o yönde şekillendirmektedir. Medyada sosyal bilimci figürünün yaygın olarak kullanılmasının ilgili algının değişmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir (Boyras ve Kılıçer 2017).

2.8.Bilim İnsanı İmaj Kaynaklarının Bilinmesinin Önemi

Bilimsel tutum farklı araştırmacılar tarafından sıklıkla çalışılan bir konudur. Genel olarak bilimsel araştırmaya yönelik tutum, bilim insanına yönelik tutum, fen bilimleri ile ilgilenmekten haz alma, fen bilimlerinin topluma etkisi, fen bilimleri ile ilgili meslek seçimi gibi bileşenlerden oluşmaktadır (Camcı Erdoğan 2013).

Fen bilimleri eğitiminin amacı, bilim insanına ve bilime yönelik olumlu bir tutum ve imaj geliştirmek ve var olan kavram yanılgılarını değiştirerek bilim ve bilim insanı ile ilgili olumlu bir tutum ve imaj geliştirmektir. Böylece fen bilimlerini geliştirmek için toplumda ihtiyaç duyulan meslek dallarında yetişmiş birey sayısı da artacaktır (Kara ve Akarsu 2013).

Bireylerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumları ve imajları bilimsel çalışmalarına hatta bilimle ilgili meslek seçimlerine yansımaktadır. Bu nedenle de bilim insanı imajı uzun yıllardır çalışılan bir konu olmuştur (Camcı Erdoğan 2013).

2.9.Bilim Ve Bilim İnsanı İle İlgili ğrenci Görüşleri

Çocukların “Bilim insanı kimdir?” sorusuna verdikleri cevaplar, bilim insanı ile ilgili “her şeyi bilen” ya da “ok şey bilen” insan, “keşif ve icat yapan adam” gibi ifadeler olmuştur. “Bilim insanı ne iş yapar?” sorusu ile karşılaştıklarında verdikleri cevapların ise genellikle onların kapalı alanlarda çalıştıkları, çok çalıştıkları para kazandıkları, çeşitli teknolojik araçlar kullanarak araştırma, inceleme ve deneyler yaptıkları yönünde olduğu belirlenmiştir(Güler ve Akman 2006).

Kara ve Akarsu (2013) tarafından yapılan çalışmada hiçbir öğrencinin mutsuz bir bilim insanı çizmediği belirlenmiştir. Öğrenciler, bilim insanlarının resim veya müzik gibi sanatsal faaliyetlerde, diğer insanlar kadar ilgili olamadıklarını düşünmektedirler. Ayrıca bilim insanlarının aşırı derecede zeki insanlar oldukları ve bilim insanlarının en önemli özelliklerinden birinin sahip oldukları duygular ve hisler olduğunu düşünmektedirler. Öğrenciler, bilim insanlarının hiçbir şeyin doğruluğundan emin olunamayacağına inandıklarını düşünmektedirler. Ayrıca bilim insanlarının

yaptığı araştırmaların hepsinin eksiksiz ve kusursuz olması konusunda ve dünyayı güzelleştirmeye katkıda bulunmaları konularında öğrencilerin kararsız kaldığı, bilim insanlarının bilimsel bilgiyi geliştirmeye çalıştıklarına ve insanlığın yararına çalıştıklarına inandıkları, öğrencilerin bilim insanlarının düşüncelerini değiştirmeye gönüllü olduklarını düşündükleri belirtilmiştir.

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bilim insanlarının araştırmalarında daima çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsız olması konusunda aynı görüşe sahiptir. Ve bu kişisel özelliklerin bilimi en iyi şekilde uygulamak için gerekli olduğunu düşünmektedir. Ayrıca bilim insanlarının çok yoğun çalışmaları sebebiyle, aile ve sosyal yaşantılarının diğer insanlardan farklı olduğunu, bu farklılıkların kişiye bağlı olduğunu, bazılarının ailesine ya da sosyal hayata vakit ayırırken, bazılarının ayıramadıklarını düşünmektedirler (Bora vd. 2006).

Ağgül Yalçın (2012) tarafından yapılan çalışmadaki bulgulardan yola çıkarak deney yapma, düşünme, gözlem yapma ve araştırma-inceleme yapma gibi aktivitelerin yaygın bilim insanı etkinlikleri olduğu belirtilmiştir. Korkmaz ve Kavak (2010) tarafından yapılan çalışmada icat ve araştırma yapmanın bilim insanları tarafından en fazla yapılan etkinlik olduğu ortaya konmuştur.

2.10. Yapılan Çalışmalar

Meud ve Metraux (1957), 35.000 tane lise öğrencisiyle anket ve açık uçlu sorular kullanarak bilim insanı imajı ile ilgili çalışma yapmıştır. Ve bilim insanı imajı ile ilgili basmakalıp imajı ortaya çıkarmıştır.

Baybars (2018), fen bilimleri öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarını belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada katılımcıların klişeleşmiş bilim insanı imajına sahip olduğunu görmüştür. Öğretmen adaylarının ilk anda belirttiği bilim insanlarının; Albert Einstein, Alexander Graham Bell, Gregor Mendel, Isaac Newton, Thomas Alva Edison Galileo Galilei gibi bilim insanları olduğunu, katılımcıların çoğunun erkek bilim insanı imajına sahip olduğunu tespit etmiştir.

Akgün (2016), 95i erkek, 81i kız olmak üzere 175 tane beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisi ile yaptığı çalışmada öğrencilerden bilim insanı çizimlerini istemiştir. Çizimlerden rastgele 15 tanesini seçerek sahiplerinden

kendilerini bir bilim insanı olarak hayal etmeleri istenmiş ve hayallerini bir kağıda çizmeleri istenmiştir. Çizimlerden sonra görüşmeler yapılmıştır. Birinci çizimlerin literatürle paralel, ikinci çizimlerin ilk resimlere kıyasla daha fazla ve çeşitli kodlara sahip olduğu anlaşılmıştır. Öğrencilerin çoğunluğunun bilim insanını laboratuvarında çalışan, erkek ve gözlüklü olarak düşündüğü ortaya çıkmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler öğrencilerin çoğunun gelecekteki kariyerlerinde bilim insanı olmayı hayal ettiğini göstermektedir. Ancak gelecekte bilim insanı olmak isteyip istemedikleri sorulduğunda öğrenciler bilimin tehlikeli bir uğraş olduğunu söylemiş bu nedenle çekimser kalmışlardır.

Bayram çınar (2016), yaptığı çalışmada öykülerle destekli bilim insanı imajı çalışması yapmıştır ve yaptığı çalışmada fiziksel imaj olarak literatürle paralel olarak laboratuvar önlüklü, mutlu, gülen yüzlü, dağınık saçlı, yalnız çalışan, erkek ve orta yaş ve üzeri çizimlerin ağırlıklı olduğunu saptamıştır. Bilim insanlarının çalışma ortamı sorulduğunda öğrenciler çalışma odası, laboratuvar gibi kapalı alanlar cevabını vermişlerdir. Bilim insanının çağrıştırdığı kelimeler sorulduğunda öğrenciler sıklıkla zekaya ve çalışkanlığa yönelik cevaplar vermişlerdir. Bilim insanının günlük aktiviteleri sorulduğunda sıklıkla yoğun olarak bilimsel çalışmalar yaptıklarını dile getirmişlerdir. Öğrencilere bir bilim insanı gibi araştırma yapmak istediklerinde hangi konuları seçecekleri sorulduğunda uzay araştırmaları, araba, makine robot gibi araçlar yapmak istediklerini söylemişlerdir. Nedeni sorulduğunda sıklıkla faydalı hissetmek istedikleri cevabı alınmıştır. Öğrencilere etrafındaki kişilerden bilim insanı olarak nitelendiği kişilerin olup olmadığı sorulduğunda büyük çoğunluğu çalışma şekli sebebiyle olmadığı cevabını vermişlerdir.

Özkan (2016), üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajını belirlemek amacı ile çalışma yapmıştır. Çalışma sonucuna göre katılımcıların bilim insanı imajı geleneksel imajdan farklı çıkmıştır. Katılımcılar çoğunlukla bölümlerindeki öğretim üyelerini çizmişlerdir. Çalışma sonucunda Üniversite öğrencilerinin bilim insanlarıyla bir arada oldukları için bilim insanı imajlarının şekillenmesinde önemli rol oynadığı ortaya çıkmıştır.

Bayri vd. (2016) üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imajını ortaya çıkarmak için DAST kullanmıştır. Öğrencilerinden batılı kültürden ve kendi

kültürlerinden olmak üzere iki çizim yapmalarını ve çizimlerini açıklamalarını istemiştir. Öğrenciler genel olarak batılı bilim insanı olarak Edison ve Einstein, kendi kültürü için İbn-i Sina ve Ali Kuşçu çizmişlerdir. Batılı bilim insanlarını daha fazla gözlüklü, laboratuvar önlüklü ve araştırma araçları kullanarak çizerken kendi kültüründeki bilim insanlarını daha fazla dağınık, gürültülü ortamlarda çizmişlerdir. Kendi kültüründeki bilim insanlarını dikkatsiz, tembel, sakar olarak ifade etmişlerdir.

Şahin (2009) Genel olarak öğrenciler gerek çizimlerinde gerekse çizdikleri resimlerini anlattıkları paragraflarda bilim insanını icat-buluş yapan insan olarak tanımlamışlardır. Bu eylemi gerçekleştirdikleri mekan olarak da laboratuvarı seçmişlerdir.

Bayram (2018) 4. Sınıf öğrencilerinin bilim insanı imajına yönelik yaptığı çalışmada öğrencilerin çoğunun bilim insanı kavramı yerine bilim adamı kavramını kullandığı, bilim insanını erkek olarak tasvir ettikleri, genelde laboratuvarda çalıştığını belirttikleri, çizdikleri bilim insanının ne yaptığı sorulduğunda teknolojik alet icat ediyor, ampul yapıyor ve deney yapıyor gibi cevaplar vermişlerdir. Ayrıca genel olarak bilim insanının orta yaşta, gözlüklü, erkek, laboratuvar ortamında deney ve icat yapıyor olarak basmakalıp imajla paralel çizildiği anlaşılmıştır.

Buldu (2006) tarafından yapılan çalışmada 5-8 yaş Türk öğrencilerin bilim insanı algıları incelenmiş ve çalışma ortamında olarak laboratuvar ekipmanları, araştırma göstergeleri olan bilindik figürlere yer verildiğini, çocukların yaşları büyüdükçe çizimlerin daha detaylı olduğunu, erkek öğrencilerin hiç kadın bilim insanına yer vermedikleri ama kız öğrencilerin kadın bilim insanını çizdikleri belirlenmiştir. Bilim insanı imajının sosyoekonomik durumdan etkilendiğini, düşük sosyoekonomik düzeye sahip olan öğrencilerin yüksek olanlara göre daha basmakalıp imaja sahip oldukları belirtilmiştir.

Çakıcı (2018), 31ortaokul, 134 ilkokul ve 19 anaokulu öğrencisine resim çizdirilmiş ve bazı öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakat yapmıştır. Çok sayıda öğrenci bilim insanını önlüklü, gözlüklü, dağınık saçlı ve beyaz kıyafetli olarak betimlemiştir. Resimlerde çoğunlukla laboratuvar ortamında çalışan kişiler olarak gösterilmiştir. Bilim insanı çiziminde ağırlıklı olarak erkek bireye rastlanırken görüşmelerde öğrenciler bilim insanının cinsiyetinin erkek veya kadın olabileceğini

ifade etmiştir. Öğrencilerdeki bilim insanı algısı en başta öğretmenlerinden daha sonra da internet, televizyon gibi medya araçlarından etkilenmektedir. Öğrencilerin bilim insanı algısının eğitim düzeyi ile değişim gösterdiğine dikkat çekilmiştir.

Kaya vd. (2008), ilköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları bilim insanı imajını ve bu düşüncenin sınıf seviyeleri açısından nasıl farklılaştığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında bilim insanların laboratuvar önlüklü, gözlüklü, erkek ve mutlu bir yüz ifadesiyle genelde de laboratuvar da çalışan bir kişi olarak algılandığını belirlemiştir. Bilim insanlarına ağırlık verilmesinin öğrencilerin yanlış bilim insanı imajı oluşturmalarına neden olabileceğini vurgulamışlardır.

Özsoy ve Ahı (2014) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim öğrencilerinin çoğunluğunun bilim insanını erkek, dağınık saçlı, gözlüklü ve laboratuvar önlüğü giyen, genelde iç mekânlarda, çoğunlukla da laboratuvar da çalışan ve deney yapan bireyler olarak algıladıkları belirlenmiştir.

Merve yar (2017), ortaokul öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmanın bulguları olarak öğrencilerin bilim insanı deyince akıllarına en çok zeka, bilim(fen), beyaz önlük, ampul gibi kavramların geldiğini belirtmiştir. Bilim insanının sessiz bir laboratuvar ortamında beherglas, mikroskop, deney tüpü gibi malzemeler kullandığını belirtmişlerdir.

Monhardt (2003) çalışmasında ilköğretim Navajo yerlilerinin bilim insanı imajlarını belirlemeye çalışmış ve literatürde yer alan basmakalıp imajdan farklılıklar tespit etmiştir. Çalışmasında çocukların bilim insanını daha çok kadın, doğada bitkiler, hayvanlar ile çalışan kişiler olarak algıladıkları tespit edilmiştir.

Doğan (2015), Farklı ülkelerden 11-13 yaş arasındaki öğrencilerin bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerini araştırmıştır. Verilerin değerlendirilmesi neticesinde farklı ülkelerdeki öğrencilerin aynı basmakalıp bilim insanı imajına sahip olduğu, ancak oransal olarak ülkeler arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili olumlu düşünceye sahip olduğu ancak etik değerleri ve toplumsal sorumluluğu ile ilgili yeterli algıya sahip olmadığı anlaşılmıştır.

Araştırma sembollerine ilişkin basmakalıp algı en fazla İtalya ve Estonya’da, dış görünüşüne ilişkin algı İngiltere ve İtalya’da, bilgi sembollerine ilişkin algı Türkiye’de, olumsuz/garip bilim insanı algısı İngiltere’de, teknoloji sembollerine dair algı Estonya’da, çalışma ortamına dair algı ise bütün ülkelerde benzer basmakalıp algı olduğu ortaya çıkmıştır. Türkiye dışındaki diğer ülkeler bilim insanının özelliğini daha çok zeki/akıllı olarak belirtirken, Türkiye’de daha çok çalışkan olması özelliği belirtilmiştir.

Karaçam vd. (2014) 5-8. sınıf fen ders kitaplarında yer alan bilim insanı imajlarını incelemek amacıyla yaptıkları çalışmaları sonucunda, kitaplarda yer alan bilim insanı figürlerinin sayıca orantısız olduğunu ve bazı bilim insanlarının birden fazla kitapta sunulduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca çalışmalarında kitaplarda erkek bilim insanlarına ağırlık verilmesinin öğrencilerin yanlış bilim insanı imajı oluşturmalarına neden olabileceğini vurgulamışlardır.

Çermik (2013) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının bilim insanı imajı, fiziksel olarak gözlüklü, üzerinde laboratuvar önlüğü olan, uzun, dağınık, beyaz veya kır saçlı, kısa boylu ve yaşlı bir erkek olarak belirlenmiştir. Kişilik özellikleri bakımından, meraklı, araştırmacı ruhlu, sabırlı, eleştirel kişilikli, kararlı ve mantıklı ancak asosyal oldukları düşünülmektedir. Çalıştığı ortam ise deney düzenekleri ve malzemelerin (renkli sıvılar, karışımlar, beher, tüpler vb.) olduğu, bir dizi basılı materyalin (kitap, dergi, gazete, ansiklopedi vb.) bulunduğu, notlar, çizimler ve formüllerin yer aldığı dağınık ve loş veya karanlık bir laboratuvar ortam olarak belirlenmiştir.

Ağgül Yalçın (2012) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin bilim insanının cinsiyetini erkek olarak algıladıkları ve bilim insanının cinsiyetinin kadın olarak yansıtıldığı çizimlerinde en çok kız öğrencilerce yapıldığı belirtilmiştir. Bilim insanının yaşının orta yaş ve üzeri olarak algılandığı ortaya konulmuştur. Bilim insanını gözlüklü, laboratuvar önlüklü, dağınık saçlı olarak algıladıklarını ortaya konulmuştur.

Özsoy ve Ahi (2014) tarafından yapılan araştırmalarda bilim insanının çalışma ortamı laboratuvar olarak tanımlanmıştır, çalışma ortamında deney malzemelerinin ve

teknolojik aletlerin yer aldığı vurgulanmaktadır. Çalışmada özellikle gözlüklü, önlüklü ve dağınık saçlı bilim insanı çizimlerine vurgu yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin yarısı bilim insanlarını laboratuvarda çalışırken göstermişlerdir. Öğrencilerin sadece %2.72'si bilim insanını doğada, yine sadece %2.1'i, ise uzayda göstermişlerdir. Öğrencilerin bu çizimleriyle bilimsel çalışmaların ancak laboratuvar gibi iç mekânlarda yürütülebileceğini düşündükleri, bunun temel nedeni olarak da ders kitapları ve medyada bilim insanlarının laboratuvar ortamında gösterilmesi olduğu ortaya konmuştur.

Turgut vd. (2017) öğrencilerin bilimsel bilginin üretiminde süreçten çok ürüne odaklandıklarını ve deneysel olarak kanıtlamaya vurgu yaptıklarını görmüştür. Öğrencilerin bilim insanı çiziminde gözlüklü, önlüklü, laboratuvar malzemeleri ile tasvir etmeleri zihinlerindeki bilimsel bilgi üretim sürecini deneysel olarak kanıtlama ile ilişkilendirdiklerini ortaya çıkarmaktadır.

Boyraz ve Kılıçer (2017) yaptığı çalışmada bilimin büyük ölçüde gözlem yapmak, deney yapmak, yeni bir şeyler üretmek, iddiaları ispatlamak olarak görüldüğünü yani daha çok pozitif bilimlerin vurgulandığı, sosyal bilimlere yer verilmediği sonucuna varmıştır. Öğrencilerin bilim insanı çizimlerinde 71 öğrenciden sadece üçünün kadın bilim insanı çizdiği diğer çizimlerin erkek bilim insanı olduğu farkedilmiştir. Bilim insanı çizimlerinin genelde laboratuvar ortamında deney tüpleri ile karışımlar yapan önlüklü, gözlüklü, kıvrıkcık, uzun saçlı ve karışık sakallı olduğu gözlemlenmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yöntemi

Araştırma yöntemi olarak durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması literatürde farklı isimlerle yer almaktadır. Bu çalışma için yapılan araştırma esnasında karşılaşılan isimler; olay incelemesi, durum çalışması, örnek olay çalışması, örnek olay inceleme yöntemi, vaka çalışması şeklindedir (Yin 2003).

Durum çalışması, sınırlı bir sistemin nasıl işlediği ve çalıştığı hakkında sistematik bilgi toplamak için çoklu veri toplama kullanılarak o sistemin derinlemesine incelenmesini içeren metodolojik bir yaklaşımdır (Chmiliar 2010).

Merriam (2013) ise durum çalışmasını sınırlı bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesi olarak tanımlamaktadır.

Creswell (2007)'e göre durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır.

Yin (1984) ise durum çalışmasını; araştırmada nasıl ve niçin sorularına odaklanıldığı, araştırmacının olaylar üzerinde çok az ya da hiç kontrolünün olmadığı, olayı ya da olguyu kendi doğal yaşam çerçevesinde çalıştığınızda, olay ve gerçek yaşam arasındaki bağ yeterince açık olmadığı zamanlarda kullanılan bir araştırma yöntemi olarak tanımlamaktadır.

Durum çalışması 8 aşamadan oluşmaktadır;

- 1- Araştırma soruları geliştirilir,
- 2- Araştırmada alt problemler geliştirilir,
- 3- Analiz birimleri saptanır,
- 4- Çalışılacak durumlar belirlenir,
- 5- Araştırmaya katılacak bireyler seçilir,

- 6- Veriler toplanır ve toplanan veriler önermelerle veya alt problemlerle ilişkilendirilir,
- 7- Veriler analiz edilir ve yorumlanır,
- 8- Durum çalışması raporlaştırılır (Yıldırım ve Şimşek 2004).

3.2. Araştırma Grubu

Çalışmanın örnekleme oluşturulurken amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklemede, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin olan, popülasyonu ilgilenilen konu hakkında temsil edebilecek belli unsurların seçimi söz konusudur (McMillan and Schumacher 2006).

Örneklem grubunu Ağrı ili merkez ilçesine bağlı bir köy okulundaki 12 kız ve 4 erkekten oluşan 16 kişilik ilköğretim 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veriler, çizim metodu, yazılı görüş formu, mülakat ve öğretmen gözlemleri kullanılarak “veri çeşitlemesine (Triangulation)” gidilerek toplanmıştır. Bu sayede veriler arasındaki tutarlılık test edilmiştir.

Birinci veri toplama aracı olan çizim metodunda öğrencilerden iki çizim yapmaları ve çizimle ilgili soruları cevaplamaları istenmiştir. Birinci çizimde kendilerini fen derslerinde nasıl gördüklerini resmetmeleri ve çizimin hemen altına ne yaptıkları ve nerede olduklarını belirtmeleri istenmiştir. İkinci çizimde ise bir bilim insanını resmetmeleri ve çizdikleri bilim insanının ne yaptığını belirtmeleri istenmiştir.

İkinci veri toplama aracı olan yazılı görüş formunda ise öğrencilere üç soru yöneltilmiştir. Bu sorular;

1-Büyüdüğünde hangi alanlarda çalışmak istersin? Niçin?

2- Fen derslerinde neler yapmamız gerekiyor?

3- Bir bilim insanı bilimsel çalışmalarında neler yapar? Şeklindedir.

Çalışmadaki üçüncü veri toplama aracı olan mülakatlarda ise öğrencilere 6 soru yöneltilmiştir. Uygulama öncesinde bir alan uzmanının görüşleri doğrultusunda

gerekli düzenlemeler yapılarak görüşme soruları hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat tekniğinin uygulandığı görüşmeler örnekleme yer alan bütün öğrencilerle yapılmıştır. Yaklaşık 15 dakika süren görüşmelerde öğrencilerin izni ile ses kaydı yapılarak bu kayıtlar daha sonra araştırmacı tarafından transkript edilmiştir. Aşağıda görüşme esnasında öğrencilere yöneltilen sorular yer almaktadır.

1. Ne tür insanlar iyi bir bilim insanı olabilir?
2. Sen hayatında hiçbir bilim insanı ile karşılaştın mı? O kimdi? Onunla nerede karşılaştın? Ne yapıyordun?
3. Fen derslerini seviyor musun? Neden?
4. Fen derslerinde kendini bilim insanı gibi hissediyor musun? Evetse nasıl? Hayırsa neden?
5. İyi bir fen öğrencisinin özellikleri nelerdir?
6. İyi bir öğretmenin fen derslerinde neler yapmasını beklersin?

Yarı yapılandırılmış mülakat dikkatlice yazılmış ve belirli bir sıraya konmuş bir dizi sorudan oluşur. Ve bu sorular her görüşülen kişiye aynı sırada ve aynı tarzda sorulur (Patton 1987). Bu görüşme, bazı insanlardan daha çok ve yoğun, bazı insanlardan ise yüzeysel ve sistematik bilgi edinmesine sebep olacak görüşmeci öznelliği ve yanlılığını ortadan kaldırır. Bu anlamda bu görüşme birden fazla kişi ile yapılacak görüşmeler için etkili bir biçimde kullanılabilir. Duruma göre esneklik ve anlık tavrı önemli ölçüde sınırlarken belirli soruların bütün katılımcılara sistematik olarak sorulmasından dolayı görüşmecinin etkisini en aza indirir (Yıldırım ve Şimşek 2004). Ayrıca yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi, görüşülene kendini ifade etme imkânı sağlaması ve gerektiğinde derinlemesine bilgi sağlama gibi yönlerinden dolayı avantajlı bir yöntemdir (Büyüköztürk vd. 2014).

Son olarak veri toplama aracı olarak altı hafta boyunca süren yapılandırılmamış öğretmen gözlemleri kullanılmıştır. Öğretmen ders esnasında çalışmanın amacına uygun olarak gözlem notları almıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılır. İçerik analizi; toplanan verilerin detaylı ve derinlemesine analizidir. İçerik analizi, birbirine benzeyen verileri

belli kavram ve temalar çerçevesinde bütünleştirerek, okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlemek ve yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek 2004).

Önceden belirgin olmayan boyutların ve temaların ortaya çıkmasını sağlar. Betimsel analizle ortaya çıkmayan temalar ve kavramlar içerik analizi ile keşfedilir. Bu amaçla toplanan veriler önce kavramsallaştırılır. Sonra bu kavramlar mantıklı bir şekilde organize edilir. Ve veriyi açıklayan temalar saptanır. Yani içerik analizinin temelinde benzer verileri temalar ve kavramlar çerçevesinde birleştirmek ve bunları okuyucuların anlayacağı bir şekilde organize edip yorumlamak vardır. İçerik analizi yapılırken takip edilen belli aşamalar şöyledir (Yıldırım ve Şimşek 2004).

- 1- Tümevarımcı analiz:** Kodlama yoluyla verilerin altındaki kavramları ve kavramlar arası ilişkiyi ortaya çıkarmaktır. Yani önceden bilmediğimiz olguların içerik analizi yöntemi ile açıklanması ve önermelere ulaşılması sürecidir. İncelenecek olan olguya dair bir kuram bulunmuyorsa tümevarımcı analiz yani kodlamaya dayalı içerik analizi yapılır. Ortaya çıkarılan kavramlar (kodlar) ve bu kavramlar arası ilişkiler (temalar), kuramı yada olguyu açıklamada temel taşlar olarak kullanılır (Strauss and Corbin 1990).
- 2- Kodlama:** Veriler içerik analizine tabi tutulur. Yani veriler arasındaki anlamlı bölümlere isim verilir. Kodlama süreci; verileri bölümlere ayırmayı, incelemeyi, karşılaştırmayı, kavramlaştırmayı ve ilişkilendirmeyi gerektirir (Strauss and Corbin 1990). İç ve dış tutarlılığı göz önünde bulundurarak yapılan tematik kodlamanın tüm veri setini anlamlı bir şekilde yansıtılabilmesi ve geçerli olabilmesi için, araştırmacı ortaya çıkan temalara göre veri setinin çeşitli bölümlerinin etkili bir şekilde temsil edilip edilmediğine dikkat etmesi gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2004).
- 3- Kavram:** Veriler arasındaki anlamlı bölümlere ve olaylara verilen anlamdır. Kavramlar içerik analizinde temel analiz birimlerini oluşturur. Verilerin Kodlara ve temalara göre düzenlenmesi; nitel veri analizinin bu aşamasında, araştırmacı elde etmiş olduğu kod ve temalara göre, görüşme ve gözlem verilerini belli bir sistematik içerisinde düzenlemiştir. Bu aşamada araştırmacı mümkün olduğu kadar

tanımlayıcı olmalıdır ve elde edilen bulguları ilk elden okuyucuya sunması önemlidir (Yıldırım ve Şimşek 2004).

4-Kategori (tema): İçerik analizinde elde edilen kavramların birbirleriyle belli bir tema altında sınıflandırılmasıdır. Kavramların incelenmesi sonucunda birbiriyle ilişkileri ortaya çıkarır ve bu ilişkiler daha üst düzey bir tema açıklanır. Kategori ya da tema içerik analizinde elde edilen kavramlardan daha soyuttur ve geneldir (Yıldırım ve Şimşek 2004). Toplanan verilerin açıklanmasına ve anlamlandırılmasına yardımcı olmada araştırmacının yorumları nitel araştırmalar için önemli bir yer tutmaktadır (Yıldırım ve Şimşek 2004). Bu bağlamda elde edilen bulgular araştırma problemleriyle paralellik gösterecek bir biçimde karşılaştırmalı bir ilişki kurularak yorumlanmıştır.

Yukarıdaki prensiplere uygun olarak çalışmada veriler analiz edilirken içerik analizine uygun olarak öncelikle her bir veri toplama aracı eşzamanlı olarak analiz edilmiştir. Daha sonra ortaya çıkan kategoriler aralarındaki ilişkiye göre bir tema altında toplanmıştır. Veri toplama araçlarında ortaya çıkan ortak kategoriler aynı temada birleştirilmiştir.

Görüşme, gözlem, yazılı görüş ve çizimlerin altında yer alan açık uçlu sorular analiz edilirken Esterberg (2002)'nin açık kodlama prosedürü dikkate alınmıştır. Kategori ve temalar oluşturulurken de şu adımlar takip edilmiştir; Öncelikle, veriler analiz için organize edilip düzenlenmiştir. Görüşmelere ait bütün ses kayıtları transkript edilmiştir. Daha sonra öğrencilerin bilgi ve görüşlerinden genel bir anlam çıkarılmaya yani verileri tanıma yoluna gidilmiştir. Veriler kodlama amacıyla detaylı olarak analiz edilmiş ve ortaya çıkan kategoriler üzerinde çalışılarak araştırma amacına uygun olarak belli temalar altında toplanmıştır. Yine öğretmen gözlemleri de yazılı hale getirilmiş ve diğer verilerle beraber analiz edilmiştir. Mülakat yazılı görüş ve öğretmen gözlem verilerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır. Alıntılarda öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamış ve başka isimler verilmiştir.

3.5. Derslerin İşlenişi

Çalışma 5. sınıf öğrencileri ile sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen bilimleri dersinde gerçekleştirilmiştir. 6 hafta süren çalışmada ısı sıcaklık ünitesi işlenmiştir. Ders ısı sıcaklık ile ilgili erime, buharlaşma, yoğuşma,

süblimleşme gibi hal değişim olayları ile ilgili deneylerin yapıldığı, öğrencilere bir soru/sorun verilerek sorunun çözümlüne yönelik fikirler üretmelerine, fikirlerini test edebilecekleri düzenekleri hazırlamalarına fırsat verilen bir ortamda yürütülmüştür.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI.

4.1. Öğrencilerin Fen Derslerinde Kendilerini Nasıl gördüklerine Yönelik Bulgular

Öğrencilerin mülakat, çizim ve yazılı görüşleri dikkate alındığında fen derslerinde kendilerini nasıl gördükleri ve rolleri adı altında bir tema oluşturulmuştur. Bu tema iki kategoriden oluşmaktadır. İlk kategori, öğrencilerin karakter özelliklerine vurgu yaparak fen derslerinde kendilerine yönelik algılarını içeren kodlardan oluşmaktadır. İkinci kategori, öğrencilerin fen derslerinde öğrenme-öğretme süreçlerini vurgulayarak tanımladıkları kendilerine yönelik algılarını içeren kodlardan oluşmaktadır.

Tablo 1. Öğrencilerin Fen Derslerinde Kendilerini Nasıl Gördükleri Ve Dersteki Roller

	f	%
Öğrencilerin fen derslerinde Karakter özelliklerine vurgu yapan kendilerine yönelik algıları		
Çalışkan	11	69
Saygılı	5	31
Parmak kaldırarak derse katılan	3	19
Azimli	3	19
Dürüst	1	6
İyi insan	2	13
Öğrencilerin fen derslerinde öğrenme-öğretme süreçlerini vurgulayan kendilerine yönelik algıları		
Öğretmenin anlattığını dinleyen	16	100
Derse katılan	13	81
Deney yapan	11	69
Soru soran	6	35
Test çözen	6	35
Ödev yapan	5	31
Araştırma yapan	5	31

Proje yapan	2	13
Kitap okuyan	3	19
Tartışmalara katılan	1	6

Çalışmaya katılan öğrencilerin fen öğrencisinden beklenen roller ile ilgili mülakat, yazılı görüş ve çizimlere ait analizler incelendiği zaman bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yöntemle değinen ve vurgu yapan öğrenci ifadeleri ile karşılaşmamıştır. Öğrencilerin fen dersinde rolleri ile ilgili insan karakter öğelerine vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Bu kategorilere soyut bir özellik olduğu için öğrenci çizimlerinde görülmemesi beklenen bir durum olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin %69'u fen dersinde öğrencilerin çalışkan olması gerektiğini düşünürken %31'i saygılı olması, %19'u ise parmak kaldırarak derse katılmaları ve sınavlara çalışmaları gerektiğini düşünmektedir. Öğrencilerin fen derslerinde yapmaları gereken şeyler olarak normal sınıf içi davranışları algıladıkları ve iyi karakter özelliklerini ifade ettikleri görülmektedir. Bu karakter özelliklerine bakıldığında öğrencilerin yaşadığı kültürel ortamın onayladığı önemli insan davranışlarını ihtiva ettiği görülmektedir. Yine bu kategoriler öğretmenin sınıf içinde bir otorite kaynağı olarak öğrenciler tarafından nasıl algılandığını da ortaya koymaktadır. Bu kategoriler yine bir otorite olarak öğretmenin koyduğu sınıf içi kurallara da atıfta bulunmaktadır. Örneğin Yağmur ile yapılan görüşmede “iyi bir fen öğrencisinin özellikleri nelerdir?” sorusuna “öğretmenine karşı saygılı olan, parmak kaldırarak konuşan, sınavlardan yüksek not alarak öğretmenin gözüne giren, akıllı, uslu olan” şeklinde bir cevap vermiştir. Yağmur'un cevabında bilim ve onunla ilişkili ifadeler yer almamaktadır. Özel olarak fen dersine ait bir rol vurgusuna rastlanmamıştır. Yine Yağmur “fen derslerinde yapılması gereken şeylerle” ilgili soruya “fen dersinde konuşmayıp öğretmenimizi dinlemeliyiz. Parmak kaldırarak konuşmalıyız. Sınav olunca çalışmalıyız” şeklinde cevap vermiştir. Benzer şekilde Ceren de görüşmesinde fen öğrencisinin “parmak kaldırarak derse katılan birisi olduğunu” ifade etmiştir.

Ayrıca Eren görüşmelerde “iyi bir fen öğrencisinin özellikleri nelerdir?” Sorusuna “çalışkan, derslerini kaçırmayan...” şeklinde, ve Hatice ise görüşmede “...ders çalışkan...” vurgusuyla çalışkanlık karakterine değinmişlerdir. Zeliha ise görüşmesinde fen öğrencisinin “sorunlar karşısında direnen ve azimli, çalışkan...konuyu

anlamadığında öğretmeninden yeniden anlatmasını isteyen” cevabını vermiştir. Fadime görüşmede fen öğrencisinin “çalışkan ve öğretmeni hiç üzmeyen... dürüst” şeklinde ifade etmiştir. Yakup da görüşmede fen öğrencisinin “öğretmenin sözünden çıkmaması ve derslere çalışması” noktasına vurgu yapmıştır. Adem ve Ceren görüşmelerinde “iyi bir fen öğrencisinin özellikleri nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapta “iyi olan” vurgusunu yaparken ayrıca Aydın “derste konuşmayan” şeklinde bir ifade ile derste fen öğrencisinin saygılı olması gerektiğine vurgu yapmıştır. Gül ise fen öğrencisinin “çalışkan olması ve mücadele etmesi gerektiğini” belirterek azimli olmaya vurgu yapmıştır.

Fen öğrencisinin rolleri ile ilgili temanın ikinci kategorisi olan öğrencilerin fen derslerinde öğrenme-öğretme süreçlerini vurgulayan kendilerine yönelik algıları ile ilgili olarak öğrencilerden elde edilen veriler göstermektedir ki tüm öğrenciler bir fen öğrencisini “derste öğretmenin anlattıklarını dinleyen birisi olarak düşünmektedir. Yine önemli bir kısmı ise fen öğrencisi için “derse katılan ve deney yapan” vurgusunu yapmıştır. Öğrenciler böylece fen öğrencisinin rolünü öğrenme ve öğretme süreçlerini, yöntem ve teknikleri kullanan ya da bunların gereklerini yapma olarak düşünmektedir. Zeliha görüşmesinde iyi bir fen öğrencisinin “öğretmeni dinleyen, konular hakkında bilmediklerini söyleyen, konuyu anlamadığında öğretmeninden yeniden anlatmasını isteyen birisi “olarak tasvir etmektedir. Zeliha yine mülakatında fen öğrencisinin derse katılması gerektiği ve konu hakkında araştırma yapması gerektiğini belirtmiştir. Zeliha yazılı görüşünde ise “deney yaparak konuları daha iyi anlamak istiyorum” demiştir. Hayriye ise mülakatında bir fen öğrencisinin “deneyleri iyi bilmesi gerektiğini” belirtirken aynı zamanda “öğretmene kulak vermesi ve derslere katılması gerektiğini” belirtmiştir. Eren mülakatında ve yazılı görüşünde fen öğrencisi “dersi dinleyen, derslerini kaçırmayan, devamsız günü olmayan” şeklinde bir görüş bildirmiştir. Merve mülakatında “dersi dinleyen, öğretmen ders anlatırken hiçbir şeyle uğraşmayan, öğretmen bir şey anlatırken arkadaşlarını rahatsız etmeyen, öğretmen soru sorduğunda cevaplayan” şeklinde fen öğrencisinin rollerini açıklarken, yazılı görüşünde ise “dersi dinlemeliyiz, deneyleri dikkatli bir şekilde gözlemlemeliyiz” ifadelerini kullanmıştır. Nazan mülakatında fen öğrencisi “öğretmen konu anlatırken dinleyen, verdiği ödevleri yapan, konuları iyi öğrenen, gereksiz şeylerle uğraşmayan” şeklinde görüş bildirirken, yazılı görüşünde ise “öğretmen ne anlattırsa onu dinlememiz gerekiyor, deney ya da

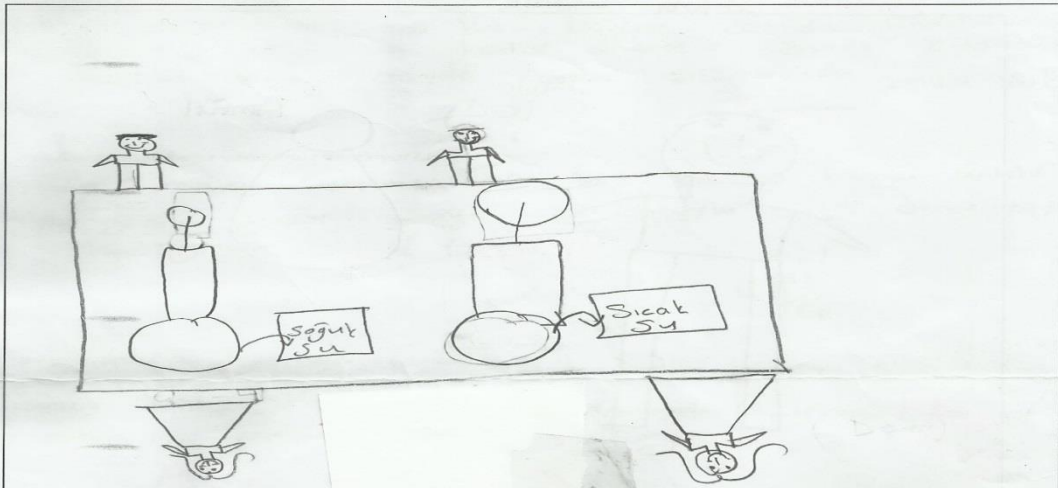
başka şey yaptığımızda arkadaşlarımızla tartışmamız gerekiyor” ifadelerini kullanmıştır. Yağmur ise mülakatında fen derslerinde “...test çözmeliyiz..” şeklinde bir gerekliliği belirtmiştir. Ahmet yazılı görüşünde bir öğrencinin fen dersindeki rollerini “derse katılan, ders hakkında konuşmayan, dersle ilgili deneyler yapan, test çözen, ders hakkında notlar alan...” gibi ifadelerle belirtirken, mülakatında “derse katılmak, derisi iyi dinlemek, ödev yapmak, soru çözmek...” olarak belirtmiştir. Zerrin’in mülakatında “test çözen, ödevini eksiksiz bir şekilde anlayıp yapan, öğretmen anlatırken güzelce dinleyen, anlamadığı soruları öğretmene soran, derste deney yapan, araştırmalar yapan, işlenen derisi tekrar eden...” gibi ifadelerle fen öğrencisinin rollerini belirtirken yazılı görüşünde “deneyler yaparız, test çözeriz” şeklinde bir gerekliliğe vurgu yapmıştır. Gül’ün yazılı görüşünde “deney yapan, bir şeyler inceleyen” ifadeleri ile fen öğrencisinin dersteki rollerine vurgu yapmıştır. Ceren mülakatında ve yazılı görüşlerinde “ders yapmamız, deney yapmamız, öğretmen yazı yazdığında yazı yazmamız, kitap okumamız gerekiyor, derse katılmamız gerekiyor” şeklinde ifadelerle fen dersinde öğrencinin rollerini belirtmektedir. Mülakatında “öğretmenin anlattığı şeyleri dinlemeli” ifadesi kullanan Yakup yazılı görüşünde ise “fen dersinde öğretmenin dediklerini yapmalıyız, derse katılmalıyız.....” ifadeleri ile fen öğrencisinin rollerine vurgu yapmıştır. Serpil mülakatında “.....öğretmenin anlattığı konuları iyi anlayan, konuları gerçek hayatta da olduğunu görebilen..., öğretmen ödev verdiğiinde yapan, bilim insanları gibi meraklı olan.....” ifadelerini kullanırken yazılı görüşünde “deney yapmalıyız, öğretmenimiz ne anlatıyorsa günlük hayatta bu olaya benzer şeyler görmeliyiz” ifadeleri ile fen öğrencisinin rollerini vurgulamıştır. Meltem mülakatında ve yazılı görüşünde fen derslerinde “derslere çok katılır ve öğretmenini dinler” olarak öğrenci rollerini belirtmektedir.

Ayrıca fen öğrencisinin rollerini belirlemeye yönelik olarak kendilerini fen derslerinde nasıl gördüklerine yönelik olarak öğrencilerin çizimlerinden elde edilen veriler incelendiğinde alt kategorilerden olan deney yapma etkinliği öğrencilerin %50’sinin fen derslerinde kendilerini bireysel (%38) ya da grupta (%12) birlikte deney yaparken resmettikleri görülmektedir. Öğrencilerin %35’i kendini sınıfta öğretmeni dinlerken resmederken, %18’i kitap okurken resmetmektedir. Fen dersinde öğrenci rolünü deney yapmak olarak belirten öğrencilerden 6 kişi kendini bireysel deney yaparken resmederken, 2 kişi kendini grup arkadaşları ile deney yaparken

resmetmiştir. Zerrin ve Yağmur'un çizimleri incelendiğinde kendilerini arkadaşları ile beraber cam malzemelerin, ısıtıcının kullanıldığı bir deney yaparken çizdikleri ve grup üyelerinin mutlu olarak resmedildiği görülmektedir. Ayrıca bu öğrencilerin çizimleri ile ilgili mülakat verileri incelendiğinde her iki öğrencinin de “grup arkadaşlarımla deney yapıyorum” ifadesini kullandığı fakat çizimlerde grup içi bir etkileşim, tartışma yapıldığını gösteren bir işaret gözlenmemiştir.

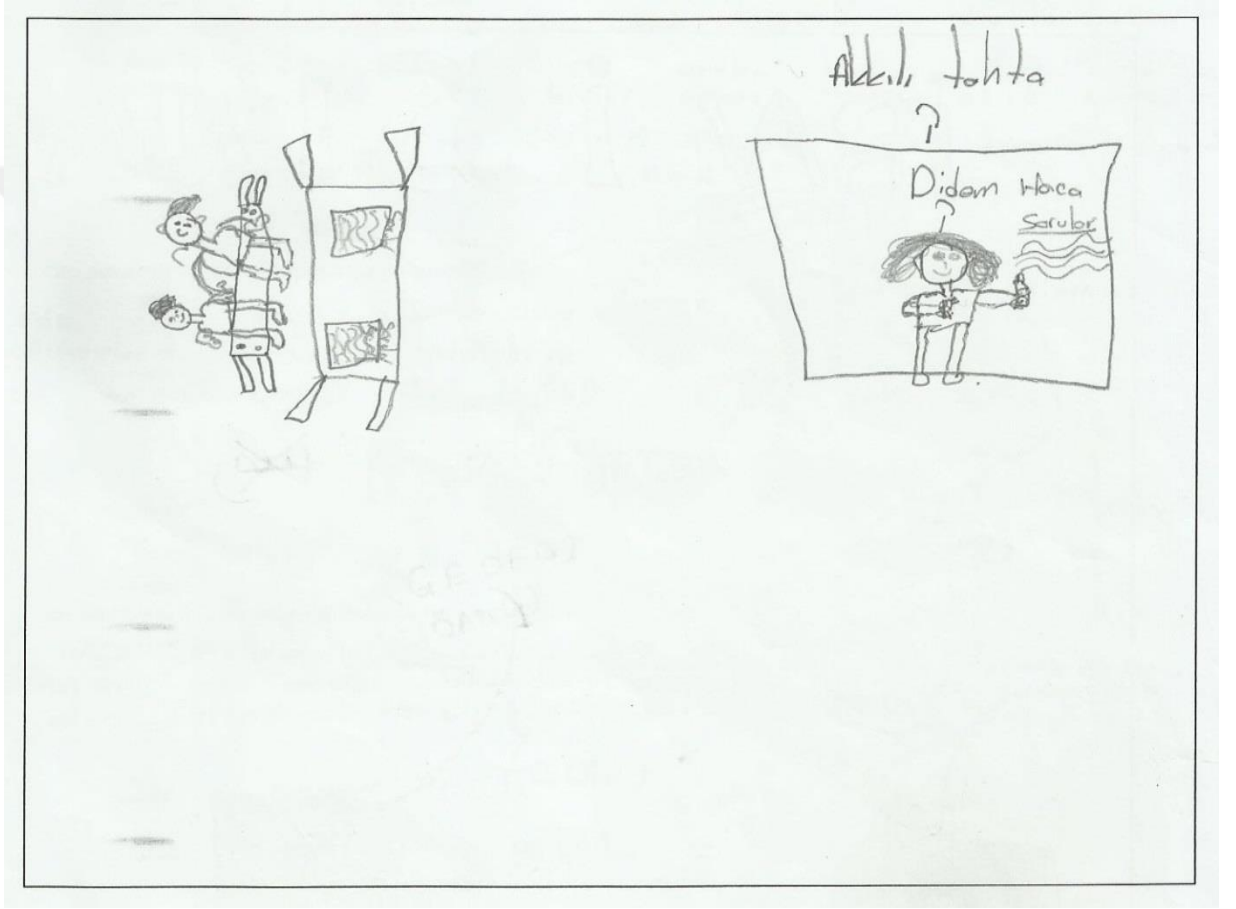


Şekil 1: Fen dersleri esnasındaki rolünü grup arkadaşları ile deney yapmak olarak algılayan öğrenci çizimi (Yağmur'un çizimi)

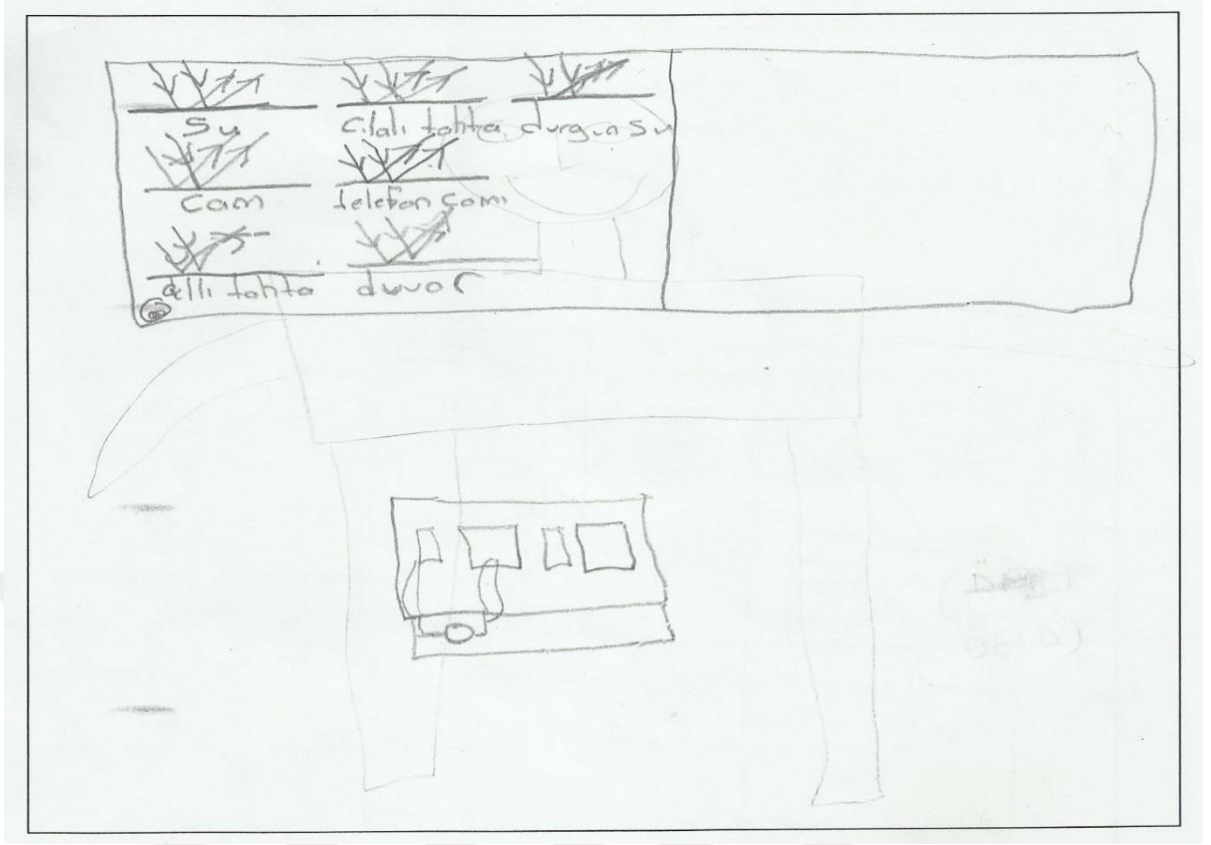


Şekil 2: Fen dersleri esnasındaki rolünü grup arkadaşları ile deney yapmak olarak algılayan öğrenci çizimi (Zerrin'in çizimi)

Öğrencilerin çizimleri ve hem mülakat hem de yazılı görüşlerden elde edilen veriler örneklemin yaklaşık yarısının fen dersini deney yapmak, deneyi gözlemlemek olarak algıladıklarını ve fenin bilimsel süreç becerileri, bilimsel yöntem gibi hususlarını göz ardı ettiklerini göstermektedir. Eren ve Adem'in çizimleri incelendiğinde kendilerini sırada oturan ve yazı yazan olarak resmettikleri, mülakat ve yazılı görüşlerinde ise çizimleri ile ilgili olarak "öğretmenin akıllı tahtaya yazdığını defterime yazıyorum" ifadelerini kullandıkları belirlenmiştir.



Şekil 3: Fen dersleri esnasındaki rolünü sırasında oturarak öğretmenin tahtaya yazdıklarını kopyalamak olarak algılayan öğrenci çizimi (Eren'in çizimi)



Şekil 4: Fen dersleri esnasındaki rolünü sırasında oturarak öğretmenin tahtaya yazdıklarını kopyalamak olarak algılayan öğrenci çizimi (Adem'in çizimi)

Hem Eren ve Adem hem de diğer öğrencilerin çizimleri incelendiğinde kendilerini pasif, öğretmen tahtada bir şeyler anlatan ve onlarda anlattıklarını dinleyen, tahtaya yazdıklarını defterine aktaran, öğretmenin kitaptan okumalarını istedikleri bölümü okuyan, bilgi alıcısı olarak gördükleri tespit edilmiştir. Fen dersinde kendilerini nasıl gördüklerine yönelik yaptıkları çizim, mülakat ve yazılı görüşler öğrencilerin kendilerini fen dersinin bir üyesi olarak düşündüklerini fakat fen dersini otoriteden bilgi transferi olarak algıladıklarını, öğretmenin yönlendirmesi ile fen yaptıklarını, fen derslerinde yapılan hipotez kurma, test etme, sorun çözme, araştırma yapma, bilgi toplama, analiz etme ve tartışma gibi içerikleri ihmal ettiklerini, öğretmenden öğrenen rolünde olduklarını göstermektedir.

4.2. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Fen Öğretmeninin Rollerini

Tablo 2. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Fen Öğretmeninin Rollerini

	f	%
Öğrencilerin iyi karakter özelliklerine sahip bir kişi olarak öğretmen algısı		
Öğrencileri seven	6	38
Kendine güvenen/özgüvenli olan	3	19
Çalışkan	2	13
İyi insan	2	13
Öğrencilerin bilgi aktaran ve öğrenme-öğretme süreçlerini yürüten bir kişi olarak öğretmen algısı		
İyi anlatan	15	94
Deney yapan	3	19
Araştırma yapan	1	6
Düşündüren	1	6
Test çözen	1	6

Öğrencilerin mülakatlarda “fen öğretmenin nasıl olması gerektiği” ile ilgili veriler dikkate alındığında “fen öğretmenin rolleri” şeklinde bir tema oluşturulmuştur. Bu tema iki farklı kategoriden oluşmakta olup birinci kategori öğrencilerin fen öğretmenin karakter özelliklerine vurgu yaparak fen öğretmeni algılarını, ikinci kategori ise öğrenme-öğretme süreçlerine vurgular içeren ve bilgi aktaran kişi olarak öğretmene yönelik algılarını gösteren kodlardan oluşmaktadır. Otorite “yaptırma, yasak etme, emretme, itaat ettirme hakkı veya gücü” (TDK) olarak tanımlanmaktadır. Öğrencilerin önemli bir kısmı (%38) fen öğretmeni “öğrencileri sevmeli” algısı ile öğretmenin otorite imajı ilişkilendirilebilir. Çünkü otoriteye tabi olan kişiler otoritenin kendilerine değer vermesini bu tür ifadelerle dile getirirler. Bunun yanında kültürel olarak öğretmen kutsal kabul edilmektedir. Öğrencilerin vurguladığı diğer karakter özellikleri de öğretmenin toplumda kutsal kabul edilmesi ile ilişkili olabilir. Nitekim Hatice mülakatında fen öğretmenin “öğrencilerine iyi davranır...” olarak betimlemektedir. Yağmur ise fen öğretmeni “kendine güvenen, çocuklara iyi davranan, kızmayan...” şeklinde cevap vermiştir. Zerrin, “öğrencilere daha iyi anlatmak için çok çalışkan, çalışkan...” derken, Nazan’ın fen öğretmeni için “öğrenciler gibi çalışkan, fen konularını iyi öğrenen” şeklinde bir öğretmen rolü

tanımladığı belirlenmiştir. Yakup'un mülakatı incelendiğinde fen öğretmeninin rolleri için "...öğrencisini seven, ona sevgi gösteren, ona boş yere kızmayan, öğrenci hatalıysa öğrencinin hatasını düzeltmeye çalışan" gibi ifadelerle olumlu karakter özelliklerine vurgu yaptığı belirlenmiştir. Zeliha fen öğretmenini "öğrenciyi seven, o dersi iştahla anlatan...", son olarak Meltem'in mülakatında ise ".....iyi biri olan, kötü biri olmayan" vurgularının yer aldığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilgi aktaran ve öğrenme-öğretme süreçlerini yürüten bir kişi olarak öğretmen algısı kategorisinde yer alan alt kategoriler incelendiğinde öğrencilerin öğretmenin öğrenme-öğretme sürecindeki rolüne vurgu yaptıkları görülmektedir. Öğrenciler öğretmeni kendi öğrenmeleri için bir rehber olarak değil sınıf içi öğrenme-öğretme süreçlerini yöneten ve yürüten bir kişi olarak düşünmektedirler. Öğrenciler için öğretmen, okulda fen dersi işleme düşüncesi ile özdeşleşmiş, kalıplaşmış bir takım süreçleri yürüten, kontrol eden, denetleyen kişi olarak algılanmaktadır. Öğrencilerin mülakatlarından elde edilen veriler incelendiğinde %94'ü öğretmenin iyi ders anlatması gerektiğini belirtirken, %19'u ise deney yapması ve ders işlemesi gerektiğini düşünmektedir. Tablodan görüldüğü gibi sadece üç öğrenci fen dersine özgü olan "deney yapma" etkinliğini belirtmiştir. Bu da öğrencilerin fen dersini ve öğretmenini diğer derslerden ve öğretmenlerden ayırt edici bir şekilde düşünmediklerini ortaya koymaktadır. Örneğin, Adem fen öğretmeni "öğrencilere öğreten, deney yapan" derken, Gül "anlamadığımız şeyleri anlayana kadar anlatan, deney yapan, sorular soran....."ifadelerini kullanmıştır. Diğer alt kategorilerle ilgili olarak da örneğin Ceren, fen öğretmeninin rolünü "ders işleyen, konuları anlatan, yazı yazdıran" şeklinde belirtirken, Eren ise "dersi iyi anlatır, anlamadığımızda tekrar anlatır, anlamamız için elinden geleni yapar" gibi ifadeler kullanmıştır. Yağmur ve Zerrin sırasıyla, "...dersi iyi anlatan", "...araştırmalar yapan..." derken Meltem "öğretmen çocuklara çok iyi ders anlatır...", Zeliha, "... öğrenciler anlamadığında tahtaya çizerek yeniden anlatır, test çözer.." gibi gereklilikleri ileri sürmüştür. Bu kategori ile ilgili Meltem ve Serpil'in ifadelerinde de benzer vurgular söz konusudur. Bunlar sırasıyla bu durumu "çok güzel ders anlatan...", "..konuları seven, güzel anlatan ve öğrencilere konuyu anlatmaktan zevk alan.." şeklinde dile getirmişlerdir.

Fen öğrencisinin rolleri ve fen öğretmenin rolleri ile ilgili öğrenci görüşlerinden elde edilen verilere göre öğrencilerin tamamı fen öğrencisinin öğretmenin anlattıklarını dinlemesi gerektiğini belirtmekte, yine öğrencilerin çok büyük bir kısmı öğretmenin iyi anlatması gerektiğini düşünmektedir. Bu da bize fen etkinliklerinde öğrencilerin aktif ve meşgul olduğu kabulünün aksine pasif bir dinleyici olduklarını, öğretmeni iyi dinleyerek, yönlendirmelerine uyararak fen yaptıklarını göstermektedir. Ayrıca Eren ve Adem kendilerini fen dersinde resmettikleri çizimleri ile ilgili olarak mülakatlarında öğretmenin tahtaya yazdıklarını defterlerine yazdıklarını resmettiklerini belirtmişlerdir. Bu durum öğrencilerce fen konularının öğrenilmesinde yazmanın merkezi bir rolü olduğunun düşünüldüğünü göstermektedir.

4.3.Öğrencinin Bakış Açısıyla Bilim İnsanın Rollerini

Öğrencilerin “bir bilim insanı nasıl olmalıdır, özellikleri nelerdir, bilim insanları neler yapar” gibi sorulara verdikleri cevapların yer aldığı mülakat, yazılı görüş ve çizimlerin analizinden elde edilen veriler sonucunda “bilim insanının rollerini” teması oluşturulmuştur. Oluşturulan bu tema “Kültürel Olarak Geçerli Değerlere Sahip Bir Karakter Olarak Bilim İnsanı”, “Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanan Birisi Olarak Bilim İnsanı” ve “Bir Ürüne Dönük Bilim Yapan Birisi Olarak Bilim İnsanı” gibi üç kategoriden oluşmaktadır. Her bir kategori de kendi içinde alt kategorilerden meydana gelmektedir.

Tablo 3. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Bilim İnsanı Rollerini

Kültürel Olarak Geçerli Değerlere Sahip Bir Karakter Olarak Bilim İnsanı	f	%
Meraklı	10	63
Azimli	7	44
Çalışkan	7	44
Zeki	5	31
Yardımsaver	3	19
Hayal gücü gelişmiş	2	13
Cesur	2	13

Özgüvenli	2	13
İyi insan	2	13
Güvenilir	1	6
Çıkarıcı olmayan	1	6
Akıllı	1	6
Yetenekli	1	6
Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanan Birisi Olarak Bilim İnsanı		
Araştırma-inceleme yapan	11	69
Deney yapan	4	25
Sorgulayan	3	19
Düşünen	2	13
Araç-gereçleri olan	2	13
Dikkatli	1	6
Gözlem yapan	1	6
Bir Ürüne Dönük Bilim Yapan Birisi Olarak Bilim İnsanı		
İcat yapan	12	75
Sorun çözen	2	13
Uzayla ilgilenen	2	13
Bir şey bulan	2	13

Kültürel Olarak Geçerli Değerlere Sahip Bir Karakter Olarak Bilim İnsanı kategorisi 13 alt kategori içermektedir. Bu alt kategorilerin yer aldığı yukarıdaki tablo incelendiğinde öğrencilerin %63'ünün bilim insanının “meraklı olan” özelliğine sahip olması gerektiğini düşündükleri görülmektedir. Öğrencilerin %44'ü bilim insanı “azimli olan, çalışkan olan” düşüncesine sahipken %31'i “zeki olan” düşüncesini taşımaktadır. Yine bilim insanının yardımsever, hayal gücü gelişmiş, özgüvenli, iyi insan, güvenilir, çıkarıcı olmayan gibi özellikleri taşıması gerekliliği de öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarını göstermektedir.

Mülakatlar incelendiğinde öğrencilerden Merve bilim insanı için “çok çalışırlar, meraklıdırlar, sabırlıdırlar, okurlar, olmadıysa yeniden yaparlar.deneyi

düzgün yaparlar,...güvenilirdirler” gibi özellikler belirttiği, Zeliha’nın ise “..bilim insanı azimli, zeki, hedefini tutturana, bir şey olmayınca hemen pes etmeyen, meraklı, neden olmadı diye düşünen biri” şeklinde ifadeler ile bilim insanını betimlemiştir. Ayrıca Zeliha “...konu hakkında araştırma yaparlar, azimli olurlar, mesela Gözde Durmuş diye bilinen bilim insanı kan kanserinin önlemini almış, ta lise yıllarında çalışmaya başlamış. Aslında bilim insanlarının çok da zeki olmasına gerek yok azimli olacak ve pes etmeyecek” örneğiyle de bilim insanı özelliği olarak azmin önemini vurgulamıştır.

Hayriye bilim insanı “zeki olur, akıllı olur, çalışkandır” derken Fadime, “cesur olması, çok okuması gerekiyor, özgüven sahibi olmalı, meraklı olması, insanlar için elinden geleni yapması gerekiyor” gibi nitelikleri belirtmiştir. Ayrıca Fadime yazılı görüşünde “bilim insanları zekidir, hiç pes etmezler” vurgusunu yapmıştır. Adem, Meltem, Serpil, Zerrin ve Ceren bilim insanı için “meraklıdır” özelliğini dile getirirken Meltem ayrıca bilim insanının “çok çalışkan” olduğunu da vurgulamıştır. Yine öğrencilerden Gül “çalışırlar, bir konunun, sorunun peşinden koşarlar....., iyi birileridir, kötü davranmazlar” gibi özellikler ifade etmiştir. Ayrıca Zerrin bilim insanı için “çok okuyan” vurgusunu yapmaktadır. Adem ise “.....insanlarla ilgili bir şeyler merak eder” ifadesiyle yine merak ögesine vurgu yapmıştır. Öğrencilerden Yakup bilim insanı için “...özgüven sahibidir, halka yardım etmeyi ister, çalışkandır, zekidir, maceracıdır.....” gibi özellikler sıralarken Serpil, “meraklı olan, bir sorun çözdüğünde çıkarıcı olmayan, bir işi para karşılığında yapmayan, sabırlı olan, çok çalışkan, yaptığı şeylerde çabuk pes etmeyen” özelliklerini dile getirmiştir. Yasemin “bilim insanı.....yetenekli, iyi bir insan, meraklı, insanlara faydalı şeyler yapan” şeklinde özellikler dile getirirken Eren “çok çalışırlar, bir şey yapmaya karar verdiğinde üzerinde çok çalışırlar” özelliklerini vurgulamıştır

Bilim insanının rolleri temasının kategorilerinden olan bilimsel süreç becerilerini kullanan birisi olarak bilim insanı kategorisine ait yukarıdaki tablo incelendiğinde öğrencilerin %69’unun bilim insanının araştırma yapması, %25’inin ise deney yapması gerektiğini düşündüğü görülmektedir. Öğrenciler sırasıyla bilim insanları sorgulayan (%19), düşünen, araç-gereçleri olan (%13) gibi bilimsel çalışmalar, araştırmalar için gerekli olan hususları ifade etmişlerdir.

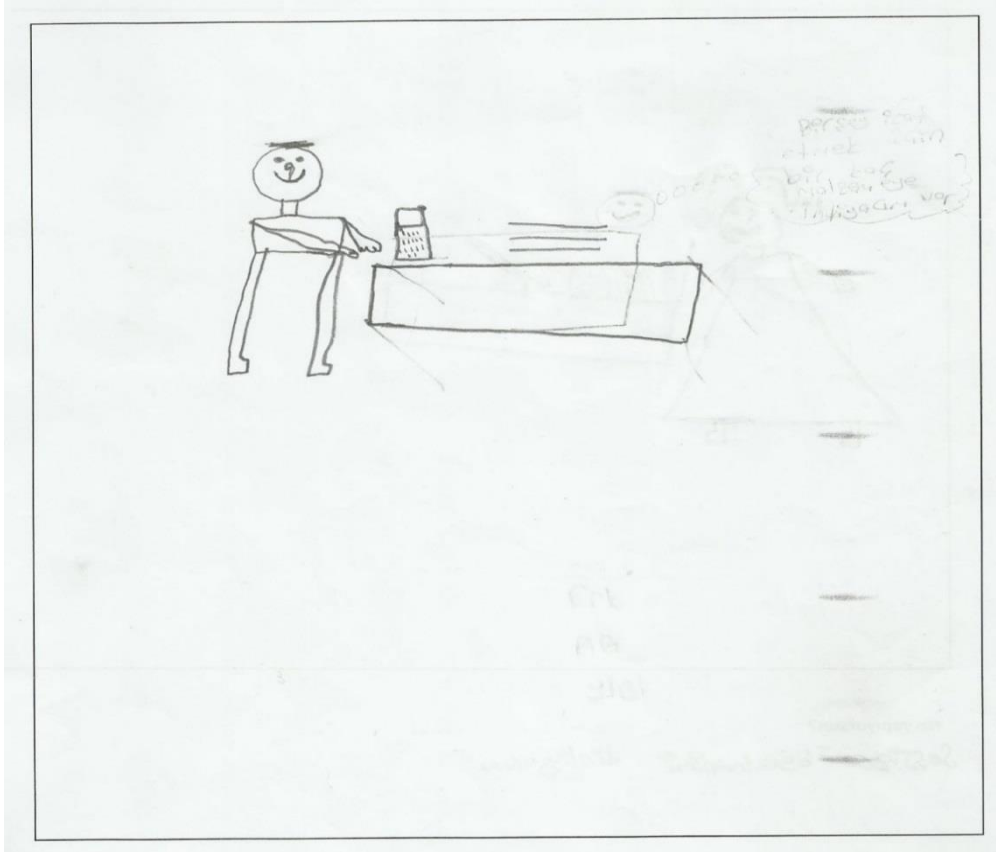
Yağmur mülakatında bilim insanları “iyi bir gözlemci, araştırmacı olurlar” hususlarına değinirken, Meltem “çok araştırmacı olur, kendilerini yaptıkları işe çok odaklayan”, Zerrin ise bilim insanı “araştırmacı, sorgulayıcı” ifadelerini kullanmıştır. Ayrıca Zerrin mülakatında ve yazılı görüşünde sırasıyla “bilim insanları icat etmek istedikleri şeylerin malzemelerini eksiksiz hazırlayıp onlarla icat yapmak için çalışırlar” ve “bilim insanı çalışırken ya da bir şey icat ederken gerekli malzemeleri yanına almalı, almazsa icat yapamaz” ifadeleri ile bilimsel çalışmalar için araç-gerecin gerekliliğini vurguladığı söylenebilir. Adem mülakat ve yazılı görüşünde bilim insanı “deney yapan, yazan, okuyan” derken Merve “bilim insanı çalışmalarında deney yapan...icatları bize sunan”, Eren ise “bilim insanları durmadan çalışırlar, icat yaparlar, ilk önce testlerden neyi araştıracağına bakar, onun üzerinde çalışır ve yapar” şeklinde bilim insanının yaptıklarını ifade ederken yazılı görüşünde “ilk önce ne yapacağına karar vermeli, pes etmemeli ve onun üstünde deneyler yapmalı....”ve Zeliha mülakatında “bilim insanı hedefini belirlediği zaman önce kafasında kurar...birilerine danışır...araştırmalar yapar...konu hakkında daha fazla bilgi edinir...bilim insanları deney yapar” ifadelerini kullanarak deney yapma gerekliliğine vurgu yapmışlardır.

Mülakatında bilim insanı için “gözlemci, sorgulayan” ifadesini kullanan Serpil yazılı görüşünde “gördükleri şeylerden bir şeyler çıkarır, araştırır, fikir üretir” şeklinde bilim insanının yaptıklarını betimlemiştir. Gül yazılı görüşünde “Bilim insanları bir sorunu anlamıyor... o sorunun cevabını bulmalı, bazı şeyleri incelemeli ve çözmeli” ifadelerini kullanmıştır. Yakup mülakatında “çalışmalarını kısa sürede halledemezler... araştırmaları çok uzun zaman alır” ifadeleri ile bilim insanlarının araştırmacı ve azimli özellikleri vurgulanmaktadır. Yine Hayriye yazılı görüşünde “bilim insanı yapacağı çalışmada emin olmalı, dikkatli olmalı, bir kabloyu yanlış bağlarsa kötü şeyler olabilir” ifadeler ile de bilimsel çalışmalarda bilim insanlarının dikkatli olması gerektiği algısı sergilenmektedir.

Bilim insanının rolleri temasının kategorilerinden olan bir ürüne dönük bilim yapan birisi olarak bilim insanı kategorisine yönelik dört alt kategoriden oluşan yukarıdaki tabloya bakıldığında öğrencilerin %75’inin bilim insanının icat yapan kişi görüşünde oldukları görülmektedir. Aynı zamanda öğrenciler bilim insanının sorun çözmesi, uzayla ilgilenmesi ve bir şey bulması gerektiğini de (%13) düşünmektedirler.

Elde edilen veriler öğrencilerin bilim insanının ürün oluşturma, somut bir şey ortaya koyma, insanların çözümüne ihtiyaç duyduğu sorunları çözen birisi olarak algıladıkları göstermektedir. Bilimin amacının evreni anlamak açıklamak olduğu, bilim insanının düşünme, anlama, açıklama gibi yönleri görmezden gelinerek teknoloji ile ilgilenen ve insanlığa faydalı işler yapan kişi olarak düşünülmektedir. Bu düşüncelerde hayatımızdaki teknolojinin yoğun rolünün etkisi olabilir. Öğrencilerle yapılan mülakat, yazılı görüş ve bir bilim insanını resmettikleri çizimlerinden yapılan alıntılar da bu durumu desteklemektedir.

Örneğin “bilim insanının insanlar için faydalı bir şey yapması gerekiyor...düşünerek bir şeyler tasarlaması lazım...,görüşünü dile getiren Fadime yazılı görüşünde de bilim insanları “..bizim için hayatı kolaylaştırırlar” demiş ve bu görüşlerinin çizimi ile desteklemiştir. Çiziminde, “yaptığı icadı test ettiğini belirttiği, masa başında elinde bir araç olan bilim insanını resmetmiştir.



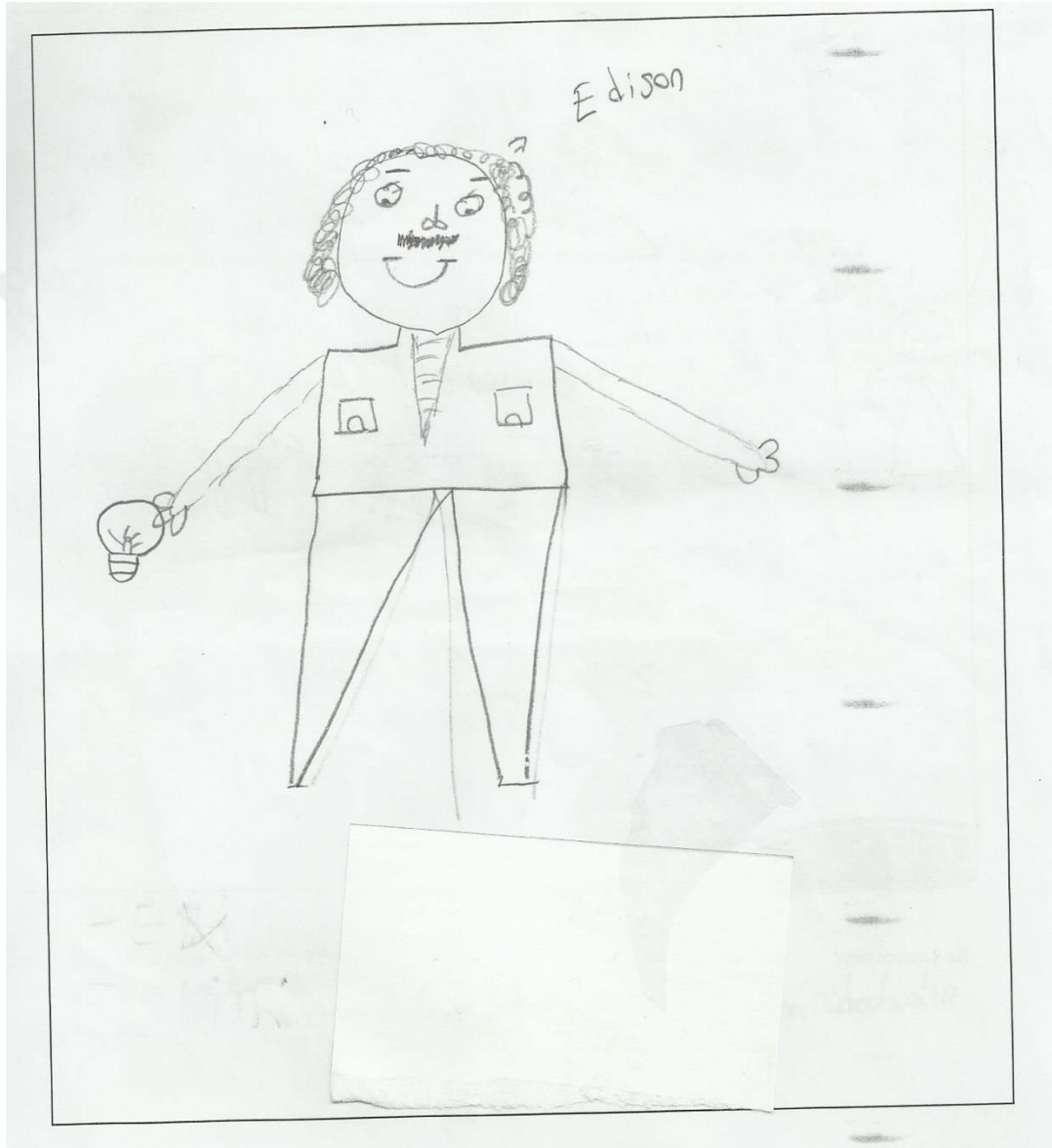
Şekil 5: Bilim insanının rollerine ilişkin masa başında bir ürün tasarlayan bilim insanı algısına sahip öğrenci çizimi (Fadime'nin çizimi)

Benzer şekilde Ali mülakatında “icat edenler, bilimsel araştırma yapanlar, dünyaya güzel şeyler sunanlar bilim insanı olabilir.... bilim insanları notlar tutar, gezdikleri yerleri anlarlar” ifadelerini kullanmıştır. Yazılı görüşünde ise “bir bilim insanı proje üstünde çalışmalı Graham Bell gibi.... Graham Bell telefon icat etmiş ve dünyaya sunmuş ve hala kullanılıyor” düşünceleri masa üzerindeki çeşitli araç gereçlerle çalışan ve “ben lambayı icat ediyorum” diyen bir bilim insanı çizimi ile resmetmiştir.



Şekil 6: Bilim insanının rollerine ilişkin bir ürün tasarlayan bilim insanı algısına sahip öğrenci çizimi (Ali'nin çizimi)

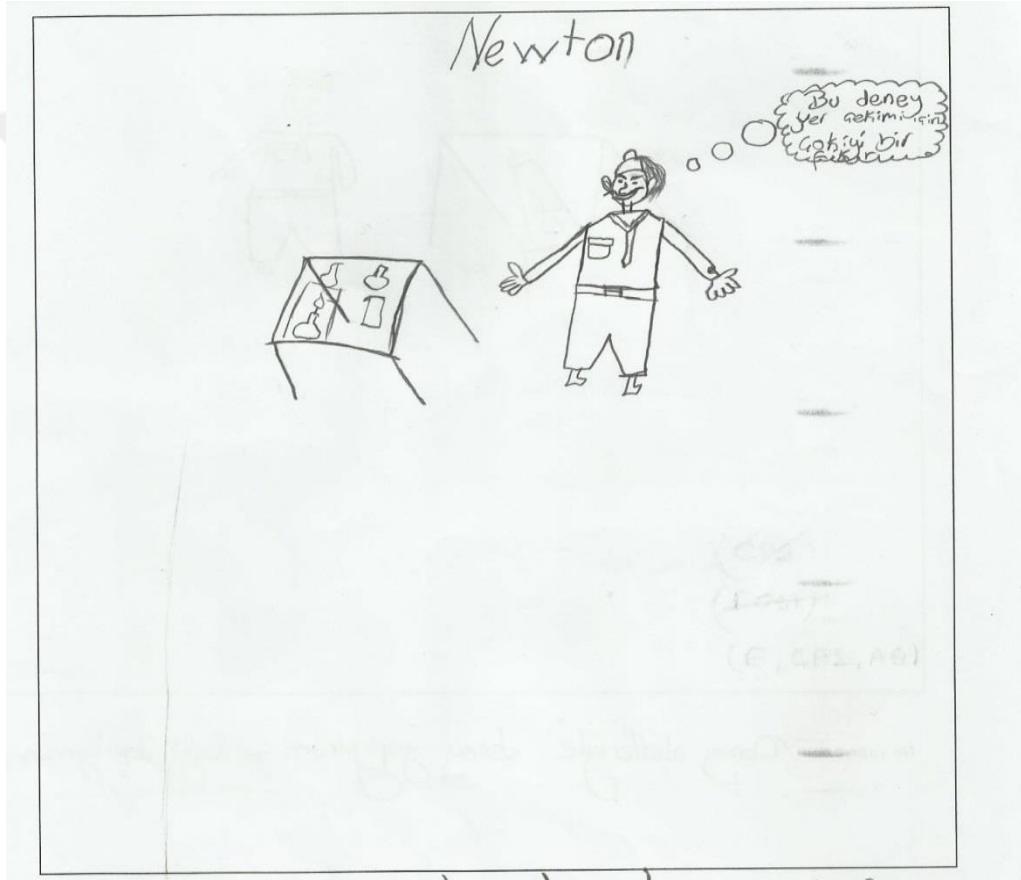
Sırasıyla mülakat ve yazılı görüşünde “bilim insanı insanlığa faydalı şeyler yapmalı...”, “insanlara güzel bir icat yapabilirler” ifadeleri ile Yağmur vurguladığı yararlı ürün ortaya koyma gerekliliğini bir bilim insanını resmettiği çiziminde elinde ampul olan “Edison’u çizerek ve “ampulü icat ederek insanların hayatını kolaylaştırıyor” ifadesi ile desteklemiştir.



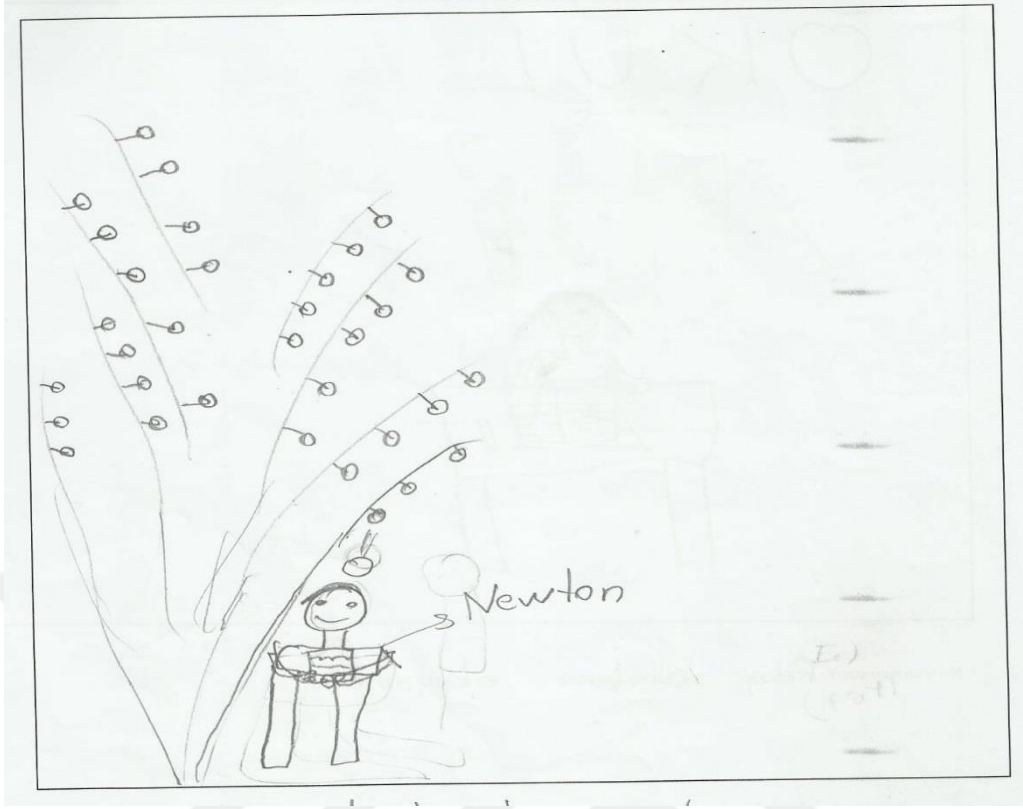
Şekil 7: Bilim insanının rollerine ilişkin bir ürün tasarlayan bilim insanı algısına sahip öğrenci çizimi (Yağmur’un çizimi)

Zerrin mülakatında “bilim insanları.....insanların hayatını kolaylaştırıp güzelleştirmek için icat ederler”, Serpil yazılı görüşünde “bilim insanları insanların

hayatını kolaylaştırır.....” görüşünü belirtmişlerdir. Yakup’un mülakatında belirttiği “bilim insanı halkına yararlı şeyler bulur ve açıklar...bir bilim insanı farklı bir şey bulmalı, farklı şeyler yapmalı ve üzerinde çalışarak tamamladığında halkına açıklamalı...” görüşleri de öğrencilerin bilim insanlarından icat yapma ve bir şey bulma gerekliliği içinde olduklarını yansıtmaktadır. Ayrıca benzer şekilde Gül’ün bilim insanları “ bir şeyler araştırıp bulur...Newton’un başına elma düşmüş yer çekimini bulmuş, onun gibi bir şey” düşünceleri de yapmış olduğu “ağaç altında kitap okurken başına elma düşüyor” açıklamasını yaptığı Newton çizimi ile desteklenmektedir.



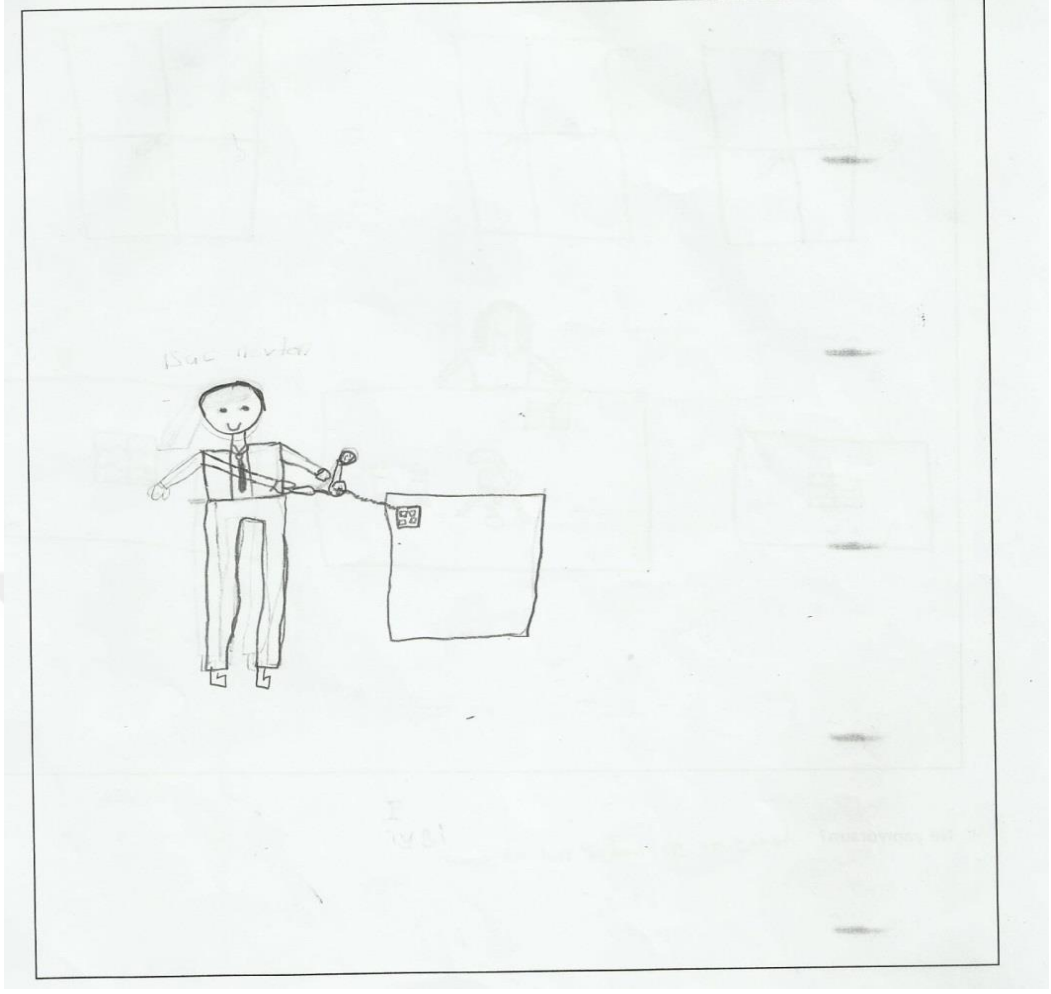
Şekil 8: Bilim insanının rollerine ilişkin insanlığa faydalı olmak için bir ürün tasarlayan bilim insanı algısına sahip öğrenci çizimi (Yakup’un çizimi)



Şekil 9: Bilim insanının araştırıp bulduğu algısına sahip öğrencinin bilim insanının kafasına elma düşerken çizimi (Gül'ün çizimi)

“Bir bilim insanı yaptığı şeye odaklanmalı....icat yapmalı...buluşunu etrafa yaymalı..”, “...dikkatli olmalı, yanında yardımcısı olmalı ve bir laboratuvar hazırlamalı. Çok iyi bir şey yapmalı ki sadece Türkiye değil bütün dünya etkilensin” (Meltem mülakat ve yazılı görüş) ifadeleri ise öğrencilerin bilim insanını yardımcısı ile kendi çalışma alanında tüm insanlık için faydalı olacak ürün ortaya koyan kişi olarak algıladıklarını göstermektedir.

Hayriye ise bilim insanı “...telefon , teleskop icat eder....icat yapar” vurgusunda bulunurken çiziminde de “telefon icat ediyor” ifadesini kullandığı masa başında elinde telefon olan bir bilim insanı resmetmiştir.



Şekil 10: Bilim insanının rollerine ilişkin insanlığa faydalı olmak için bir ürün tasarlayan bilim insanı algısına sahip öğrenci çizimi (Hayriye'nin çizimi)

“Bilim insanlarının uzayla ilgili işlerinde çalışmaları lazım....”, “bilim insanının uzayla ilgilenmesi gerekiyor” (Nazan mülakat ve yazılı görüş), düşüncelerine benzer olarak Ceren de mülakatında “bilim insanı uzaya gider gezer” ifadeleri ve Ceren’in “bilim insanı ay ve dünyaya bakıyor” şeklinde belirttiği bilim insanı çizimi öğrencilerin yazılı ve görsel medyadan, ders kitaplarından etkilenmiş olabileceklerini gösterebilir.



Şekil 11: Uzay çalışmaları yapan bilim insanı çizimi (Ceren'in çizimi)

Öğrencilerin bir bilim insanını resmettikleri çizimler incelendiğinde bilim insanlarının ampulü icat ederken (5 kişi), telefon icat ederken (2 kişi), yer çekimini bulurken (3 kişi), ısıtıcı ayakkabı icat ederken (1 kişi) resmedildiği görülmektedir. Bu durumda öğrenciler tarafından bilim insanı temel aktivitesinin icat yapmak/bir şey bulmak olduğu düşünüldüğünü göstermektedir.

4.4.Öğrencilerin Bakış Açısıyla Bilim İnsanın Çalışma Alanları

Tablo 4. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Bilim İnsanın Çalışma Alanı

	f	%
Sessiz ortamda çalışan	7	44
Laboratuvarda çalışan	4	25
Uzayda çalışan	3	19

Ayrıca öğrencilerin yaklaşık yarısı bilim insanının sessiz bir ortamda çalıştığı algısına sahipken %25'i laboratuvarda çalıştığını düşünmektedir. Bu durum öğrencilerin ders çalışmak için ortamın sessiz olması gerektiği ile ilgili kendilerine yönelik algılarını bilim insanının çalışma alanına yansıtılmalarından kaynaklanıyor olabilir. Yine öğrencilerin bilim insanını somut bir ürün ortaya koyan, bir şey bulan, üreten, araç gereçlerle çalışan kişi olarak algılamaları onun çalışma ortamının da laboratuvar olması gerektiği düşüncesine sebep olabilir. Üç öğrenci ise bilim insanının uzayda çalışması gerektiğini vurgulamaktadır.

Öğrencilerin tamamının çiziminde bilim insanları tek başlarına resmedilmiştir. Bu da öğrencilerin bilim insanlarıyla ilgili yalnız çalışan kişi algısına sahip olduklarını göstermektedir. Sadece öğrencilerden Meltem, bilim insanının bir yardımcısı olması gerektiğini ve onun için laboratuvarı hazırlaması gerektiğini belirtmiştir. Fakat bu görüş Meltem'in çizimine yansımamıştır.

4.5. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Bilim İnsanın Cinsiyeti

Tablo 5. Öğrencilerin Bakış Açısıyla Bilim İnsanın Cinsiyeti

	Kız öğrenci (f)	%	Erkek öğrenci (f)	%
Erkek bilim insanı	9	75	4	100
Kadın bilim insanı	3	25	-	-

Öğrencilerin bilim insanı çizimlerinin analizi ile oluşturulan yukarıdaki tablo incelendiğinde öğrencilerin çok büyük bir bölümünün (%81) bilim insanının erkek olduğu imajına sahip olduğu, %19'unun (3 kişi) ise bilim insanının kadın olduğu imajına sahip olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan öğrenci çizimleri incelendiğinde çalışma grubunda yer alan 12 kız öğrencinin sadece %25'i tarafından bilim insanının kadın olarak resmedildiği erkek öğrenciler tarafından ise hiç kadın bilim insanı çizilmediği görülmektedir. Yani kız öğrencilerin de %75'i bilim insanını erkek olarak algılamaktadır. Bu da bilim insanı cinsiyeti ile ilgili olarak literatürde yer alan basmakalıp imajın bu öğrencilerde de olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca literatürde de yer alan bilimin tehlikeli bir iş olduğu algısı da bilim insanının erkek olması gerektiği imajına sebep olabilir.

4.6.Öğrencilere Göre Fen Derslerinin Sevilme Nedenleri

Tablo 6: Öğrencilere Göre Fen Derslerinin Sevilme Nedenleri

	f	%
Eğlenceli olması	7	44
Deney yapılması	7	44
Yeni ve ilginç bilgilerin öğrenilmesi	4	25
Bilim insanlarının hayatlarının öğrenilmesi	3	19
Soru/sorun çözülmesi	1	6

Fen derslerinin sevilme nedeninin sorgulandığı mülakat verilerinin yer aldığı yukarıdaki tablo incelendiğinde öğrencilerin yaklaşık yarısının deney yapmayı sevmeleri ve eğlenceli olduğunu düşünmeleri nedeniyle fen derslerini sevdiklerini dile getirdikleri görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin %25’i yeni ve ilginç bilgiler öğrenmeleri nedeniyle fen derslerini sevdiklerini %19’u ise bilim insanlarının hayatlarını öğrenmeleri sebebiyle dersi sevdiklerini dile getirmiştir. Örneğin Zeliha “fen derslerinde bilim insanlarından bahsediyorsunuz...onların hayatlarını öğreniyoruz, insanlara katkılarını öğreniyoruz, deneyler yaparak daha iyi bir şekilde anlıyoruz...” İfadeleri ile dersi sevme nedenlerini sıralarken, Meltem, “...çok eğlenceli, biyoçeşitlilik, diğer canlılar, nesli tükenen hayvanları öğreniyoruz” ifadelerini kullanmıştır. Yakup fen dersini sevme nedenlerini, “içinde çok güzel bir dünya var...bilim insanlarının hayatını öğreniyoruz, farklı bilgiler öğreniyoruz, diğer canlıları...” şeklinde açıklarken, Fadime, Adem ve Serpil ise “çok eğlenceli bir ders” vurgusunu yapmışlardır. Nazan mülakatında fen dersinin “eğlenceli” olduğunu, eğlenceli olan bölümlerin ise “deney yapma ve akıllı tahtayı kullanarak araştırma yapma” olduğunu belirtmiştir. Nazan ise “biyoçeşitlilik, tehdit eden faktörler, bilim insanlarının hayatını öğrenmek, deney yapmak fen dersinde sevdiğim şeyler..” ifadelerini, Gül “bilim insanları derslerini seviyorum, deney yapmayı seviyorum” ifadeleri ile fen dersini sevme nedenlerini vurgulamışlardır.

Öğretmen gözlemleri de bu bulguları desteklemektedir. Örneğin öğretmenin ilk hafta yaptığı gözlemler de “ders esansında keyif alıyorlar dersin bitmesini

istemiyorlar” ifadesi ve “deney yapmaktan hoşlanıyorlar” ifadeleri yer almaktadır. Benzer şekilde 2. Haftada “derse çok hevesli ve istekli giriyorlar dersin bitmesini istemiyorlar”. 3. Hafta “dersleri heyecanla beklediklerini söylüyorlar”. 4. Hafta ve 5. Hafta da “ dersten önce gelip heyecanla o gün hangi etkinlikler yapacaklarını soruyorlar”, “ etkinlikleri hevesle yapıyorlar, dersin çok keyifli olduğunu söylüyorlar” gözlem notları dersin bir tür eğlence olarak görülmesinden dolayı sevildiği iddiasını destekler niteliktedir.

4.7. Öğrencilerin Gelecek Kariyerlerinde Tercih Etmeyi Düşündükleri Meslekler

Tablo 7. Öğrencilerin Gelecek Kariyerlerinde Tercih Etmeyi Düşündükleri Meslekler

	f	%
Doktor	6	38
Fen öğretmeni	2	13
Sınıf öğretmeni	2	13
Pilot	2	13
Hafız	2	13
Din kültürü öğretmeni	1	6
Ressam	1	6

Öğrencilerin mülakat ve yazılı görüşlerde “büyüyünce hangi alanda çalışmak istersin?” sorusuna verdikleri cevapların analizinden elde edilen veriler öğrencilerden 6 kişinin doktor, 2 kişinin ise fen bilgisi öğretmeni ve 2 kişinin de pilot olmak istediğini göstermektedir. Örneklemin geriye kalan bölümü ise tabloda görüldüğü gibi diğer meslek gruplarını tercih etmektedir. Bu durum yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi bütün öğrencilerin fen derslerini sevdiğini belirtmesine rağmen geleceğe yönelik kariyer tercihlerinde bilim insanı olma ifadesini kullanmadıkları belirlenmiştir.

Zhai *et al.* (2014) tarafından yapılan çalışmasında da bazı öğrenciler, fende iyi olmalarına, fen konularının favorileri olmasına rağmen fenle ilgili kariyer seçimi istemediklerini belirtmiştir. Çalışmadaki öğrencilerin bazıları kendilerini fen sınıfının bir üyesi olarak görmelerine rağmen, sorgulama, deney tasarımı, kanıt temelli açıklamalara aktif olarak katılmadan öğretmenden bilgilerin pasif alıcısı olduklarını

düşündüklerini belirtmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin feni sevmelerine rağmen fen sınıflarındaki öğrenme deneyimleri onların istekleri ve gelecek kariyer tercihlerinde etkilidir.

4.8. Öğrencilerin Kendilerini Bilim İnsanı Gibi Hissedip Hissetmedikleri İle İlgili Görüşleri

Tablo 8. Öğrencilerin Kendilerini Bilim İnsanı Gibi Hissedip Hissetmedikleri İle İlgili Görüşleri

Fen dersinde kendini bilim insanı gibi hissedenler	f	%
Evet	14	88
Hayır	2	13

Öğrencilere mülakatlarda yöneltilen “fen derslerinde kendini bilim insanı gibi hissediyor musun?” sorusuna verilen cevapların analizinden elde edilen verilerin yer aldığı yukarıdaki tablo incelendiğinde öğrencilerden sadece 2 kişi fen derslerinde kendisini bilim insanı gibi hissetmediğini belirtmiştir.

4.9. Öğrencilerin, Öğrenme-Öğretme Süreçleri Üzerinden Fen Dersinde Gerçek Yaşamdaki Bilim İnsanları Gibi Hissetmeleri İçin Yaptıkları Ya Da Yapmalarını Gerekli Gördükleri Şeyler

Tablo 9. Öğrencilerin, Öğrenme-Öğretme Süreçleri Üzerinden Fen Dersinde Gerçek Yaşamdaki Bilim İnsanları Gibi Hissetmeleri İçin Yaptıkları Ya Da Yapmalarını Gerekli Gördükleri Şeyler

	f	%
Deney yapmak	5	31
İcat yapmak	6	38
Proje yapmak	6	38
Yeni bilgiler öğrenmek	4	25
Soru çözmek	2	13

Derse katılmak	5	31
Bilim insanlarının yaptıklarını yapmak	1	6

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde “fen derslerinde neler yapınca kendini bilim insanı gibi hissedersin?” sorusunun yöneltilmesi ile elde edilen verilerin yer aldığı tablo yukarıda yer almaktadır. Öğrencilerden 5’er kişinin deney yapmanın, icat yapmanın onları bilim insanı gibi hissettireceğini belirttiği görülmektedir. 4’er öğrenci ise proje yapmak ve yeni bilgiler öğrenmenin, 3 kişi derse katılmanın, 2 kişi ise soru çözenin onları bilim insanı gibi hissetmelerini sağlayacağını belirtmektedir. Yeni bilgiler öğrenmek, derse katılmak ve soru çözmek gibi kategoriler herhangi bir dersin öğrenme-öğretme süreçlerinde yer alan yöntem ve teknikler olup öğrenciler tarafından bilim insanı gibi hissetmede gerekli olarak algılanmaktadır. Ayrıca deney, icat ve proje yapmayı dikkate aldığımızda somut bir ürün ortaya koymak gerekliliğinin vurgulandığı, bu işler yapılırsa bilim insanı gibi hissedilebileceği ve bilim insanlarının da faydalı bir ürün ortaya koyan kişiler olarak algılandığı anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin mülakat esnasındaki görüşleri incelendiğinde, Meltem, fen dersinde bir bilim insanı gibi hissetmediğini belirtmiş ve “bilim insanları buluş yapar, bir şey bulur.....ben derste bir buluş yapmadım” ifadeleri ile bilim insanı gibi hissedebilmek için buluşun gerekliliğini vurgulamıştır. Yakup ise “ben dersle ilgili şeyler yapıyorum, öğretmeni dinliyorum, ders çalışıyorum.....o ise halka yardım edecek şeylerle ilgileniyor, onlar üzerinde çalışıyor” açıklamalarından kendisinin yer aldığı fen derslerini öğretmenin belirlediği yöntem ve tekniklere uygun olarak yürütülen, yaratıcılığın olmadığı, suni bir süreç olarak gördüğü ve kendisini de pasif olarak algıladığı anlaşılmaktadır.

Yine öğretmen gözlemlerinde de bu durum açıktır. Öğretmenin” etkinlikleri.....bir bilim insanı gibi değil de verilen bir görevi yerine getirme isteği ile yapıyorlar”, “ öğretmenin yönlendirmesine ihtiyaç duyan pasif konumda görünüyorlar” ,“etkinlik esnasında daha çok bir görevi yerine getirme gayreti içindeler” ve 4. hafta “ etkinlikler esnasında bilimsel süreç becerileni kullanan bir bilim insanı gibi değil de derse katılma görevini yerine getiren öğrenci gibi

davranıyorlar” notları da öğrencilerin dersleri pasif olarak bir görevi yerine getiriyor düşüncesiyle yaptıkları düşüncesini desteklemektedir.

Merve ve Adem ise “....deney yaparken, ders işlerken...derse katılırken bilim insanı gibi hissediyorum” şeklinde görüş belirtirken, Zerrin da “deney yaparken hissediyorum” ifadesiyle nasıl bilim insanı gibi hissedeceklerini vurgulamışlardır. Yağmur “bilim insanları icatlar yapıyor.. biz de icatlar yapsak bilim insanı gibi hissederim” derken Adem, “yeni konu öğrendiğimizde. Bir şeyler öğrendiğimizde, test çözdüğümde, derse katılınca kendimi bilim insanı gibi hissediyorum” şeklinde görüş bildirmiştir. Zeliha, “projeler yaparsak, deney yapıp arkadaşlarımızla tartışır düşünersek, bizde icat yaparsak hissederiz” görüşüyle nasıl bilim insanı gibi hissedeceğini vurgulamıştır. Serpil, “biz proje yapmıştık, ısıtıcı ayakkabı yaptık ve bu dünyada yoktu...ben kendimi bir mucit gibi hissettim, olmayan bir şeyi yaptım.....deney yaparken çok hoşuma gitti, sanki ben bulmuşum, nasıl yapılacağını sadece ben biliyormuş gibi hissettim.....garip bir olay olduğunda gözlemleyip....ne oldu, niçin oldu...nedenlerini bulmaya çalışırsak.....değişik bir şey yaparsak kendimi bilim insanı gibi hissederim” ifadeleriyle nasıl bilim insanı gibi hissedeceğini açıklamıştır. Benzer şekilde Eren de “projeler yaparsak hissederiz.....ampul yapmıştık. Onu yaparken önce malzemeleri topladım, nasıl bağlayacağımı düşündüm.....yaptım. O zaman bilim insanıymış gibi hissettim” ifadeleriyle bir ürün ortaya koymayı bilim insanının yapması gereken şey olarak algıladığı anlaşılmaktadır. “Araştırıp.....hayal ederek, kendimiz düşünerek, tasarlayarak icat yapmamız gerekir” ifadeleriyle bilim insanı olmak için icat yapmanın gerekliliğine vurgu yapan Fadime’den farklı olarak Nazan ise “bilim insanlarının konularını, yaptıklarını bizde yaparsak bilim insanı gibi hissedebilirim” görüşleriyle yapılan çalışmaları tekrar etmeye vurgu yapmıştır. Ayrıca Nazan, “uzayda kendimi bilim insanı gibi hissedebilirim” ifadesiyle de medyanın bilim insanı imajı üzerindeki etkisine dikkat çekmektedir.

4.10. Öğrencilere Göre Bilim İnsanı Görüşlerinin Kaynağı Ve Tipik Bilim İnsanı Örnekleri

Öğrencilere yöneltilen daha önce bir bilim insanı ile karşılaştın mı? Sorusuna verilen cevapların analiz edilmesi ile elde edilen veriler, örneklemin tamamı bilim insanları ile karşılaşmadığını, ders kitapları, internet, TV, resimlerde vb. gördüğünü belirtirken

3 öğrenci bilim insanları icat yapan kişiler olduğu için onlarla karşılaşmadım görüşünü paylaşmıştır. Bu durum bize öğrencilerin gerçek yaşamda icat yapan, bilim insanı olarak algıladıkları kişilerin olmadığını onların çeşitli medya, resim ve kitaplarda gördükleri kişiler olduğunu düşündüklerini göstermektedir.

Tablo 10. Öğrencilere Göre Bilim İnsanı Görüşlerinin Kaynağı Ve Tipik Bilim İnsanı Örnekleri

	f	%
Bilim İnsanı Görüşlerinin Kaynağı		
Ders kitapları	7	44
Afişler/posterler	4	25
Kitaplar	4	25
İnternet	3	19
Dergiler	2	13
Televizyon	2	13
Hikaye kitapları	1	6
Bilim İnsanı Örnekleri		
İbn-i Sina	6	38
Edison	5	31
Newton	4	25
İbn-i Haldun	4	25
Graham Bell	4	25
Galileo	2	13
Ali Kuşçu	2	13
Cahit Arf	1	6
Madam Curie	1	6
Gözde Durmuş	1	6
Hezarfen Ahmet Çelebi	1	6
Pisagor	1	6

Mülakatlarda öğrencilere yöneltilen bildiğin bilim insanları var mı? Onları nerede gördün? gibi sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen yukarıdaki tablo

incelendiğinde öğrencilerin bilim insanı imajının oluşmasında ders kitapları birinci sırada gelmektedir. Bunu afişler/posterler, diğer kitap türleri, internet, dergiler, TV takip etmektedir. Bilim insanı örneği olarak verdikleri isimlerin ise İbn-i Sina ve Edison olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla Newton, İbn-i Haldun, Graham Bell, Galileo, Ali Kuşçu, Cahit Arf, Madam Curie ve Gözde Durmuş gibi bilim insanları izlemektedir. Mülakatlar incelendiğinde Madam Curie ve Gözde Durmuş gibi kadın bilim insanlarının sadece kız öğrenciler tarafından dile getirildiği, ayrıca örneklemin %75'inin kız öğrencilerden oluşmasına rağmen ismi söylenen 12 bilim insanı arasında yalnızca iki kadın bilim insanının yer alması da oldukça dikkat çekicidir. Çizimlerde 3 kadın bilim insanına rastlanırken yapılan mülakatlarda 2 kadın bilim insanının adına rastlanmıştır.

Öğrencilerden Zerrin “ödevlerimizi araştırırken ders kitabında görmüştüm, TV’de fotoğraflarını görmüştüm” ifadeleri ile, Nazan ise, “kitabımızda Graham Bell, İbn-i Sina’nın resimleri var....internette de görmüştüm” bilim insanını nerede gördüklerini açıklamaktadır. Ali mülakatında “Graham Bell, Thomas Edison ve Pisagor’u” bildiğini ve onları da “derste, kitapta gördüğünü” ifade etmiştir. Zeliha, “Thomas Edison, Ali Kuşçu, İbn-i Sina, İbn-i Haldun,...Gözde Durmuş” gibi bilim insanlarını bildiğini belirtmiş bu bilim insanlarıyla “bilim insanlarının hayatlarını araştırma ödevin yaparken ders kitabında görmüştüm” ifadeleriyle de imajının kaynağını vurgulamıştır. Eren “İbn-i Haldun’u tanıyorum, resimlerini görmüştüm”, Adem “okulun duvarlarında İbn-i Sina’nın resmini görmüştür” ifadeleriyle bildikleri isimleri ve imajının kaynağını açıklamışlardır. Meltem ise mülakatında tanıdığı bilim insanlarının “Thomas Edison, İsaac Newton ve Cahit Arf” olduğunu ve “onları kitabımızda, akıllı tahtada görmüştüm” derken Gül de benzer bir imaj kaynağı belirtmiş ve “Newton, İbn-i Sina, Hazerfen Ahmet Çelebi kitapta gördüğüm bilim insanları” açıklamasını yapmıştır. Öğrenci ifadelerinden alıntılarda göstermektedir ki ders kitapları, afişler, internet ve medya bilim insanı ile ilgili bir algının oluşmasında çok önemli bir role sahiptir.

5. SONUÇ TARTIŞMA ÖNERİ

5.1. Fen Öğrencisinin Rollerine İlişkin Sonuçlar

Yapılan çalışmada öğrencilerin fen dersleri esnasında kendi karakteristik özellikleri araştırıldığında öğrenciler çalışkan olma, parmak kaldırarak derse katılma, azimli olma, dürüst olma, iyi olma gibi özellikler belirtmiştir. Öğrenciler fen derslerinde parmak kaldırarak derse katılmak, çalışkan olmak gibi normal sınıf içi davranışları göstermeleri ve iyi karakter özellikleri göstermeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Zhai *et al.* (2014) da benzer şekilde öğrencilerin fende iyi bir öğrenci olabilmek için iyi davranan ve öğretmeni dinleyen öğrenci olmak gerektiği algısında olduklarını tespit etmişlerdir. Shanahan and Nieswandt (2011) onuncu sınıf öğrencilerinin fene ilişkin algılarını araştırmıştır. Nitel ve nicel verilerinin analizine dayanarak, sınıfta iyi davranma göze çarpan rollerden olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin iyi davranmanın yanı sıra bir fen öğrencisinin zeki, yaratıcı, yetenekli ve bilimsel olma gibi rollere de sahip olması gerektiğini belirtmişlerdir. Varelas *et al.* (2011), ilköğretim düzeyinde 25 öğrenciyle vaka çalışması gerçekleştirmiştir. Öğrencilerin bilim yapma kavramlarının okulda ders yapma anlayışlarıyla birleştiği tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle, öğretmeni dinlemek, sınıfta sessiz kalmak gibi akademik disiplinler, öğrenciler tarafından bilimin aktif ve meraklı yönüyle bağdaştırılmıştır. Çalışmada dikkat çeken bir diğer husus ise çocukların bilim yapmanın bir boyutu olarak davranış normlarını gördüğü, iyi davranmadıkları sürece bilime ulaşamayacakları görüşünde olmalarıdır (Zhai *et al.* 2014).

Öğrencilerin fen derslerinde öğrenme-öğretme süreçlerine yönelik algılarına bakıldığında öğretmenin anlattığını dinleme, derse katılma, deney yapma, soru sorma, test çözme, ödev yapma, araştırma yapma, proje yapma, kitap okuma, tartışmalara katılma olarak belirttikleri görülmüştür. Bu da öğrencilerin ders esnasında yapılan hipotez kurma, test etme, araştırma yapma, analiz etme, tartışma gibi faaliyetleri göz ardı ettiklerini, bilgiyi öğretmenden alınan bir şey olarak algıladığını ve öğretmenin yönlendirmesine ihtiyaç duyulan bir şey olarak düşündüğünü göstermektedir. Külçe (2005)'de benzer şekilde yaptığı çalışmada öğrencilerin araştırmayı kurup sonuçları hakkında düşünme eğiliminde olmadıklarını ne yapacaklarını öğretmenin söylemesini

beklediklerini belirtmiştir. Zhai *et al.* (2014) öğrencilerin fende iyi bir öğrenci olabilmek için öğretmenin rehberliği ile çalışma kitabını tamamlayan öğrenci olmak gerektiği algısında olduklarını tespit etmişlerdir.

Öğrencilerin bilimsel bilginin üretilme süreciyle ilgili algılarının genellikle bilimi tanımlarken ortaya koydukları argümanlarla tutarlı olduğu yani süreçten ziyade ürüne odaklandıkları ve deneysel kanıtlamaya vurgu yaptıkları görülmüştür. Öğrencilerin çizdiği bilim insanı figürlerinde gözlük, önlük ve laboratuvar malzemelerine yer vermeleri bilimsel süreci deneysel ispatlama ile ilişkilendirdiklerini ortaya çıkarmaktadır (Turgut vd 2017). Bu tez çalışmasında ve yapılan bazı çalışmalarda öğrenciler fen dersleri esnasında yapmaktan hoşlandıkları ve eğlendikleri etkinlik olarak deneyi vurgulamışlardır. Murphy and Beggs (2003) yaptıkları çalışmada hemen hemen bütün öğrencilerin fenle ilgili en sevdikleri şeyin deney olduğunu, deneylerle kendi kendilerine eğlenerek bir şeyler öğrendiklerini, yeni şeyler bulduklarını belirtmişlerdir. Bu da deneyle öğrenmenin öğrenciler üzerinde aktif ve etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Osborne and Collins (2001) de yaptıkları çalışmada tartışma grubunda bulunan öğrencilerin çoğunun okulda bilimden zevk aldığı, bu zevkin ağırlıklı olarak, bilim yapmanın pratik ustalığı, yani pratiklerin ve deneylerin uygulamalı unsurları olduğunu belirtmişlerdir.

Barman *et al.* (1997) yaptıkları çalışmada öğrencilerden okulda bilimle ilgili yaptıkları etkinliklerle ilgili bir resim çizmeleri istendiğinde, % 56'sının ya kendilerini bir bilim kitabı okurken ya da masalarında not alırken çizdiği görülmüştür. Çizimleri hakkında sorular sorulduğunda, öğrencilerin bir kısmının genellikle bir masada oturduğunu ve bilim kitaplarını okuduklarını söylemişlerdir. Ancak, bu öğrenciler ayrıca bilimle uğraşmaları sırasında bir tür etkinlik yapmayı tercih ettiklerini belirtmiştir. Öğrencilerin % 27'si kendisini bir bilim etkinliği yaparken tasvir ederken, % 17'si kendisini dışarda böcek, kaya, yaprak ve bitki ararken tasvir etmiştir. Dillon and Alex (2010) yaptıkları çalışmada 14 yaşındaki öğrencilerin yaklaşık yarısının tahtada yazanları kopyaladığını, çok büyük bölümünün ise fen testi ile uğraştığını bildirdiğini belirtmiştir. Barman *et al.* (1997) ve Dillon and Alex (2010)'in yaptığı çalışmalarda öğrencilerin çoğunluğunun okulda bilimle ilgilenirken not almak, bilim kitabı okumak, test çözmek gibi pasif roller aldığını belirttikleri görülmüştür. Bu tez çalışmasında da öğrencilerin kendine yönelik algısının benzer şekilde öğretmenin yönlendirmesine

göre bir işi bitirmek, görevi tamamlamak, otoriteye uymak şeklinde olduğu görülmektedir. Öğrenciler fen dersleri esnasında bilimsel faaliyetlerde bulunduğunu, bir bilim insanı gibi çalıştığını düşünmemektedir.

5.2. Fen Öğretmeninin Rollerine İlişkin Sonuçlar

Bulgulardan öğrencilerin iyi karakter özelliklerine sahip bir kişi olarak öğretmen algısı ortaya çıkmıştır. Bu algının ortaya çıkmasında öğrencilerle yapılan mülakatlarda öğretmenin öğrencileri sevmesi, kendine güvenmesi, özgüvenli olması, çalışkan olması, iyi insan olması fikirlerine sahip olmaları etkili oluşturmuş olabilir. Literatüre bakıldığında benzer şekilde Barmby *et al.* 2008; Parkinson 2004 ve Maharaj Sharma (2012) yaptıkları çalışmalarda da öğrenciler iyi bir fen öğretmenin karakterini özenli, şefkatli, anlayışlı, kibar ve sevgi dolu olarak belirtmişlerdir. Moreira (2002) tarafından lise öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada etkili bir öğretmenin karakter özelliklerini adil notlar veren , dürüst ve cüretkar, öğrencileri dinleyen, öğrencilere yardım eden, öğrencilere alay etmeyen, öğrencilerin kişisel sorunlarını çözmeyen kişi olarak nitelmişlerdir. Gezer ve Bilen (2007) tarafından fen alanı öğretmen adayları ile yapılan çalışmada iyi öğretmenin karakter özellikleri önem sırasına göre sabırlı olmak, kararlı , aktif, esprili olmak, sevgi ve saygı göstermek, iyi huylu olmak , anlamak, samimi olmak, dikkatli olmak, iş ahlakına sahip ve çalışkan olmak olarak belirtmişlerdir.

Bulgulardan öğrencilerin öğretmeni bilgi aktaran ve öğrenme-öğretme süreçlerini yürüten bir kişi olarak algıladıkları ortaya çıkmıştır. Mülakatlarda öğrenciler iyi bir fen öğretmenin iyi ders anlatması, deney yapması, araştırma yapması, düşündürmesi ve test çözmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Yani öğrenciler fen etkinlikleri esnasında kendilerini sürece aktif olarak katılan, süreci yöneten değil öğretmenin direktiflerine uyan, pasif bir dinleyici olarak görmektedir. Mevcut çalışmanın sonucuna benzer şekilde bilim yapma düşüncesinin okulda ders yapma düşüncesi ile karıştırılması aynı zamanda öğretmenin otorite rolünü ortaya koymaktadır (Zhai *et al.* 2014). Benzer şekilde Maharaj Sharma (2012) yaptığı çalışmada öğrenciler iyi bir fen öğretmeni çok şey bilen, eğlenceli etkinlikler ve eğlenceli ders ortamı sağlayan olarak değerlendirmişlerdir. Wilson and Mant (2011),

öğrencilerin cevaplarına dayanarak, örnek öğretmenleri, açıklayıcı olan ve dersleri yüksek düşünme, problem çözme ve tartışma ile karakterize edilen öğretmenler olarak tanımlamıştır. Moreira (2002) tarafından yapılan çalışmada öğrenme öğretme sürecinde öğretmen ödevleri açıklayan, örnekler ve materyaller kullanan, sınıfın kontrolünü sağlayan kişi olarak nitelendirilmiştir. Gezer ve Bilen (2007) tarafından yapılan fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmada öğrencilere göre iyi bir öğretmen eğitim öğretim süreci içerisinde pragmatik bir akla ve sözlü anlatım kabiliyetine sahip, öğrencileri soru sormaya teşvik eden, dersi eğlenceli hale getiren, öğrencilerin derse katılmalarını sağlayan, zaman yönetimini ve uygun öğretim yöntemlerini belirleyen, öğrencileri düşündüren, öğrencilerle diyalogu iyi, öğrencilerin zihinsel gelişimine katkı sağlan kişi olarak nitelendirilmiştir.

5.3.Bilim İnsanın Rollerine İlişkin Sonuçlar

Bulguların analizi sonucunda bilim insanının özellikleri ile ilgili “Kültürel Olarak Geçerli Değerlere Sahip Bir Karakter Olarak Bilim İnsanı”, “Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanan Birisi Olarak Bilim İnsanı” ve “Bir Ürüne Dönük Bilim Yapan Birisi Olarak Bilim İnsanı” olmak üzere 3 kategori ortaya çıkmıştır.

Kültürel olarak geçerli değerlere sahip bir karakter olarak bilim insanı kategorisi öğrencilerin bilim insanının karakteri ile ilgili belirttikleri meraklı olma, azimli olma, çalışkan olma, zeki olma, yardımsever olma, hayal gücü gelişmiş olma, cesur olma, özgüvenli olma, iyi insan olma, güvenilir olma, çıkarıcı olmama, akıllı olma ve yetenekli olma özelliklerinden ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde Çermik (2013) ‘in de yaptığı çalışmada bilim insanının karakteri ile ilgili en yüksek frekans meraklı olma olarak çıkmıştır. Bunu sabırlı, eleştirel, kararlı, mantıklı, çalışkan, özverili, planlı programlı, açık fikirli, hoşgörülü, okumayı seven, özgüvenli, yaratıcı, güler yüzlü, sempatik, mütevazı, sevecen, dürüst, dışa dönük, cesur olma özellikleri takip etmiştir. Kaya vd. (2013) ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada bilim insanının karakter özelliklerinin çalışkan olma, bilgili, bilimle uğraşma, mantıklı ve yaratıcı olma, Balkı vd. (2003) tarafından ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada bilim insanını kişilik özellikleri bakımından akıllı, çalışkan, becerikli, bilgili, kültürlü, sabırlı, başarılı, dürüst, cesaretli, Kara ve Akasu (2013), bilim insanlarının aşırı zeki insanlar olduklarını, Boyraz ve Kılıçer (2017) merak eden, sabırlı, azimli, yaratıcı

disiplinli, objektif, çalışkan, şüpheli, tarafsız, okuyan, faydalı olan, Şahin (2009) çalışkan, akıllı, yetenekli, sabırlı, cesur, hayal güçleri geniş, kendilerine güvenen iyi bir insan olma, Eyceyurt Türk ve Tüzün (2017), çılgın, zeki bilgili, azimli, ileri görüşlü, sabırlı ve yorgun, Çakıcı (2018), çalışkan, azimli, zeki, bilgili, öğretici, dürüst, yaratıcı, disiplinli ve saygılı olma olarak belirtmişlerdir.

Bilimsel süreç becerilerini kullanan birisi olarak bilim insanı kategorisini öğrencilerin bilim insanı ile ilgili araştırma-inceleme yapmalı, deney yapmalı, sorgulamalı, düşünmeli, araç gereçleri olmalı, dikkatli olmalı, gözlem yapmalı fikirleri oluşturmuştur. Benzer şekilde Eyceyurt Türk ve Tüzün (2017), araç gereç kullanan, Balkı vd. (2003) araştırmacı, inceleme ve deney yapan, Boyraz ve Kılıçer (2017) araştıran, gözlem yapan, düşünen, soru soran, araç gereç kullanan, deney yapan, keşfeden, analiz eden, Şahin (2009) araştırmalar yapan, teknolojik aletler kullanan, sorgulayan, Ayvacı vd. (2016), tarafından okul öncesi öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada araştırma yapan, düşünen, hesap yapan, gözlem yapan, deney yapan olarak belirtmişlerdir. Özgelen (2012); Özsoy ve Ahi (2014); Gülhan ve Şahin (2018) 'in yaptığı çalışmalarda da sıklıkla deney yapan bilim insanı algısına rastlanmıştır.

Bir ürüne dönük bilim yapan birisi olarak bilim insanı kategorisini öğrencilerin icat yapmalı, sorun çözmeli, uzayla ilgilenmeli, bir şey bulmalı görüşleri oluşturmuştur. Öğrencilerin çizimlerine bakıldığında ampulü icat eden, telefonu icat eden, yerçekimini bulan, ısıtıcı ayakkabı icat eden bilim insanı çizimlerine rastlanmıştır. Bu da öğrencilerin bilim insanının icat yaptığı ve topluma faydalı olma düşüncesine sahip olduğunu desteklemektedir. Afacan vd. (2013) de benzer şekilde öğrencilerin bilim insanları hakkında buluşlar icatlar yapma, insanlığa faydalı olmaya çalışma görüşünde olduklarını ortaya koymuşlardır. Balkı vd. (2003) bilim insanını bulan, topluma faydalı, Şahin (2009) icat buluş yapan, keşfeden, yeni bir şeyler bulan, gökyüzünü inceleyen, hayatımızı kolaylaştıran, Ayvacı vd. (2016) icat yapan, makine yapan, robot yapan, Eyceyurt Türk ve Tüzün (2017), buluş yapan, Gülhan ve Şahin (2018) de öğrencilerin çizimlerinde astronot figürlerine rastlamış ve bilim insanının uzayla ilgilendiği algısını ortaya koymuştur. Harman ve Şeker (2017) in yaptığı çalışmada da öğrenciler bilim insanı tarafından yapılan icat olarak ampul, telefon,

kimyasal madde, uzay mekiği, zaman makinası, kumandalalı robot, uçan araba gibi icatlar yapıldığını belirtmiştir.

Öğrencilerin bilim insanının rollerine ilişkin bakış açısının oluşmasında kültürel, dini yapı, toplumun değer yargıları etkili oluyor olabilir. Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili bir şeyler bulan, icatlar yapan kişi algısı kendilerinin bilim insanı olamayacağı çünkü icat yapmadığı düşüncesine itmektedir. Bilim insanı gibi hissetmek için bir şeyler bulmalı ya da icatların taklidinin yapılması gerektiğini belirtmektedirler. Bu da fen dersleri esnasında yapılan etkinliklerde öğrencilerin gerçekten sınıfta merak ederek kendileri fikir üreterek bir şeyler yapmadığını göstermektedir. Fen derslerini eğlenceli etkinlikler yapma, kendilerine verilen görev ve sorumlulukları yerine getirme olarak görmektedirler. Bu da öğrencilerin bilim insanının rolleri ile kendi sınıf içi rollerinin farklı olduğu algısına sahip olduğunu göstermektedir.

5.4. Bilim İnsanın Çalışma Alanına İlişkin Sonuçlar

Bilim insanının çalışma alanına bakıldığında örneklem grubunun büyük çoğunluğunun bilim insanının sessiz bir ortamda çalışması gerektiğini belirttiği görülmüştür. Bu durum öğrencilerin ders çalışmak için ortamın sessiz olması gerektiğini belirtmeleri ile ilişkilendirilebilir. Öğrencilerin %25i bilim insanının çalışma ortamını laboratuvar olarak belirtmiştir. Öğrencilerin bilim insanının somut bir şeyler üretip, icatlar yapma faaliyetlerini belirtmeleriyle laboratuvarda çalışmasını düşünceleri ilişkilendirilmektedir. Öğrencilerin %19 u ise bilim insanının çalışma alanını uzay olarak belirtmişlerdir. Bunun kaynağının çizgi filmler, yazılı ve görsel medya olabileceği düşünülmektedir. Literatüre bakıldığında çalışmamızı destekleyici nitelikte verilere rastlanmıştır. Chambers (1983) yaptığı çalışmada öğrencilerin çoğunun bilim insanının tek başına deney yaptığından bahsettiği görülmüştür. Çınar (2016) 7. sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada öğrencilerin laboratuvar çalışmaları yapar ve uzay araştırmaları yapar fikirleri ön plana çıkmıştır. Çakıcı (2018) çalışmasında öğrencilerin laboratuvar, Dünya, Ay, astronot çizimlerinden ve görüşlerinden bilim insanlarının çalışma ortamı ile ilgili genel olarak kapalı ortamlarda, laboratuvarda, evde, bilim atölyesinde, uzayda çalıştıkları düşüncelerini ortaya çıkarmıştır. Bayram (2018) da benzer şekilde öğrencilerin %46 sınıf

laboratuvarında, %41'inin ev, atölye gibi kapalı alanlarda %4 ünün ise tarla, bahçe gibi açık alanlarda resmedildiğini belirtmiştir. Ancak bilim insanının çalışma alanı Mendel gibi bahçede, Darwin gibi gemide, Newton gibi çiftlikte olabilir (Doğan vd. 2009). Bilim insanının bilimsel çalışmalarını laboratuvar gibi kapalı alanlarda yaptıkları ile ilgili basmakalıp imaja Demirbaş (2009), Kohen ve Bar (2009), Camcı Erdoğan (2013), Özsoy ve Ahi (2014), Eyceyurt Türk ve Tüzün (2017), Harman ve Şeker (2017), Gülhan ve Şahin (2018),’de ulaşmıştır. Öğrencilerin zihnindeki bilimsel çalışmaların laboratuvar gibi iç mekanlarda yapıldığı ile ilgili imajı değiştirmek için okul dışında bilimsel çalışmalar yapabilecekleri ortamlar oluşturulabilir, okul bahçesinde astronomi faaliyetleri fen öğretimine dahil edilebilir. (Eyceyurt Türk ve Tüzün 2017).

Öğrencilerin zihnindeki bilim insanı algısı ve bilim insanının çalışma alanının laboratuvar gibi kapalı alanlar olmasının temelinde yazılı ve görsel medya bulunmaktadır. Özellikle televizyon, filmler, internet ve çizgi roman gibi popüler medyanın çocukların algı ve düşüncelerinde büyük etkisi olduğu ortaya çıkarılmıştır (She 1995; Buldu 2006). Camcı Erdoğan (2013)’da yaptığı çalışmada öğrencilerin okulda bilimsel faaliyette buldukları yeri laboratuvar olarak belirtmelerinin nedeninin yazılı ve görsel medyadan etkilenmeleri olarak belirtmiştir.

5.5 Bilim İnsanın Cinsiyetine İlişkin Sonuçlar

Çalışmanın bulgularına bakıldığında bilim insanının cinsiyeti ile ilgili literatürdeki basmakalıp imaj bu çalışmada da görülmektedir. Yalnızca 3 öğrenci bilim insanını kadın olarak çizmiştir. Kadın bilim insanı çizen öğrencilerin tamamı kızdır. 4 erkek öğrenci de bilim insanını erkek olarak resmetmiştir. Yapılan birçok çalışmada bilim insanı çizimlerinde erkek birey çizimleri görülmüştür (Chambers 1983; Song and Kim 1999; Erkorkmaz 2009; Nuhoğlu ve Afacan 2011; Kemaneci 2012; Ağgül Yalçın 2012; Çermik 2013; Özdeş ve Aslan 2014; Çınar 2016; Özkan 2016; Akgün 2016; Turgut vd. 2017; Çakıcı 2018; Gülhan ve Şahin 2018). Kadın bilim insanı çizimlerinin de kız öğrenciler tarafından yapıldığı görülmüştür. (Kibar Kavak 2008; Korkmaz ve Kavak 2010; Ağgül Yalçın 2012; Doğan 2015; Çınar 2016; Harman ve Şeker 2017) Bu da literatürle uyumlu olarak bilimin erkek bireyler tarafından yapılacak bir uğraş olarak görülmesini destekler niteliktedir. Özdeş ve Aslan (2014)

bunun nedeninin görsel ve yazılı medyanın bilim insanı algısını etkilemesi olabileceğini belirtmiştir. Öğrencilere sordukları sorularda öğrenciler televizyondaki ve kitaplardaki bilim insanların erkek olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin oynadıkları bilgisayar oyunlarının, etkisinde kaldıkları televizyon programlarının, filmlerin içeriğinin, ders kitaplarının bilim insanının cinsiyeti ile ilgili öğrencilerde bir algı oluşturabileceği belirtilmiştir.

Trowbridge and Bybee (1996) sınıf içi davranışlarda erkek ve kadın fen öğretmeni arasında bir farklılık olmamasına rağmen öğrencilerin etkili sınıf içi davranış için fen öğretmenin cinsiyetinin erkek olması gerektiği algısına sahip olduklarını vurgulamıştır. Bu durum da Kelly (1985) ve Harding (1996)'in vurguladığı gibi bilimin maskülen bir doğaya sahip olduğu algısı ile örtüşmektedir. Brickhouse *et al.* (1999) tarafından 7. sınıf kız öğrencilerle yapılan çalışmada kız öğrenciler bilimin erkeksi, rekabetçi, nesnel özellikleri nedeni ile kızlarla çelişen nitelikte olduğunu, Örneğin fizik gibi bir dalın erkeksi olduğunu kızların hoşuna gitmesi ve iyi yapması olasılığının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin kız öğrencilerden daha azını beklediğini kolay sorular sorduğunu, kızların bir şeyler icat etmek yerine kuralları takip ettiğini ve öğretmenleri memnun etmekle ilgilendiğini belirtmişlerdir. Adamson *et al.* (1998), kızların bilimde dezavantajlı durumda olduğunu, ebeveynlerinin bebeklerle oynamayı teşvik ettiğini nadiren kimya setleri veya mikroskop aldığını belirtmiştir. Kahle *et al.* (1993), fen derslerinde laboratuvar ekipmanlarını kullanma esnasında erkeklerin egemen olduğunu belirtmiştir. Öğrenciler bilimi öğrenirken bilimsel kimlikle uyumlu kimlikleri geliştirmek zorundadır. Kız öğrencilerde bilimsel kimlik oluşumunda ailenin rolü büyüktür.

Bilimin cinsiyet faktörüne bağlı olmadan yapılan bir etkinlik olduğu algısını öğrencilerde yaratabilmek için kız ve erkek öğrencilerin işbirlikli olarak bilimsel sürece katılımının sağlandığı öğretim ortamları oluşturulabilir (Eyceyurt Türk ve Tüzün 2017).

5.6. Öğrencilerin Fen Derslerini Sevme Nedenlerine İlişkin Sonuçlar

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu fen derslerinin sevilme nedeni olarak eğlenceli olması ve deney yapılmasını belirtmişlerdir. Ayrıca yeni ve ilginç bilgilerin öğrenilmesi, bilim insanların hayatlarının öğrenilmesi ve soru/sorun çözülmesini de

fen derslerinin sevilme nedeni olarak belirtilmiştir. Benzer şekilde Colette Murphy and Jim Beggs (2003) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin en çok deney yapmaktan hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Külçe (2005) 'nin yaptığı çalışmada öğrenciler feni sevme nedeni olarak fenin düşünmeyi sağladığını, ve fen sayesinde ilaçların yapıldığını düşündüklerini belirtmişlerdir. Sarıduman vd. (2018) yaptığı çalışmada fen bilimlerinin sevilme nedeni ile ilgili günlük hayatla bağdaştırma, laboratuvar da deneyle öğrenilmesi, ileride karşılaşılan bir soruyu yanıtlayabilme, merak duygusu oluşması ve araştırma isteği duyma gibi öğrenci yanıtlarıyla karşılaşılmıştır. Karaer (2006)'in öğretmenler üzerinde yaptığı çalışmada öğretmenler öğrencilerin fen dersini sevme nedenlerini araştırma, deney veya proje çalışması yapma, derste grup çalışması yapma, etkinliklerin gündelik hayatta karşılaştıkları örnekler olması, ders öğretmenini sevmeleri olarak sıralamışlardır. Aktepe ve Aktepe (2009) ise Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 90 tane üstün zekalı öğrenci ile yaptığı çalışmada öğrencilerin fen derslerinde yapılan laboratuvar da deney yapma, doğa olayları ile ilgili gözlem yapma, konuların soru cevap şeklinde işlenmesi, rol yapma tekniğiyle ders işleme, sınıf ve okul dışı geziler yapma etkinliklerini sevdiklerini belirtmiştir. Zhai *et al.* (2014) çalışmasında öğrencilerin laboratuvar ortamının akran tartışmaları yapmaları ve düşüncelerini paylaşmalarını sağladığını belirtmiştir. Varelas *et al.* (2011) da çalışmasında etkili bir fen sınıf organizasyonunu öğrencileri akran işbirliğine ve sosyal etkileşime teşvik ederek çocukların bilim ve bilim topluluğunun spesifik doğası hakkında anlayış geliştirmelerini sağlayacağını belirtmektedir.

5.7. Öğrencilerin Gelecek Kariyerlerinde Tercih Ettikleri Mesleklere İlişkin Sonuçlar

Çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu (%38) doktor olmak istediklerini belirtmiştir. Diğer öğrenciler ise gelecekte fen bilimleri öğretmeni, sınıf öğretmeni, pilot, hafız, din kültürü öğretmeni ve ressam olmak istediklerini belirtmişlerdir. Camcı Erdoğan (2013)'ın üstün zekalı kızlar ile yaptığı çalışmada öğrencilerden yaklaşık yarısı bilim ile ilgili meslek seçmek isterken diğer öğrenciler istemediklerini ve kararsız kaldıklarını belirtmiştir. Bilim ile ilgili meslek seçen öğrenciler bilimin ilgisini çektiğini, feni sevdiğini, insanlara yardım etmekten hoşlandığını, ilgi alanına girdiğini belirtmişlerdir. Kız öğrencilerin bilime karşı olumlu

tutuma sahipken bilim ile ilgili meslek seçmek istememelerinin sebebi olarak bilim yapmanın zor ve yorucu olması, toplumun onlara yüklediği anne, eş, çocuk vb. olmak gibi rollerle beraber götürülemeyeceği düşüncelerine sahip olmaları olabileceği belirtilmiştir. Akgün (2016)'ün yaptığı çalışmada da öğrencilerin çoğunun gelecekte bilim insanı olma hayali kurduğu belirtilmiştir. Archer vd. (2010) çalışmasında hem kız hem de erkek öğrencilerin bilimi ilginç ve eğlenceli bulduğunu ancak bilimin tehlikeli olduğu düşüncesinin kız öğrencilerin gelecekte bilimle ilgilenmelerini engellediğini vurgulamıştır. Zhai *et al.* (2014) da hem kız öğrencilerin hem erkek öğrencilerin bilimle uğraşmayı eğlenceli olarak görürken bilimsel gelişmelerin maskülen bir özelliğe sahip olduğu ve bilimin erkeklerle gelişebileceği düşüncesine sahip oldukları vurgulanmıştır. Bilimin tehlikeli olduğu düşüncesi ve yanılığı Osborne and Collins (2001), Zhai *et al.* (2014) ve Archer *et al.* (2010) tarafından yapılan çalışmalarda belirtilmektedir. Bu yanılıklar medya çizgi filmler ve filmlerin etkisiyle oluşmuş olup, öğrencilerin bilim insanları ile doğrudan etkileşime girme konusunda eksik veya deneyimsiz olmalarından kaynaklanmış olabilir (Song and kim 1999, Zhai *et al.* 2014).

Televizyon şovları, kitaplar, dergiler ve filmler gibi medya kaynakları erkek bilim insanı tasvirini daha çok ön plana çıkardığı için çocuklar sonraki gelişim esnasında erkek bilim insanlarına maruz kaldıkça bilimi erkek bireylerle ilişkilendirmeyi öğrenebilir (Steinke *et al.* 2007). Bu nedenle yazılı ve görsel medyada kadın bilim insanı figürüne daha fazla yer verilmesi bilimin cinsiyetle ilgisi olmadığı algısının oluşumunu sağlayabilir.

Kişilerin bilime ve bilim insanına yönelik algı ve tutumları bilimle uğraşmalarında hatta bilime yönelik meslek seçimlerinde etkili olmaktadır (Özkan vd. 2017). Özellikle kız çocuklar için bilim insanları hakkında olumsuz tutuma sahip olmaları veya kendilerine uygun olmadığını düşünmeleri gelecekte bilim insanı olma heveslerini kırdığı düşünülmektedir (Losh *et al.* 2008). Yine benzer şekilde Ünver (2010)'in yaptığı çalışmada 5. Sınıf kız öğrencilerin cevaplarından birinde ben bir bilim insanı olamam çünkü ben kızım ifadesine rastlamıştır. Bu da bilimin erkek bireyler tarafından yapılabileceği algısına sahip olunduğunun göstergesidir. Mason *et al.* (1991) da benzer şekilde kız ve erkek öğrencilerin başta bilime karşı ilgilerinin yüksek olduğunu ancak fen sınıfında cinsiyet rollerine uygun rol ve sorumluluk

almaya başladıklarını ve kalıplaşmış tutum geliştirmeye başladıklarını vurgulamışlardır. Bu bağlamda erkek öğrenciler bilime ve bilimle ilgilenen mesleklere ilgi duyarken kız öğrenciler ne kendileri için ne de gelecekteki eşleri için bilimle ilgili meslekleri düşünmezler (Mead and Metraux 1957; Lawrenz and Welch 1983).

5.8. Öğrenme-Öğretme Süreçleri Üzerinden Öğrencilerin Fen Dersinde Gerçek Yaşamdaki Bilim İnsanları Gibi Hissetmeleri İçin Yaptıkları Ya Da Yapmalarını Gerekli Gördükleri Şeylere ilişkin sonuçlar

Çalışmada öğrencilere fen dersleri esnasında kendini bilim insanı olarak hissedip hissetmediği sorulmuştur. Öğrencilerin yalnızca 2 tanesi bilim insanı olarak hissetmediğini ifade etmiştir. Öğrencilere “fen dersleri esnasında hangi faaliyetleri yaparsan bilim insanı gibi hissedersin?” sorusu sorulduğunda %75 inin icat/proje yapmak cevabını verdiği ortaya koyulmuştur. Bilim insanının gerçekleştirdiği faaliyetler sorulduğunda benzer şekilde öğrencilerin %75 i icat yapmalı cevabını vermişlerdir. Bu noktada öğrenciler bilim insanının temel faaliyetinin icatlar yapmak olduğunu, kendini bilim insanı gibi hissetmek için de benzer şekilde icatlar ve projeler yapması gerektiğini düşünmektedir. Bir öğrenci bilim insanı gibi hissetmek için bilim insanlarının icatlarını taklit ederek aynısının yapılması gerektiğini düşünmektedir. Öğrenciler genel olarak bilim insanlarının topluma ve insanlara faydalı bir icat yaptığını, somut bir ürün ortaya koyduğunu vurgulamıştır. Ayrıca öğrenciler derse katılmak, deney yapmak, yeni bilgiler öğrenmek ve soru çözmek gibi faaliyetlerin bilim insanı gibi hissettireceğini belirtmiştir. Bu da yine öğrencilerin öğretmen merkezli ve öğretmenin yönlendirmesi ile verilen komutları uygulayan pasif öğrenci modeli algısına sahip olduklarını göstermektedir. Archer *et al.* (2010) yaptıkları çalışmada öğrencilerin okul bilimi yapmak ile bilim insanlarının bilimi arasında net bir ayrım yapabildiklerini, kendilerini bilim olarak bilinen bilgiyi yeniden keşfeden bilim insanlarını gerçek bilimsel keşifler yapıp özgün bilgiler geliştiren olarak gördüklerini vurgulamıştır. Ayrıca öğrenciler bilim insanlarının zeki olmaktan ziyade anlamaya çalışan, bilgiyi uygulayan ve çok çalışan bir kişi olması gerektiğini vurgulamıştır.

Öğrenciler bilimi icat, buluş ve keşif yapmak, deney yapmak, bilgi/bilmek, araştırma yapmak olarak değerlendirmektedir (Doğan, 2015). Çınar (2016)’ın

çalışmasında da 7. sınıf öğrencilerine bilim insanı olarak araştırmak istediği konu ve nedeni sorulmuştur. Çalışmamızla benzer şekilde öğrencilerin makine, robot, araba vb. ürün yapmak, uzay araştırmaları yapmak istedikleri, nedeni sorulduğunda en fazla faydalı hissetmek cevabının verildiği görülmüştür.

Zhai, Jocz ve Ling Tan (2014) tarafından yapılan çalışmada Singapur'daki 161 ilköğretim öğrencisinin fen derslerinde yaptıklarına yönelik imajları ve gerçek bilim insanları ile kendilerini nasıl karşılaştırdıklarını belirlemeye çalışmışlardır. Veri toplama aracı olarak mülakat, yazılı görüş ve çizimlerin kullanıldığı çalışmadan elde edilen verilerin analizi öğrencilerin sınıfta yapılan bilimle gerçek bilim insanlarının yaptıkları bilim farklı olduğunu, sınıfta deney yaparken kendilerini bilim insanı gibi hissettiklerini, bilim insanlarının zeki olmaktan daha çok çok çalışan, bilgiyi uygulamaya çalışan kişi olması gerektiğini düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin bilim insanlarının yalnız çalıştığını, fende iyi bir öğrenci olabilmek için iyi davranan, öğretmeni dinleyen ve öğretmenin rehberliği ile çalışma kitabını tamamlayan öğrenci olmak gerektiği algısında oldukları tespit edilmiştir. Bu tez çalışmasında da benzer şekilde öğrencilerin bilim insanlarının yaptığı bilimle fen derslerinde yaptıkları bilimin aynı olmadığını düşündüğü ortaya konmuştur. Öğrencilerin fen dersleri esnasında uygulanan bilimsel süreç becerilerini çok az vurguladıklarını, daha çok kendilerini pasif dinleyici olarak öğretmenin verdiği talimatları uygulayan, dersi dinleyen, parmak kaldıran ve kurallara uyan kişi olarak gördüklerini vurgulamışlardır. Öğrencilerin fen dersi esnasında bilimsel faaliyette bulunurken kendini bir görevi yerine getiriyormuş gibi değil bilimle meşgul oluyormuş gibi hissedebilmeleri için öğrencilerin küçük yaştan itibaren aktif olarak katılabileceği sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler artırılabilir. Bilim insanlarının çalışmalarına ve güncel bilimsel çalışmalara daha fazla yer verilebilir. Böylece öğrencilerin bilim insanlarının icat ve buluş yapmaları ile ilgili algıları değişebilir. Öğrencileri bilimsel faaliyette bulunmaları için teşvik etmek amacı ile sorgulamaya dayalı öğrenme temelinde ders planı yapılabilir. Derslerde grup çalışmalarına daha fazla yer ayırarak bilimsel çalışmanın takım destekli yapılabileceği ve öğrencilerin sahip olduğu bilim insanları yalnız çalışır algısının değiştirilebileceği düşünülmektedir.

5.9. Öğrencilere Göre Tipik Bilim İnsanı Örnekleri Ve Bunlara Kaynaklık Eden Unsurlara İlişkin Sonuçlar

Öğrencilere tanıdıkları bilim insanlarını nerede gördüğü sorulduğunda ders kitapları, afişler/posterler, kitaplar, internet, dergiler, televizyon, hikaye kitapları cevaplarını vermişlerdir. Bilim insanı imaj kaynaklarının literatürle uyduğu görülmektedir. Yapılan birçok çalışmada öğrencilerin bilim insanı imajının şekillenmesinde televizyon, internet, belgeseller, ders kitapları, çizgi filmler, bilim insanı biyografilerinin vurgulandığı görülmüştür (Schibeci and Sorensen 1983; Ağgül Yalçın 2012; Keser 2012; Kara 2013; Çınar 2016; Çakıcı 2018). Yine birçok araştırmacı bilim insanı imajının oluşumunda öğretmenin öneminden bahsetmiştir (Kaya vd. 2008; Ağgül Yalçın 2012; Bayram 2018). Öğretmen öğrencinin gözünde rol model olması sebebiyle imaj oluşumunda büyük öneme sahiptir. Ambusaidi *et al.* (2015) 12. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin sahip olduğu bilim insanı imaj kaynaklarının en önemlilerinin kitaplar, medya, ders içerikleri ve internet olduğunu tespit etmişlerdir. Akgün (2016) bilim insanı imajının oluşumunda ders kitaplarının ve çalışma kitaplarının içeriğine vurgu yapmıştır. Bayram (2018)'ın yaptığı çalışmada öğrencilerin bilim insanının temel aktivitesinin icat ve buluşlar olmasının kaynağının ders kitapları olduğunu vurgulamıştır. Ders kitaplarında yer alan Thomas Alva Edison'un ampülü icat etmesi, Nicholas Conte'un kalemi bulması ve ders kitaplarında yer alan diğer buluşların öğrencilerin imaj oluşumunda etkili olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca öğretmenlerle yaptığı görüşmelerde öğretmenlerin müfredatı yetiştirebilmek için bilim insanlarına zaman ayıramadıklarını belirttiklerini ve öğretmenlerin de basmakalıp bilim insanı imajına sahip olduğunu ifade etmiştir. Birçok çalışmada bilim insanı imajının oluşumunda ders kitaplarının öneminden bahsedilmiştir. Bu bağlamda basmakalıp bilim insanı imajını değiştirebilmek için ders kitaplarında farklı kültürlere, farklı cinsiyetlere, farklı bilim alanlarına yer verilip kadın bilim insanlarının hayat hikayelerine ve yaptıkları çalışmalara önem verilmelidir (Köseoğlu ve Durukan 2017).

Öğrencilere tanıdıkları bilim insanları sorulduğunda İbn-i Sina, Edison, Newton, İbn-i Haldun, Graham Bell, Galileo, Ali Kuşçu, Cahit Arf, Madam Curie, Gözde Durmuş, Hazerfen Ahmet Çelebi ve Pisagor cevabını vermişlerdir. öğrencilerin belirttiği isimler literatürle benzerlik taşımaktadır (Song ve Kim 1999; Korkmaz ve

Kavak 2010; Nuhuğlu ve Afacan 2011; Ađđul Yalçın 2012; Kara 2013; Özkan 2016; Harman ve Şeker 2017; Gülhan ve Şahin 2018; Bayram 2018). Ancak literatürde sıklıkla rastlanan Einstein ismine (Song ve Kim 1999; Türkmen 2008; Korkmaz ve Kavak 2010; Camcı Erdoğan 2013; Özdeş 2014; Özkan 2016; Harman ve Şeker 2017;) bu çalışmada rastlanmamıştır. Ayrıca çalışmanın büyük çoğunluğunun kız öğrencilerden oluşmasında rağmen çizimlerde üç, mülakatlarda yalnızca iki tane kadın bilim insanına rastlanmıştır. Bu da öğrencilerde bilim insanının imajı ile ilgili basmakalıp imaja sahip olduklarını göstermektedir. Boyraz ve Kılıçer (2017) 'ın yaptığı çalışmada öğrencilerin yerli bilim insanlarına göre daha fazla yabancı bilim insanının adını verdiğiine vurgu yapılmıştır. En fazla söylenen yabancı bilim insanları olarak Newton, Tesla, Einstein ve Edison, en fazla söylenen yerli bilim insanı olarak İbn-i Sina, Aziz Sancar, Cahit Arf ve Ali Kuşçu belirtilmiştir. Bu bilim insanlarının tamamını doğa ve fen bilimci olmalarını medya ve sinema filmleri ile bağdaştırmıştır. Karaçam vd. (2014) yaptıkları çalışmada ders kitabındaki bilim insanlarının orantısız dağıldığına bazı bilim insanlarına tekrar tekrar yer verildiğine, örneğin Newton'un isminin birkaç defa ders kitaplarında sunulduğuna dikkat çekmiştir. Köseoğlu ve Durukan (2017)'ın yaptığı çalışmada da ders kitaplarında yer alan bilim insanlarının konu içeriğinde adının geçtiği ancak hayat hikayelerinden kesitlere çok fazla yer verilmediği tespit edilmiştir.

Öğrencilere daha önce bir bilim insanı ile karşılaşmış karşılaşmadığı sorulduğunda öğrencilerin tamamı bir bilim insanı ile karşılaşmadığını belirtmiştir. Camcı Erdoğan (2013) de üstün zekalı kızlar ile çalışma yapmıştır ve benzer şekilde öğrencilerin çoğu etrafında bilim insanı olarak niteleyebilecekleri kimse olmadığını belirtmiştir. Yapılan çalışmalarda ders kitaplarının önemli imaj kaynağı olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ders kitaplarında bilim insanları, yaptıkları bilimsel çalışmalar, yaşam kesitleri, kadın bilim insanları ile ilgili kısımlara daha fazla yer ayrıldığı takdirde öğrencilerin basmakalıp bilim insanı imajının değişebileceği tahmin edilmektedir.

Bu çalışmanın bulguları öğrencilerin fen dersinde kendilerini, öğretmenlerini ve bilim insanını belli kalıplar üzerinden anlamlandırıldığını ve yorumladığını göstermektedir. Aileler, Milli Eğitim Bakanlığı ve okullar öğrencilerden fen derslerinde bilimsel süreç becerilerine ve bilime ön yargısız olarak angaje olmalarını ve bu hususları tecrübe etmelerini, beceri kazanmalarını ve bunların üzerinden bilim

ve bilimsel süreci kavramsallaştırmalarını beklemektedir. Bununla birlikte bu çalışmanın sonuçlarının da gösterdiği gibi öğrencilerin fen dersinde kendilerini yaşadıkları kültürün gerektirdiği niteliklere sahip bir kişi olarak konumlandıkları ve buna uygun rol davranışları sergilemeleri gereken bir kişi olarak algıladıkları anlaşılmaktadır. Bunun yanında öğrenciler derse katılma ve soru çözmeleri durumunda kendilerini bilim insanı gibi hissedeceklerini düşünmektedirler. Ancak öğrenciler somut bir ürün ya da icat yapmaları durumunda da kendilerini bilim insanı gibi hissedeceklerine inanmaktadırlar. Bu ise, öğrencilerin bilim insanı davranışlarını belli kalıplar içerisinde algıladığını, ancak somut bir ürün ya da icat yapılması durumunda bilim insanı sıfatı taşıyabileceğini düşündüklerini göstermektedir.

Ayrıca öğrenciler öğretmeni de kural koyan, yapılacakları ve yapılmayacakları belirleyen, bir şey yapılacaksa bunun ne olduğu ve nasıl yapılacağı konusunda tek yetkili olarak kendi üzerlerinde bir otorite olarak düşünmektedirler. Öğrenciler kendilerini fen dersinde öğretmenin anlattığını dinlemesi, ödev yapması, soru sorması ve deney yapması gereken kişiler olarak görmektedirler. Başka bir ifade ile öğrenci, soru sormayı sınıf içinde doğal olarak ortaya çıkacak, anlamadığı, merak ettiği bir duruma karşılık olarak yine doğal bir davranış olarak değil, göstermesi gereken bir görev ya da sorumluluk olarak düşündüğü bir davranış kalıbı olarak algılamaktadır. Yine öğrenciler deney yapmayı kendileri dışında bir otorite tarafından yapılmasına karar verilmiş, niçin ve nasıl yapılacağı da belirtilmiş kalıp bir etkinlik olarak görmektedir. Başka bir ifade ile deney yapma öğrenciler için onların doğal ilgi ve merakları çerçevesinde kendilerinin de aktif olarak oluşturulmasında yer aldıkları bir takım hipotezlerin otantik olarak test edildiği bir süreç olarak düşünmemektedir. Ayrıca öğrencilerin büyük bir kısmı fen derslerini bir tür eğlenceli etkinlik olarak düşünmektedirler. Bu da gösteriyor ki öğrenciler fen dersi ve kazandırılması amaçlanan kazanımlara farklı anlamlar yüklemektedirler. Fen dersinde bilimsel süreç becerilerini kazandırma süreci öğretmenin planladığı bir tür eğlence anlayışına dönüşmektedir. Okul dışındaki aileler tarafından öğrencileri eğlendirmek için yapılan etkinliklere benzemektedir.

Öğrencilerin bilim insanı algısı incelendiğinde ise kültürün onayladığı iyi karakter niteliklerine sahip birisi olarak düşündükleri belirlenmiştir. İyi karakter özellikleri büyük oranda dini ve ahlaki temellere dayandığından öğrenciler bilim

insanına yaptığını düşündüğü şeylerden dolayı bir nevi kutsallık atfetmektedir. Başka bir ifade ile bilim insanını toplumdaki diğer insanlardan kişilik olarak farklı görmektedirler. Bilim insanının yalan söyleyen ya da bencil birisi olamayacağını düşünmektedirler. Öğrenciler bilim insanını toplumun ve insanın ihtiyacı olduğu, onlara faydalı olan ürünler ortaya koyan birisi olarak görmektedirler. Bilim insanını onlar için pratik faydası olan şeyleri üreten kişi olarak algıladıkları anlaşılmaktadır. Bilim insanı ile ilgili atıflarda bilimsel süreçleri kullanan, ilgili becerilere sahip bir kişi anlayışı yer almamaktadır. Özetle öğrenciler açısından okul, öğretmen, fen dersi, bilim ve bilim insanı algıları belli kültürel kalıplar üzerinden yürümektedir. Eğitim politikaları oluşturulurken politikacıların, okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin bu durumun farkında olmaları büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın bulguları dikkate alındığında aşağıda yer alan öneriler sunulabilir.

- Fen bilimleri dersinin daha az yapılandırılmış olarak yürütülmesi kültürel kalıpların kırılmasında etkili olabilir.
- Öğretmenlerin, bilim insanı imaj kaynaklarının neler olduğu ve basmakalıp imajın öğrencilerin gelecekteki kariyer seçimlerinde etkili olabileceği yönünde farkındalıkları artırılabilir.
- Program hazırlayan ve uygulayanlar, öğrencilerin belirli kültürel kalıplara göre okul, fen bilimleri dersi, öğretmen, bilim insanı ve kendilerine yönelik imaj geliştirdiğinin farkında olarak öğretim sürecini planlayabilirler.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F. 2001. Embedding nature of science in preservice elementary science courses: abandoning scientism, but... *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 215-233.
- Adamson, L.B., Foster, M.A., Roark, M.L., and Reed, D.B. 1998. Doing a scienceproject: Gender differences during childhood. *Journal of Research in Science Teaching*, 35,845- 858.
- Ağgöl Yalçın, F. 2012. Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanı İmajlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, *İlköğretim Online*, 11(3), 611-628.
- Akerson, V., L. And Volrich, M., L. 2006. Teaching Nature of Science Explicitly in a First-Grade Internship Setting. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 377–394.
- Akgün A. 2016. Investigation of the Secondary School Students' Images of Scientists, *International Journal of Progressive Education*, 12 (1).
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. 2007. Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Aktepe, V. ve Aktepe, L. 2009. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntemlerine İlişkin Öğrenci Görüşleri: Kırşehir Bilsem Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 10(1), 69-8
- AMBUSAIDI, A., AL-MUQEEMI, F. and AL-SALMI, M. 2015. Investigation into Omani Secondary School Students' Perceptions of Scientists and Their Work. *International Journal of Instruction*, 8(1), 173-188.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B. and Wong, B. 2010. 'Doing' science versus 'being' a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren's constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617–639.
- Armağan, İ. 1974. *Bilgi ve Toplum: Bilgi Sosyolojisine Giriş*. Otağ Yayınları, İstanbul.

- Ayvacı, H.Ş., Atik, A. ve Ürey, M. 2016. Okul öncesi çocuklarının bilim insanı kavramına yönelik algıları, Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(3), 669-689.
- Ayvacı, H. Ş. ve Er Nas, S. 2010. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimsel bilginin epistemolojik yapısı hakkındaki temel bilgilerini belirlemeye yönelik bir çalışma. Kastamonu Eğitim Dergisi, 18(3), 691-704.
- Bağcı Kılıç, G. 2003. Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması(TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. İlköğretim Online, 2(1), 42-51.
- Balkı, N., Çoban, A. K. ve Aktaş, M. 2003. İlköğretim öğrencilerinin bilim ve bilim insanına yönelik düşünceleri. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 1, 11-17.
- Barman C.R., Ostlund, K.L., Gatto, C.C. and Halferty, M. 1997. Fifth grade students' perceptions about scientists and how they study and use science. Association for the Education of Teachers in Science (AETS) Conference Papers and Summaries of Presentations.
- Barmby, P., Kind, P., and Jones, K. 2008. Examining changing attitudes in secondary school science. International Journal of Science Education, 30(8), 1075-1093.
- Bayram, E.B. 2018. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilim İnsanı İmajları Ve Bu İmajların Oluşmasında Ders Kitabı Ve Öğretmenlerin Rolü. Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bayburt.
- Bayrı, N., Köksal, M. S. and Ertekin, P. 2016. "Investigating Gifted Middle School Students' Images about Scientists: A Cultural Similarity Perspective", Science Education International, 27(1): 136-150.
- Boyras, E. Ve Kılıçer, T. 2017. Sırça Köşkünde Mi, Laboratuvarında Mı, Aramızda Mı; Nerede Bu Bilim İnsanları? Üniversite Öğrencilerinin Bilim Ve Bilim İnsanı Algısı Bir Pazarlama Sorunu Mudur?. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(3), 785-806.
- Bora, N., Aslan, O. ve Çakıroğlu, J. 2006. Lise Öğrencilerinin Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri. Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 31, 32-44.

- Bozdoğan, A.E, Taşdemir, A. ve Demirbaş M. 2006. Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7 (11), 23-26.
- Brickhouse, N.W., Lowery, P. and Schultz, K. 2000. What kind of a girl does science? The construction of school science identities. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(5), 441-458.
- Buldu, M. 2006. Young children's perceptions of scientists: A preliminary study. *Educational Research*, 48(1), 121-132.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. 2014. Bilimsel araştırma yöntemleri (17. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Camcı, S. 2008. Bilim şenliğine katılan ve katılmayan öğrencilerin bilim ve bilim insanına yönelik ilgi ve imajlarının karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Camcı Erdoğan, S. 2013. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilim insanlarına yönelik algıları. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 3(1), 13-37.
- Chambers, D. W. 1983. Stereotypic images of the scientist: The Draw-a-Scientist Test. *Science education*, 67(2), 255-265.
- Chmiliar, I. 2010. Multiple-case designs. In A. J. Mills, G. Eurepas & E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of case study research* (pp 582-583). USA: SAGE Publications.
- Colette Murphy and Jim Beggs. 2003. Children's perceptions of school science *School Science Review*, 84(308).
- Crawford, A. B. 2007. Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 613-642.
- Creswell, J. W. 2007. *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (2. Baskı). USA: SAGE Publications.
- Çakıcı, E. 2018. Farklı Öğretim Kademelerindeki Öğrencilerde Bilim İnsanı Algısının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Çermik, H. 2013. Öğretmen adaylarının zihinlerinde canlanan resimdeki bilim insanı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 139-153.

- Çepni, S. 2012. Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları. Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi, pegem akademi, 1, 11 s, Ankara.
- Çınar, B. 2016. Bilimsel Gelişimin Tarihsel Süreçlerini İçeren Öykülerle Fen Derslerinin Desteklenmesinin Fene Yönelik Tutuma, Bilim İnsanı İmajına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Çüçen, K., A. 2001. Bilgi Felsefesi. Asa Kitabevi, Bursa.
- Demirbaş, M. 2009. The relationships between the scientist perception and scientific attitudes of science teacher candidates in Turkey: A case study. Scientific Research and Essay, 4(6), 565-576.
- Dillon, J. and Manning, A. 2010. Science teachers, science teaching: Issues and challenges. In J. Osborone & J. Dillon (Eds.), Good practice in science teaching: What research has to say (pp. 20-45), (2nd Edition). Berkshire: Open University Press.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş, S. 2009. Bilimin Doğası ve Öğretimi. Pegem Akademi, Ankara.
- Doğan, H., 2015. Farklı Ülkelerden 11-13 Yaş Aralığındaki Öğrencilerin Bilim Ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri Yüksek Lisans Tezi Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş Güngören, S. 2014. Bilimin doğası ve öğretimi. : Pegem Akademi, Ankara.
- Dökme, İ. ve Ozansoy, Ü. 2004. Fen Eğitiminde Bilimsel İletişim Kurabilme Becerisi. 13. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004, Malatya.
- Driver, R. (1995). Constructivist Approaches to Science Teaching içinde Steffe, L., P., Gale, J. Constructivism in Education. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Erkorkmaz, Z. 2009. İlköğretim 1. kademe öğrencilerinin bilim insanına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Esterberg, K. G. 2002. Qualitative methods in social research. Boston: McGraw-Hill.

- Eyceyurt Türk, G. Ve Tüzün Ü. N. 2017. Lise Öğrencilerinin Bilim İnsanı İmajları ve Bilimin Doğası Mitleri, Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 18-2, 19-36.
- Finlayson, O., McLoughlin, E., Coyle, E., McCabe, D., Lovatt, J. and Van Kampen, P. 2015. SAILS Inquiry and Assessment Units. Dublin, Ireland. [Available online at: http://results.sails-project.eu/sites/default/files/outcomes/SAILS_units_volume-1.pdf], Erişim tarihi: 15 Mart 2015.
- Gezer, K. Ve Bilen, K, 2007. Pre-Service Science Teachers? Views About Characteristics of Effective Science Teaching and Effective Science Teacher Journal of Applied Sciences, 7 (20), 3031-3037.
- Görecek Baybars, M. 2018. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanı Farkındalıklarının Belirlenmesi, Trakya Eğitim Dergisi, 8(3), 564-577.
- Gücüm, B. (1998). Fen Bilimlerinin oluşumu, gelişimi ve fen bilgisi Ünite 3, Ş. Yaşar (Editör). Fen Bilgisi Öğretimi. Anadolu Üniversitesi, Açık öğretim Fakültesi Yayınları, 33-41.
- Güler, T. ve Akman, B. 2006. 6 Yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31, 55-66.
- Gülhan, F. ve Şahin, F. 2018. Ortaokul 5. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Mühendisler ve Bilim İnsanlarına Yönelik Algılarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 12, 309- 338.
- Harding, J. 1996. Science in a masculine straight-jacket. In L. Parker, L. Rennie, & B. Fraser (Eds.), Gender, science and mathematics: Shortening the shadow. Dordrecht: Wuer Academic Publishers.
- Harman, G. Ve Şeker, R. 2017. Ortaokul Öğrencilerinin Zihnindeki Bilim İnsanı. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 20(8).
- Hofstein, A. and Lunetta, V. N., 2004. The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. Science Education, 88, 28 – 54.
- Kahle, J.B., Parker, L.H., Rennie, L.J. and Riley, D. 1993. Gender differences in science education: Building a model. Educational Psychologist, 28, 379 – 404.
- Kara, B. ve Akarsu, B. 2013. Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajlarının belirlenmesi. Journal of European Education, 3(1), 8-15.

- Karaer, H. 2006. Fen bilgisi öğretmenlerinin ilköğretim II. kademedeki fen bilgisi öğretimi hakkındaki görüşleri (Amasya Örneği). 1. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2), 97-109.
- Kaptan, F., Korkmaz, H. 1999. İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi. İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı. Modül 7. T.C MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı. Ankara.
- Kelly, A. 1985. Girls and science: An international study of sex differences in school science achievement. Stockholm: Alinquist and Wiskell.
- Kemaneci, G. 2012. Üstün yetenekli öğrencilerin bilim insanı hakkındaki imajlarının araştırılması. yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kara, B. ve Akarsu, B. 2013. Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajının belirlenmesi. Journal of European Education, 3(1), 8-15.
- Karaçam, S., Aydın, F., ve Digilli, A. 2014. Fen ders kitaplarında sunulan bilim insanlarının basmakalıp bilim insanı imajı açısından değerlendirilmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33(2), 606–627.
- Kavak, G. 2008. Öğrencilerin Bilme ve Bilim İnsanına Yönelik Yönelik Tutumlarını ve İmajlarını Etkileyen Faktörler. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kaya, O. N., Doğan, A. ve Öcal, E. 2008. Türk ilköğretim öğrencilerinin bilim insanı imajı. Eğitim Araştırmaları Avrasya Dergisi, 32, 83-100.
- Kaya, G., ve Yılmaz, S. 2016. Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31 (2), 300-318.
- Kaya, V. H., Afacan, Ö., Polat, D. ve Urtekin, A. 2013. İlköğretim Öğrencilerinin Bilim İnsanı ve Bilimsel Bilgi Hakkındaki Görüşleri (Kırşehir İli Örneği). Journal of Kirsehir Education Faculty, 14(1), 305-325.
- Kemaneci, G. 2012. Üstün yetenekli öğrencilerin bilim insanı hakkındaki imajlarının araştırılması. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Keser, F. F. 2012. Üstün yetenekli öğrencilerin bilim ve bilim insanına yönelik görüşlerinin ve bu görüşleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kibar Kavak, G. 2008. Öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörler. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Koren, P. and Bar, V. 2009. Perception of the image of scientist by Israeli student teachers from two distinct communities in Israel: Arabs and Jews. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(4), 347-356.
- Korkmaz, H. ve Gürçay, D. 2016. Öğretmen Adaylarının Fizik Çalışan Bilim İnsanlarına Yönelik İmajları: Öğretmen Eğitimi Açısından Doğurguları, *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 655-672.
- Korkmaz, H. ve Kavak, G. 2010 İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları, *Elementary Education Online* 9(3), 1055–1079.
- Köseoğlu, E. ve Durukan Ü. G. 2017. Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Bilim İnsanları. *KSBD*, Y. 9, C. 9, Kadın Özel Sayısı, 321-344s.
- Köseoğlu, F, Tümay, H. & Budak, E. 2008. Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.
- Külçe, C. 2005. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Lawrenz, F. P. and Welch, W. W. 1983 "Students perception of science classes taught by males and females", *Journal of Research Science Teaching*, 20, 655-662.
- Lim, B. R. 2001. Guidelines for designing inquiry-based learning on the web: Online Professional development of educators. Unpublished PhD Thesis. Indiana University, USA.
- Losh, S. C., Wilke, R. and Pop, M. 2008. Some methodological issues with "Draw a scientist tests" among young children. *International Journal of Science Education*, 30(6), 773-792.

- Maharaj-Sharma, R. 2012. Do teachers make science learning fun and relevant? In G. Rampaul, & G. E. Skeete (Eds.), *The child and the Caribbean imagination* (pp. 212–224). Mona, Jamaica: UWI Press.
- Mason, C. L., Kahle, J. B. ve Gardner, A. L. 1991 "Draw-A-Scientist-Test: Future implications", *School Science and Mathematics*, 91 (5), 193-198.
- McMillan, H. and J. Schumacher, S. 2006. *Research in Education Evidence-Based Inquiry*. Boston: Allyn and Bacon Inc.
- MEB, 2005. *Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*, Ankara
- MEB, 2013. *İlköğretim kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- MEB, 2018. *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Mead, M., and Metraux, R. 1957. Image of the Scientist among High-School Students: A Pilot Study. *Science*, 126(3270), 384–390.
- Merriam, S. B. 2013. *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (3. Baskıdan Çeviri, Çeviri Editörü: S. Turan). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Minner, D. D., Levy, A. J. and Century, J. 2009. Inquiry-based science instruction—What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.
- Monhardt, R. M. 2003. “The image of the scientist through the eyes of Navajo children”, *Journal of American Indian Education*, 42(3), 25–39.
- Moreira, S.J., 2002. *Student perceptions of good teaching practices*. Ph.D. Thesis. University of Pacific Stockton, California.
- Murphy, C., & Beggs, J. 2003. Children’s perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109–116.
- National Research Council. 1996. *National scienceeducation standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- NRC (National Research Council), 1996. *National Science Education Standarts*. Washington, DC: National Academy Press.
- NRC (National Research Council), 1997. *Science teaching reconsidered: A handbook*. Washington, DC: National Academies Press.

- NRC (National Research Council), 2000. Inquiry and the national science education standards. Washington DC: National Academy Press.
- Nuhoğlu, H. ve Afacan, Ö. 2011. “İlköğretim öğrencilerinin bilim insanına yönelik düşüncelerinin değerlendirilmesi.” Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi, 12(3): 279-298.
- Ortaş, İ. 2002. Bilim, bilim insanı ve bilimsel etik. Üniversite Ve Toplum Dergisi, 2.
- Osborne, J. and Collins, S. 2001. Pupils’ views of the role and value of the science curriculum: A focus-group study. International Journal of Science Education, 23(5), 441–467.
- Özdeş, S. ve Aslan, O. 2014. Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin gelecekte bilim insanı olma isteklerine etki eden faktörlerin belirlenmesi. International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST) Proceeding Book, Konya, Turkey, s. 1401-1405.
- Öcal, E. 2007. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilim İnsanı Hakkındaki İmaj ve Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özgelen, S. 2012. Turkish young children’s views on science and scientists. Educational sciences: Theory & Practice, 12(4), 3211-3225.
- Özkan, B. 2016. Üniversite Öğrencilerinin Bilim İnsanı İmajları Ve Bilim İnsanı İmajlarını Etkileyen Bazı Faktörler. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Özkan, B., Özeke, V., Güler, G. ve Şenocak, E. 2017. Üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları ve bu imajları etkileyen bazı faktörler. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi, 19(1), 146-165.
- Özsoy, S. ve Ahi, B. 2014. Images of scientists through the eyes of the children. Necatibey Faculty of Education, 8(1), 204-230.
- Patton, Q. M. 1987. How to use qualitative methods in evaluation. Newsbury Park, CA: sage Yayınları, İstanbul, s.264, 1991.
- Parkinson, J. 2004. Improving secondary science teaching. London, UK: Routledge.
- Popper, K. R. 1989. Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge (5th ed.). London ; New York : Routledge.

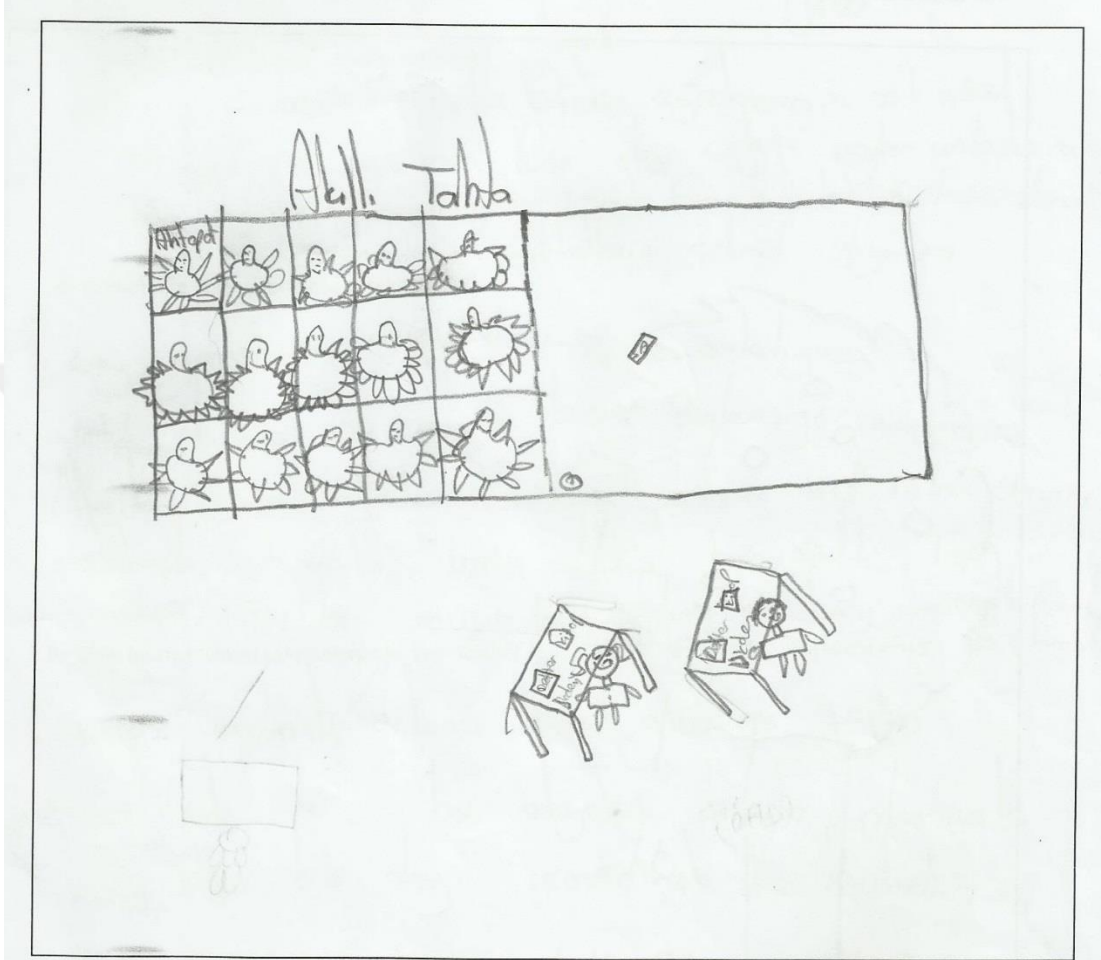
- Rawson, C. H. ve McCool, M. A. 2014. Just like all the other humans? Analyzing images of scientists in children's trade books. *School Science and Mathematics*, 114(1), 10-18.
- Schibeci, R. A. and Sorenson, I. 1983. Elementary school children's perception of scientists. *School Science and Mathematics*, 83(1), 14.
- Shanahan, M. C., and Nieswandt, M. 2011. Science student role: Evidence of social structural norms specific to school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(4), 367-395.
- She, H. C. 1995. Elementary and middle school students' image of science and scientists related to current science textbooks in Taiwan. *Journal of science education and technology*, 4(4), 283-294.
- Sarıduman, İ., Bektaş, O. ve Hamalosmanoğlu, M. 2018. Farklı fen bilimleri öğretmenlerinden ders alan 6. sınıf öğrencilerinin fene yönelik bakış açıları. *İlköğretim Online*, 17(3).
- Song, J. and Kim, K.S. 1999. How Korean students see scientists: the images of the scientist. *International Journal of Science Education*, 21, 957-977.
- Steinke, J., Lapinski, M. K., Crocker, N., Zietsman- Thomas, A., Williams, Y., Evergreen, S. H., & Kuchibhotla, S. 2007. Assessing media influences on middle school-aged children's perceptions of women in science using the Draw- A- Scientist Test (DAST). *Science Communication*, 29, 35- 64.
- Strauss, A. and Corbin, J. 1990. *Basic of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage.
- Şahin, D. 2009. İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin bilim insanına yönelik düşünceleri. <http://www.eab.org.tr/eab/2009/pdf/284.pdf> (05.05.2019)
- Şenel, T., Aslan, O. 2014. Okul öncesi öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 76-95.
- Thier, H. D. and Daviss, B. 2001. *Developing inquiry-based science materials. A guide for educators*. New York: Teachers College Press.
- Topdemir, H.G. ve Unat, Y. 2014. *Bilim tarihi*. Ankara: Pegem

- Trowbridge, L. W., and Bybee, R. W. 1996. Teaching secondary school science: Strategies for developing scientific literacy. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Turgut, H., Öztürk, N. ve Eş, H. 2017. Üstün yetenekli öğrencilerin bilim ve bilim insanı algısı. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17 (1), 423-440.
- Türkmen, H. 2008. Turkish Primary Students' Perceptions about Scientist and What Factors Affecting the Image of the Scientists. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 4(1), 55-61.
- Ünver, A. O. 2010. Bilim insanlarını algılama: İlköğretim 5. sınıf öğrencileri ile son sınıf öğretmen adaylarının karşılaştırılması. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 4 (1), 11-28
- Ürey, M., Karaçöp, A., Göksu, V. ve Çolak, K. 2017. Fen ve sosyal bilimler kökenli öğretmen adaylarının bilim insanı algıları. YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1), 205-226.
- Varelas, M., Kane, J. M., &Wylie, C.D. 2011. Young African American children's representations of self, science, and school: Making sense of difference. Science Education, 95(5), 824–851.
- Wilson, H. and Mant, J. 2011. What makes an exemplary teacher of science? The pupils' perspective. School Science Review, 93(342), 121–125.
- Windschitl, M. 2002. Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? Science Teacher Education, 87, 112–143.
- Yağbasan, R., ve Gülçiçek, Ç. 2003. Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1 (13), 102-119.
- Yapıcı, M. 2005. Bilim ve bilim insanının nitelikleri. Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi, 5(1), 19-20.
- Yar, M. 2017. Ortaokul Öğrencilerinin Bilim İnsanı, Mucit Ve Mühendis Hakkındaki Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri, Bolu.

- Yenikalaycı, N. 2016. Değişmeyen Kalıpyargı: Bilim İnsanın Özellikleri Eğitim ve Öğretim. Araştırmaları Dergisi, 5(4), 32-37.
- Yıldırım, C., 2011. Bilim Felsefesi. Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. 2004. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yin, R. 1984. Case study research: design and methods. (3. Basım). California: Sage Publications.
- Yin, R. K. 2003. Case Study Research Design and Methods (3. Baskı). London: Sage Publications.
- Yontar Toğrol, A. 2000. Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili imgeleri. Eğitim ve Bilim, 25(118), 49-57.
- YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Öğretmen Eğitimi Dizisi. 1997b. Fizik öğretimi. Ankara: YÖK.
- Zhai, J., Jocz, J. A., and Tan, A. L. 2014. Am I like a scientist?': Primary children's images of doing science in school. International Journal of Science Education, 36(4), 553-576.

EKLER

Ek 1. Öğrencilerin Kendilerini Fen Derslerinde Nasıl Gördüğüne Yönelik Çizimleri ve Açık Uçlu Sorulara Cevapları



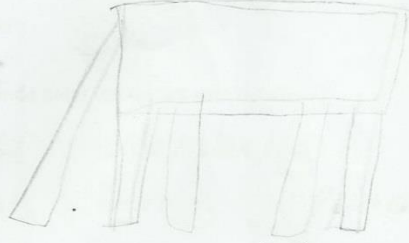
Ne yapıyorsun?

Öğretmenimle Fen dersinde birer çizim yaptım resmini
istiyordum onları izliyoruz.

Neredesin?

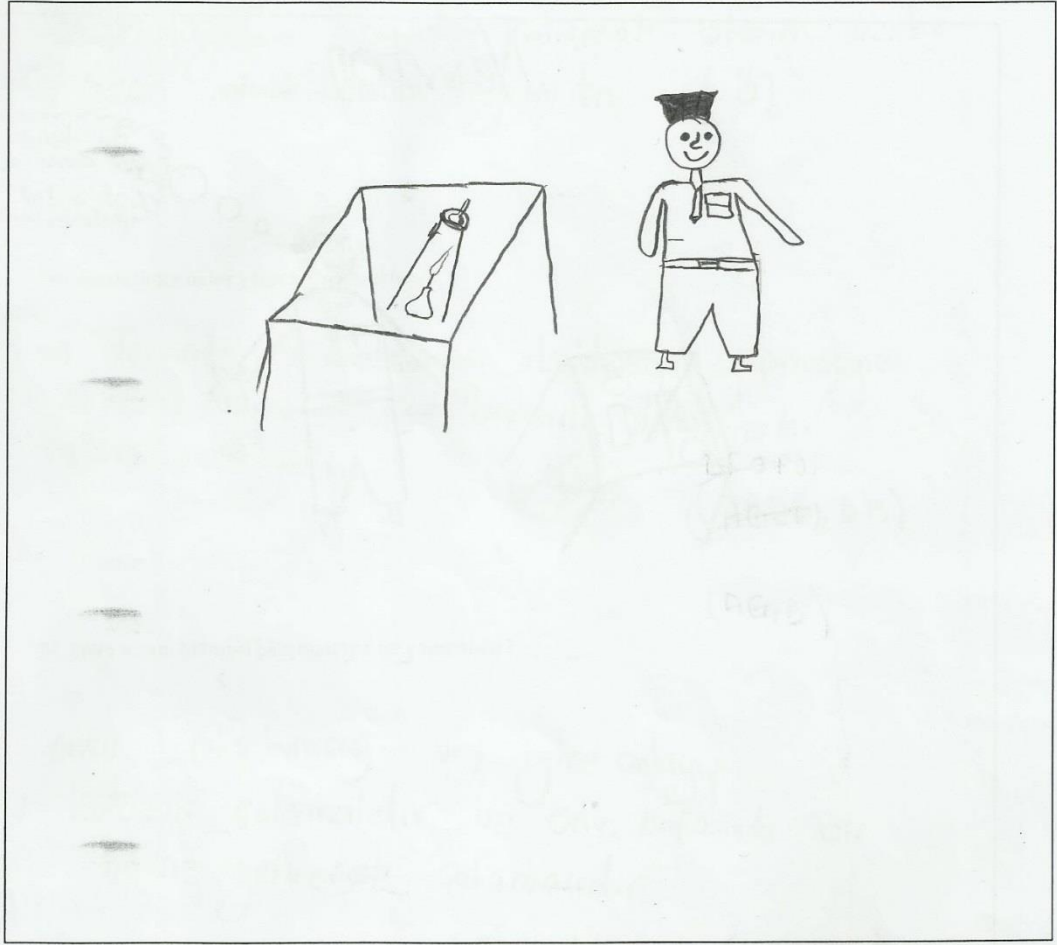
Sınıftayım.

OKUL



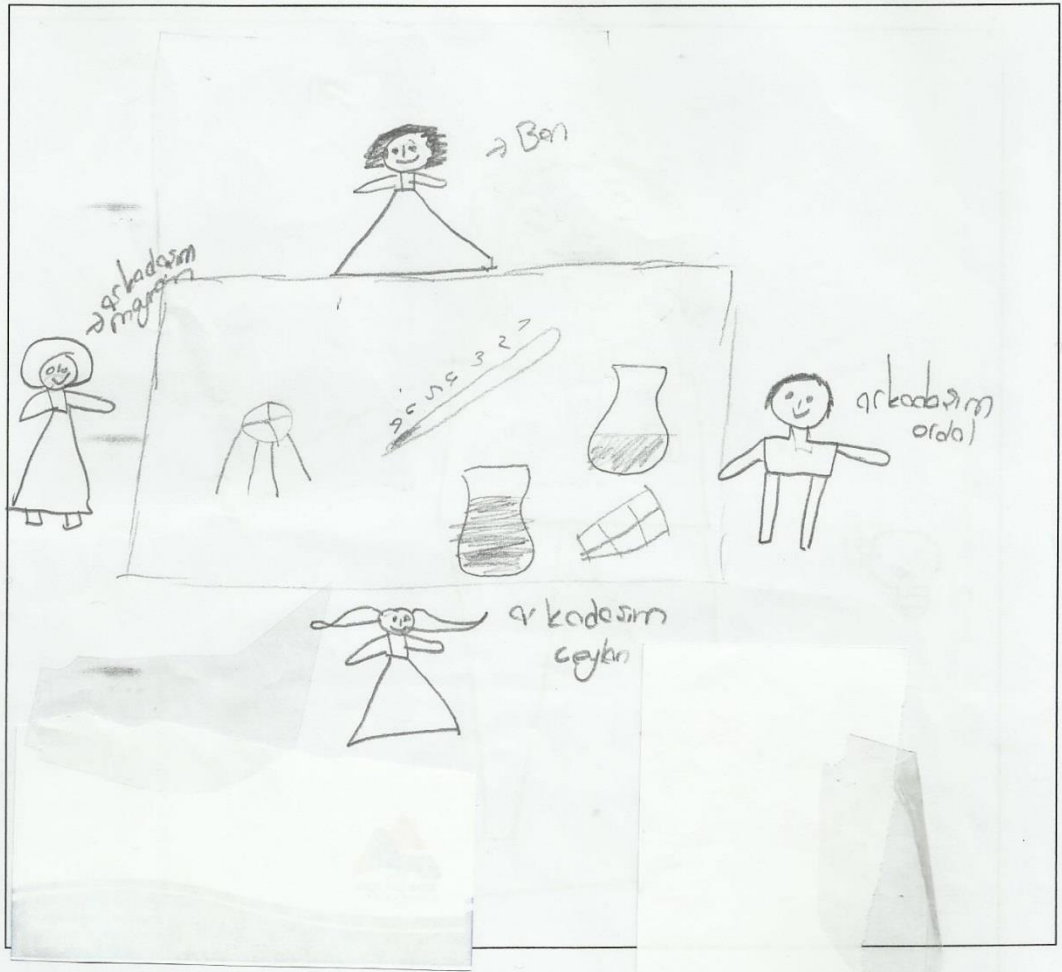
Ne yapıyorsun? Kâmp kitabını okuyorum

Neredesin? Okuldayım



Ne yapıyorsun? Deney aletleriyle deney yapıyorum ve bilgi topluyorum

Neredesin? Okuldayım



Ne yapıyorsun?

arkadaşlarımla beraber deney ya

~~SEOD~~

Neredesin?

@kulda



Ne yapıyorsun? deney

Neredesin? sınıfta



Ne yapıyorsun? benim cümle günde sınıfta Var olan için test çözüyorum biyoçeşitliliği ezberliyorum DEHİTİK

Neredesin? okulun içinde ders çalışıyorum Fen dersi ile ilgili

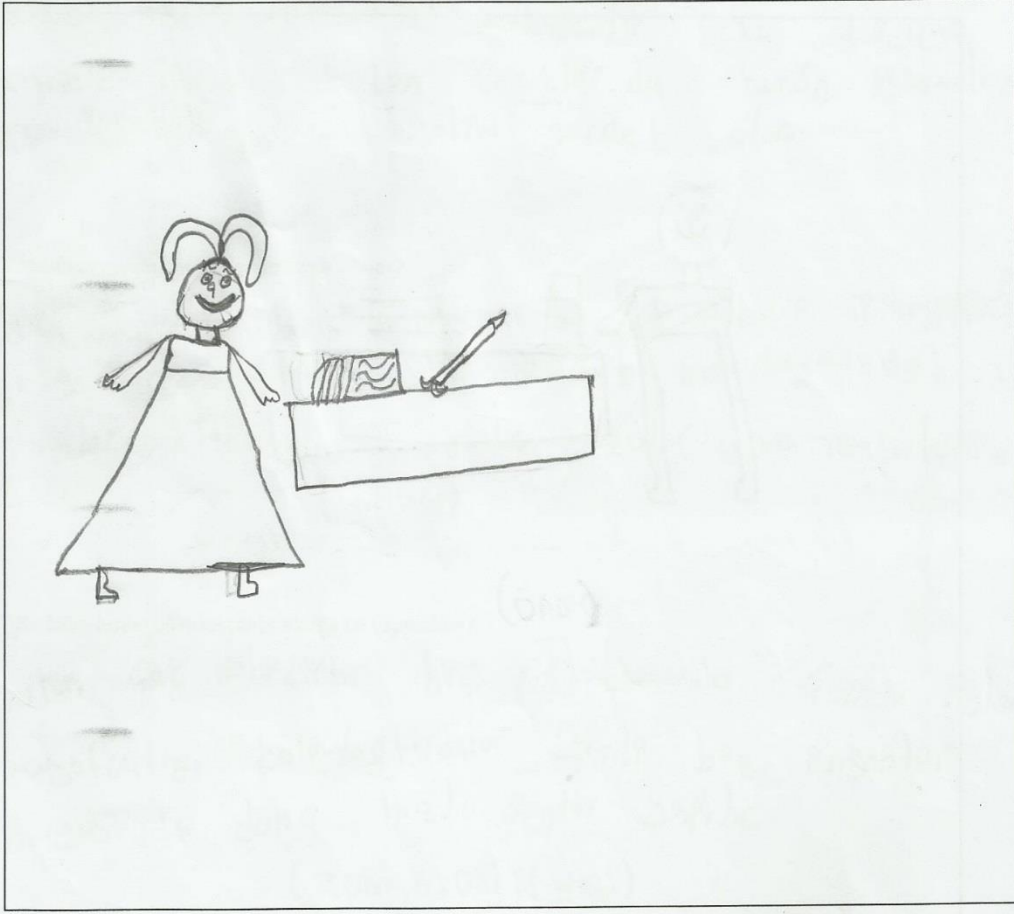


Ne yapıyorsun?

Orda ders dinliyorum ve öğretmenimizin akıllı tahtaya yazdığını defterimize yazıyorum (D.H.)

Neredesin?

Okulda eğitim alıyorum



Ne yapıyorsun?

Sessizce öğretmenimi dinliyorum

Neredesin?

Okulda sınıftayım

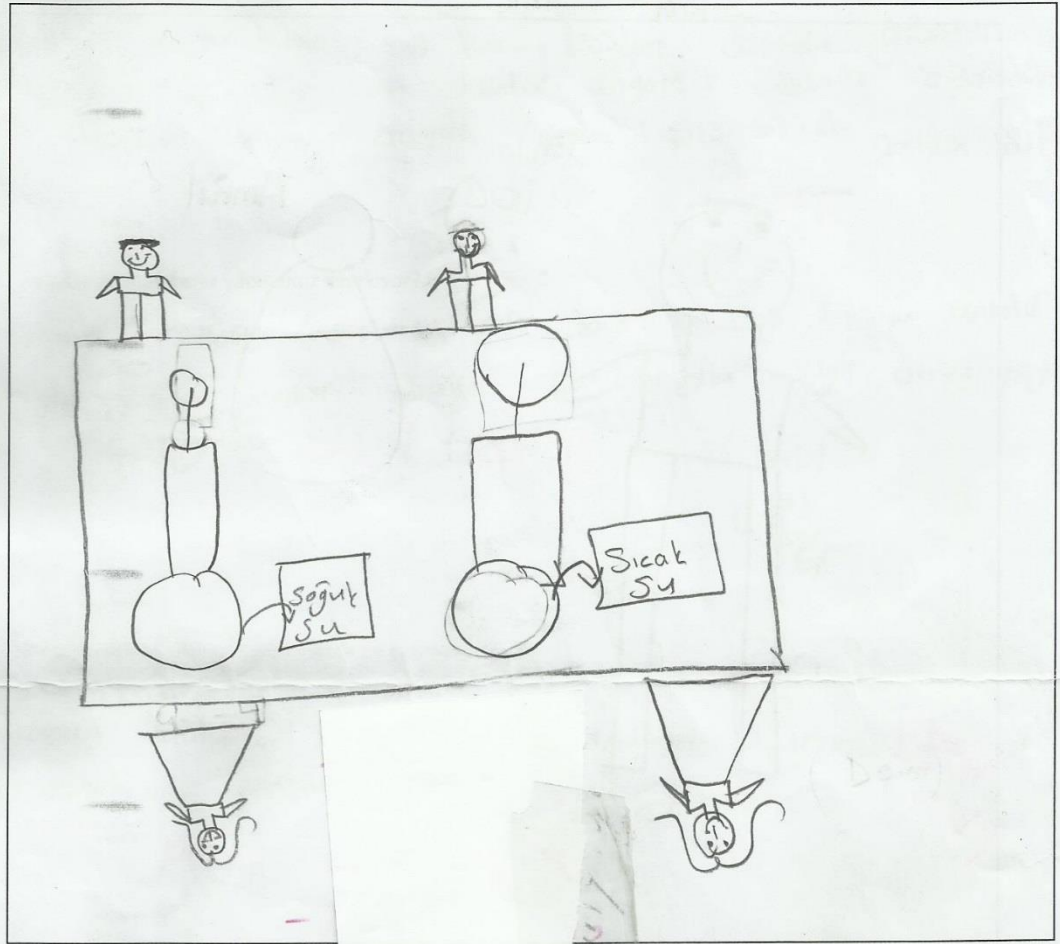


Ne yapıyorsun?

Deney yapıyoruz ve masanın üstünde
mazemeler var ve bu mazemelerle Deney yapıyorum
Balon deneyi yapıyorum ve mazemeler
Güçlü Balon süre Güçlü herşey var

Neredesin?

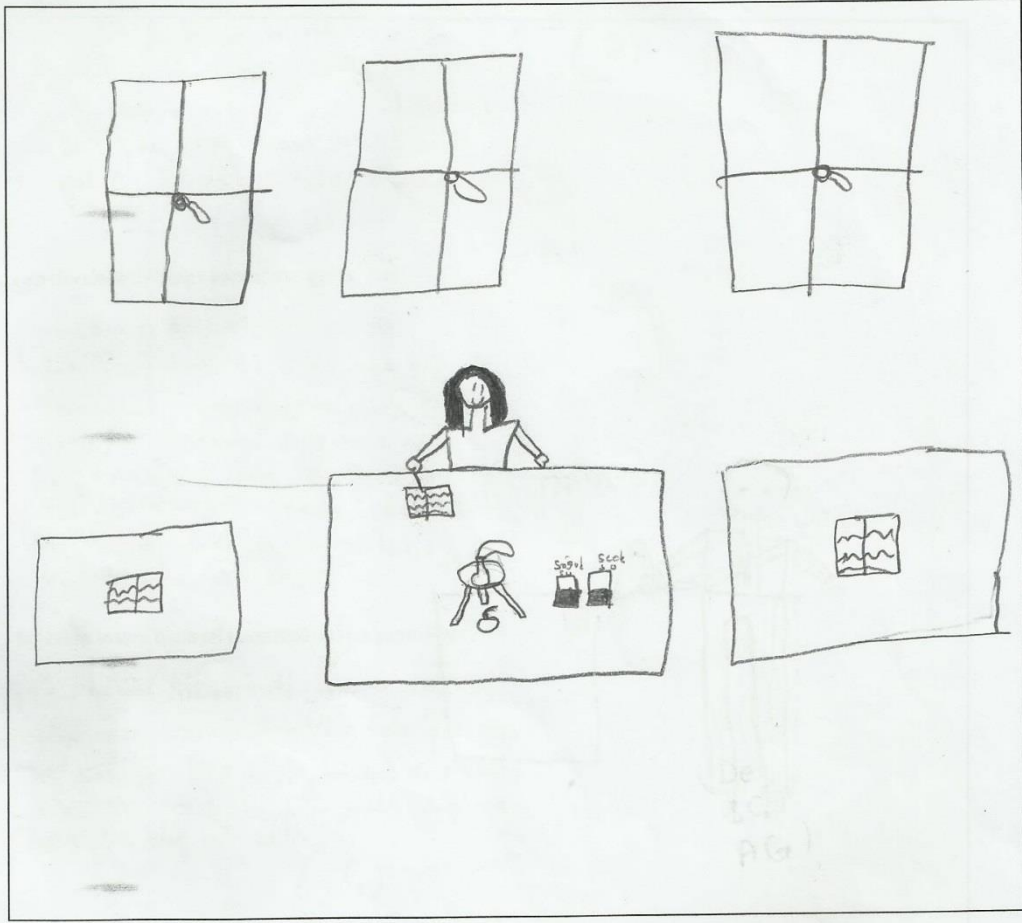
Okuldayım arkadaşımınla birlikte Deney
Yapıyorum Deneyde lazım olan
mazemeler var



Ne yapıyorsunuz? Babın jese

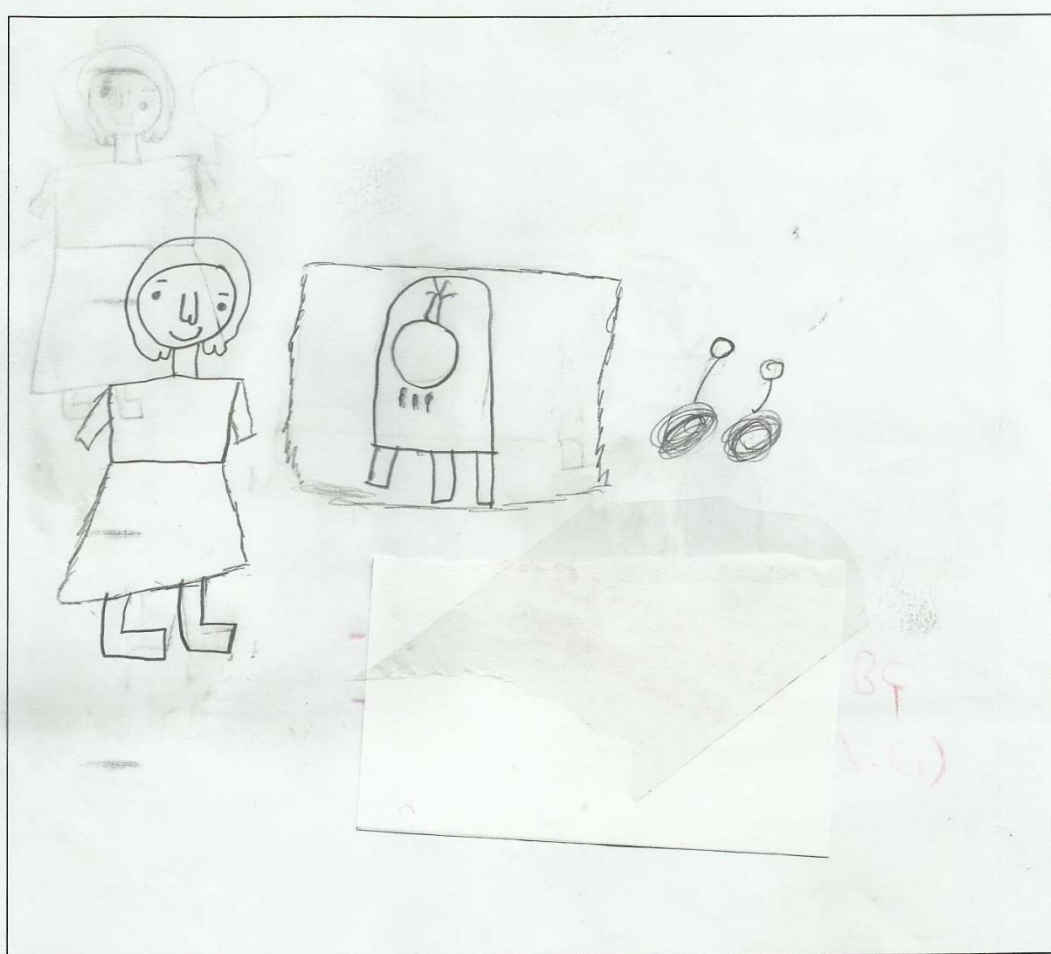
Deney yapıyoruz.
(D)

Neredesin? Sınıfımızda



Ne yapıyorsun? deneyimi gözlemliyorum not ediyorum

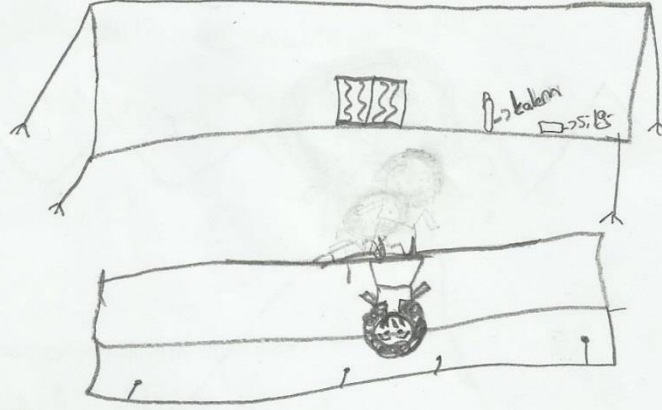
Neredesin? okuldayım



Ne yapıyorsun? Buda ne yapıyorum fen bilimleri D.
DoSindesiz ve buda bobolu deney yapıyoruz.

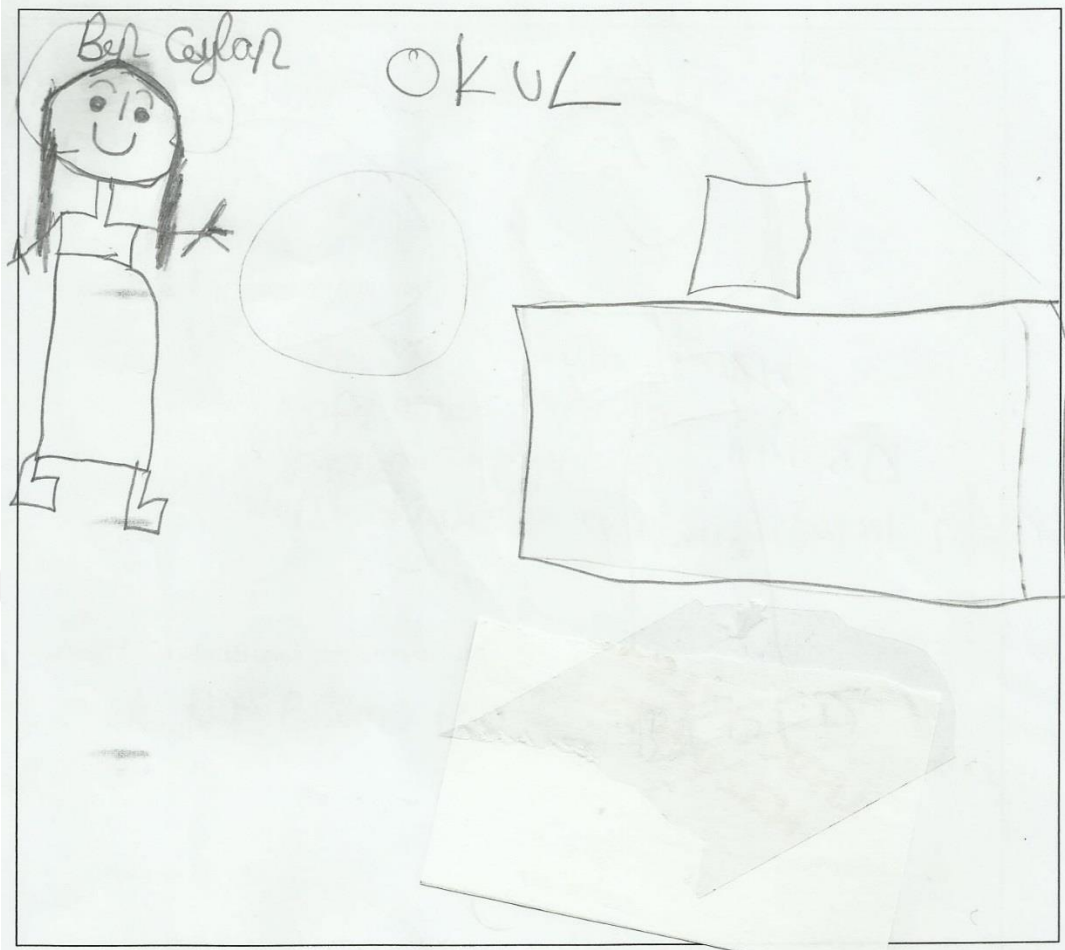
Neredesin? okulda

OKUL



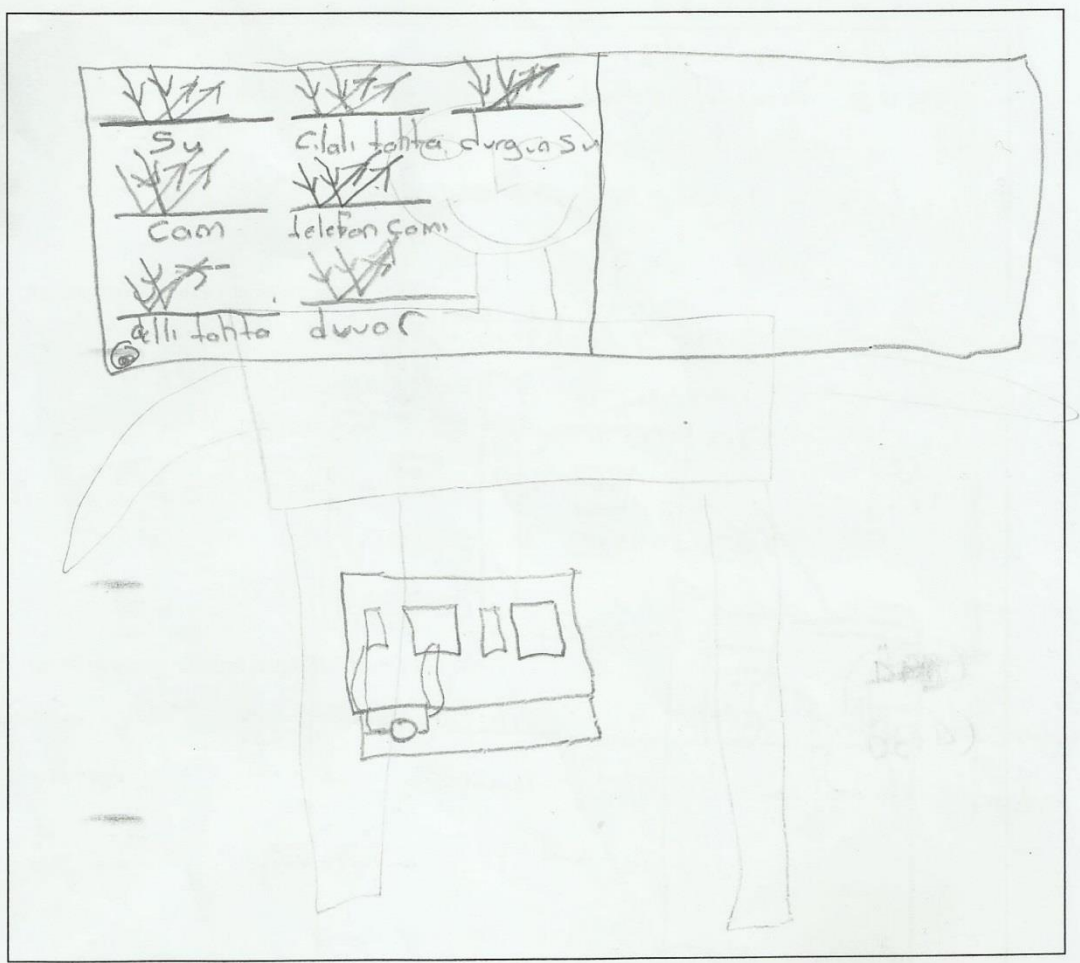
Ne yapıyorsun? Ben sima kitap okuyorum sima Fen dersindeyim.

Neredesin? Okuldayım öğretmenim kitap okuyun dedi.



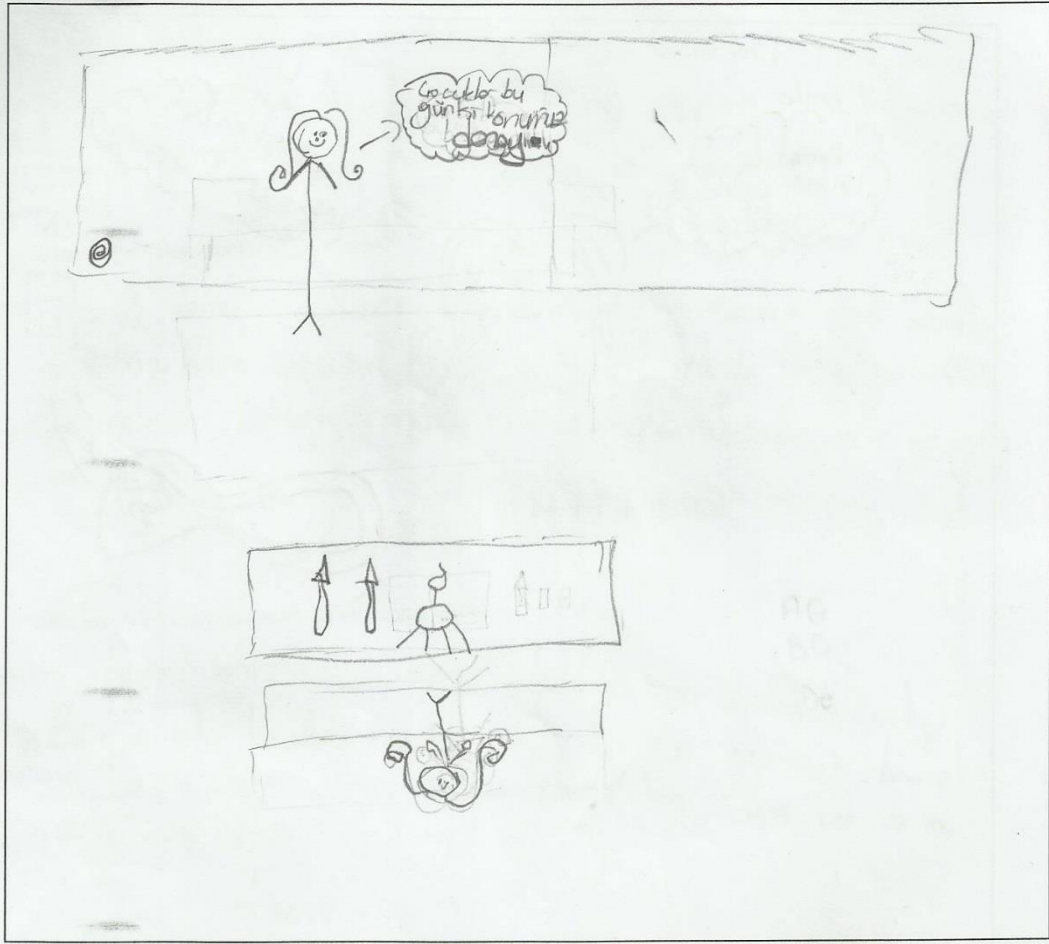
Ne yapıyorsun? ders işliyoruz ~~GOYA~~

Neredesin? OKULDA



Ne yapıyorsun? Akıllı tahtayı yazıyorum

Neredesin? Okulun sınıftayım



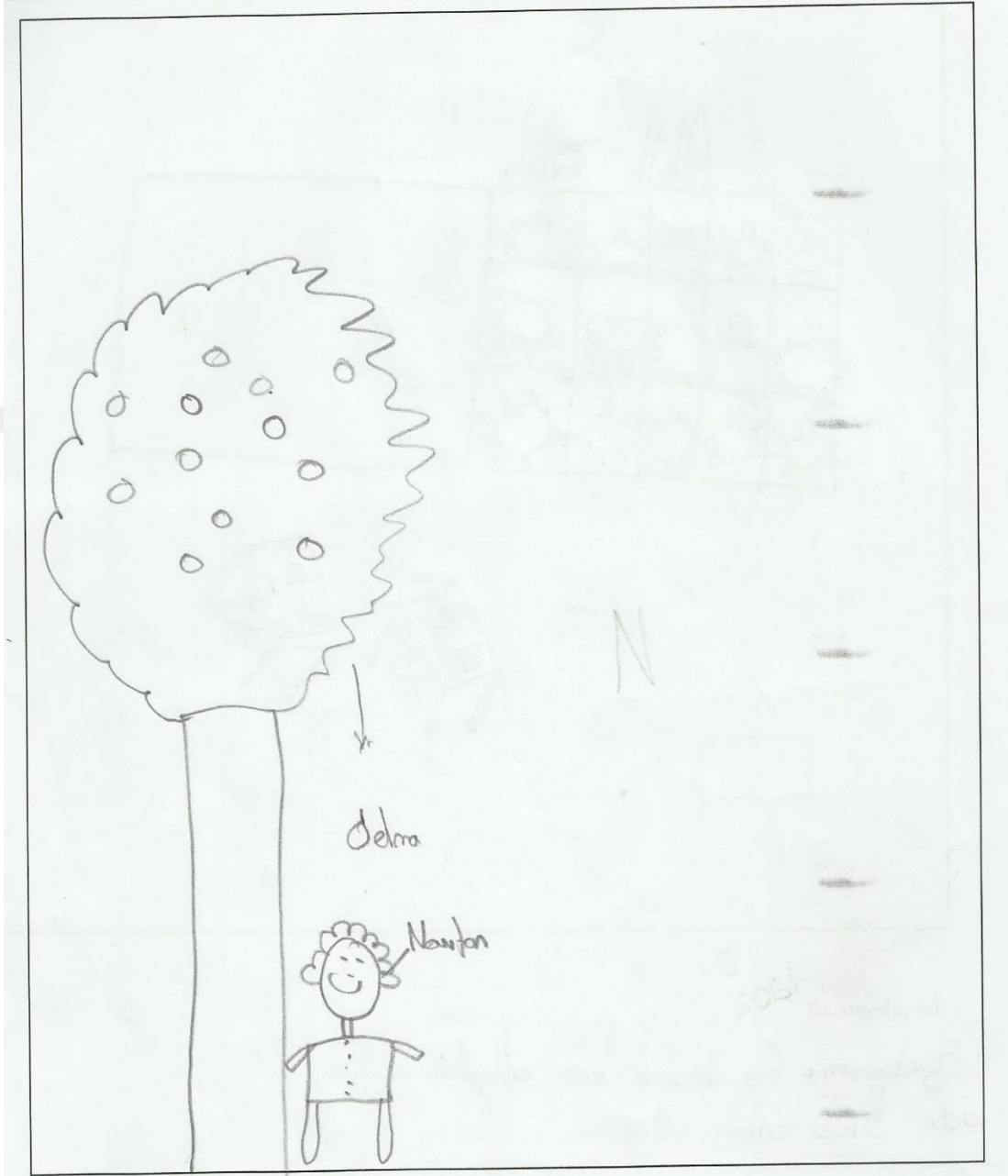
Ne yapıyorsun?

Dünyayı yapıyorum.

Neredesin?

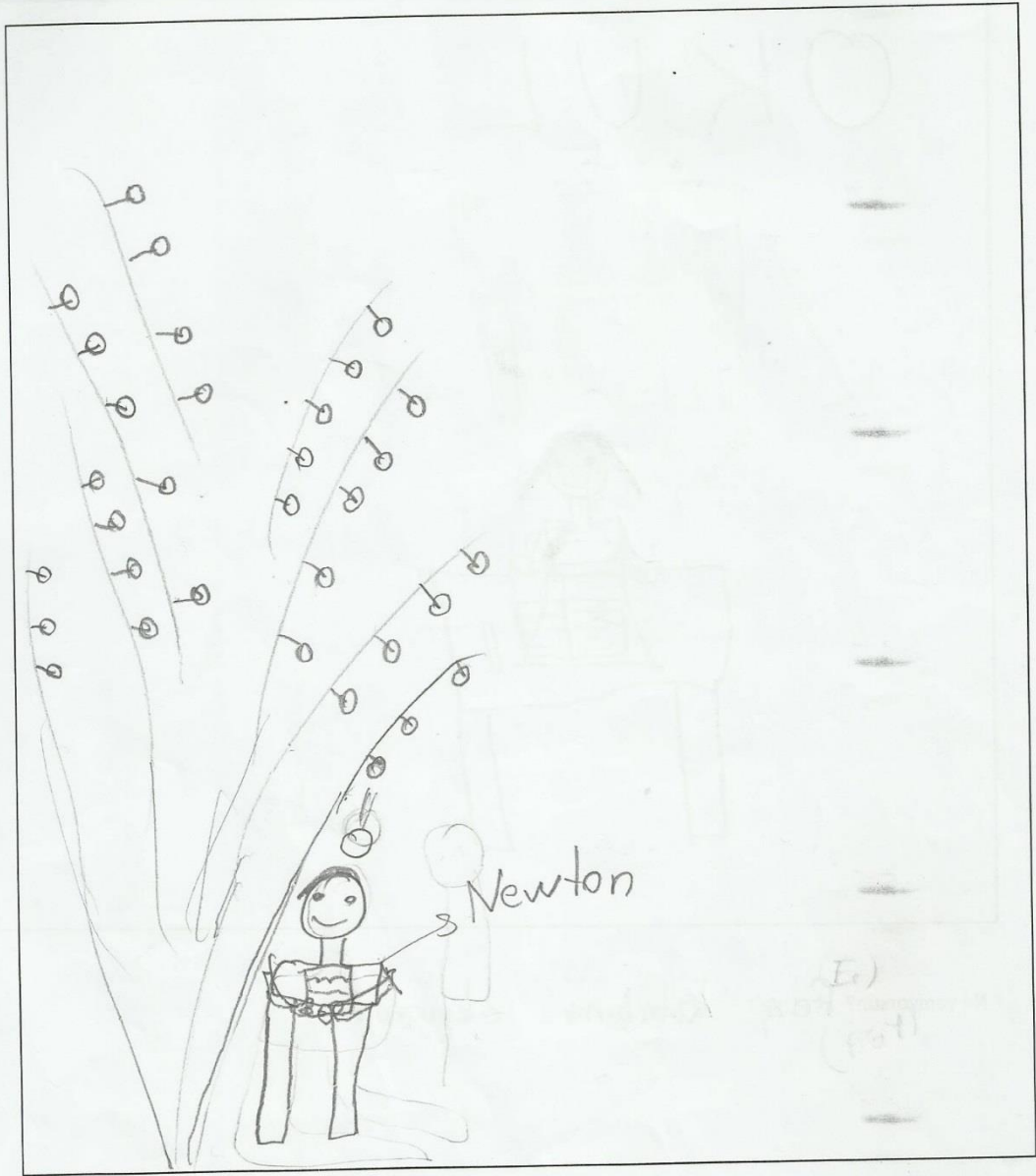
Okulda.

Ek 2. Öğrencilerin Bilim İnsanına Yönelik Çizimleri ve Açık Uçlu Soruya Verdiği Cevaplar



Ne yapıyor?

Ağacın altına oturur kafasına bir elma düşince bunun sebebinin ne olduğunu düşünür.



Ne yapıyor? kitap okurken başına elma başısına düşüyor.

Newton



Bu deney
yer çekimi için
çok iyi bir
deneydir

Ne yapıyor? yer çekimiyle ilgili deneyler yapıyor
ve bilgi topluyor



Ne yapıyor?

Ampulü icat ediyor. ve insanların hayatını kolaylaştırıyor.



Ne yapıyor? Ampulu icad ediyor



Ne yapıyor?

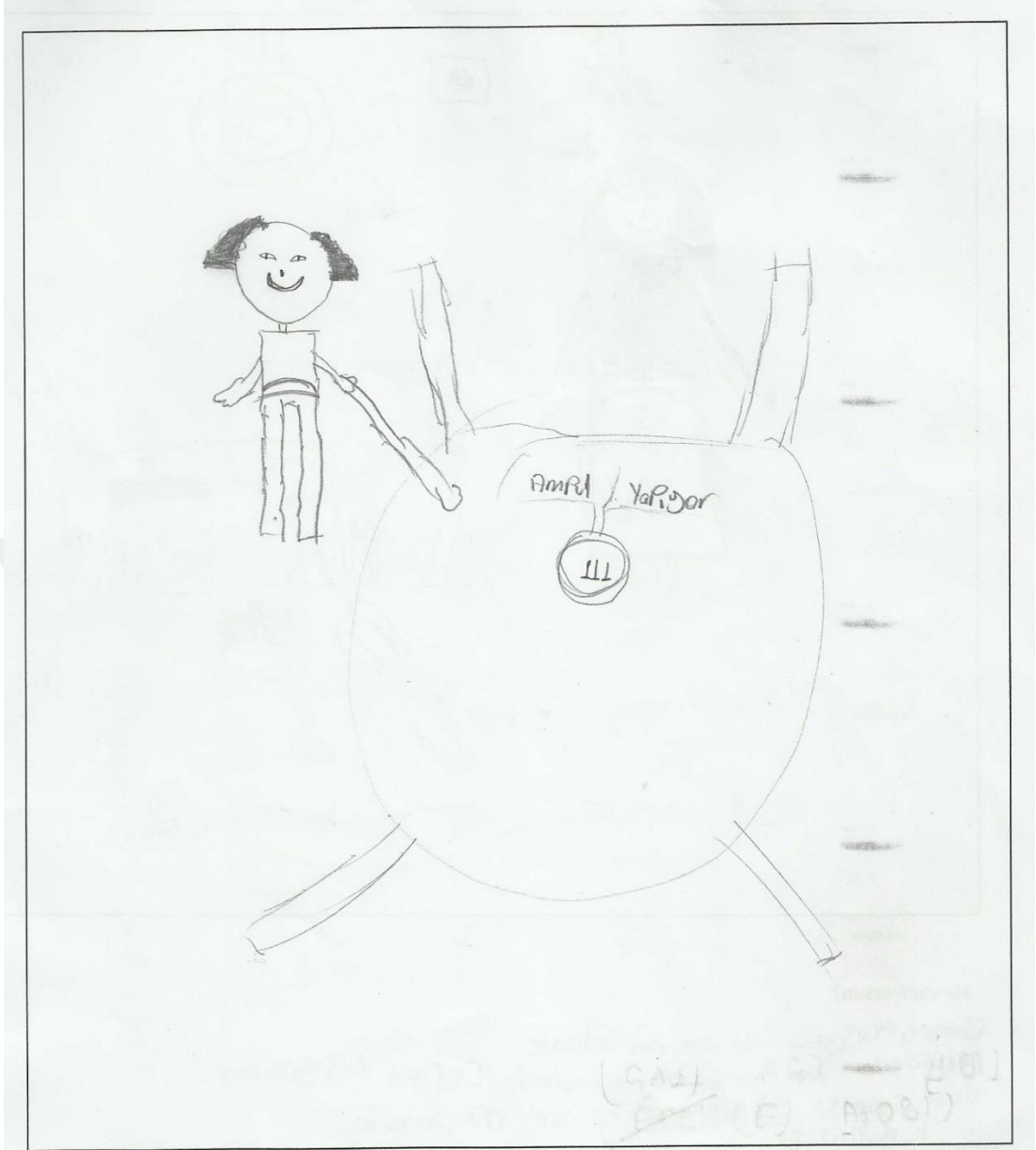
edison dünyaya lamba diye bir
ıesd yapıyor Aradan bir yıl geçti
dünyaya icadını yapıp sunmuş
ve ıesdii şimdide kullanıyo

IBN-i SINA



Ne yapıyor?

Öfada insanlara bakıyor ve çolısıyor



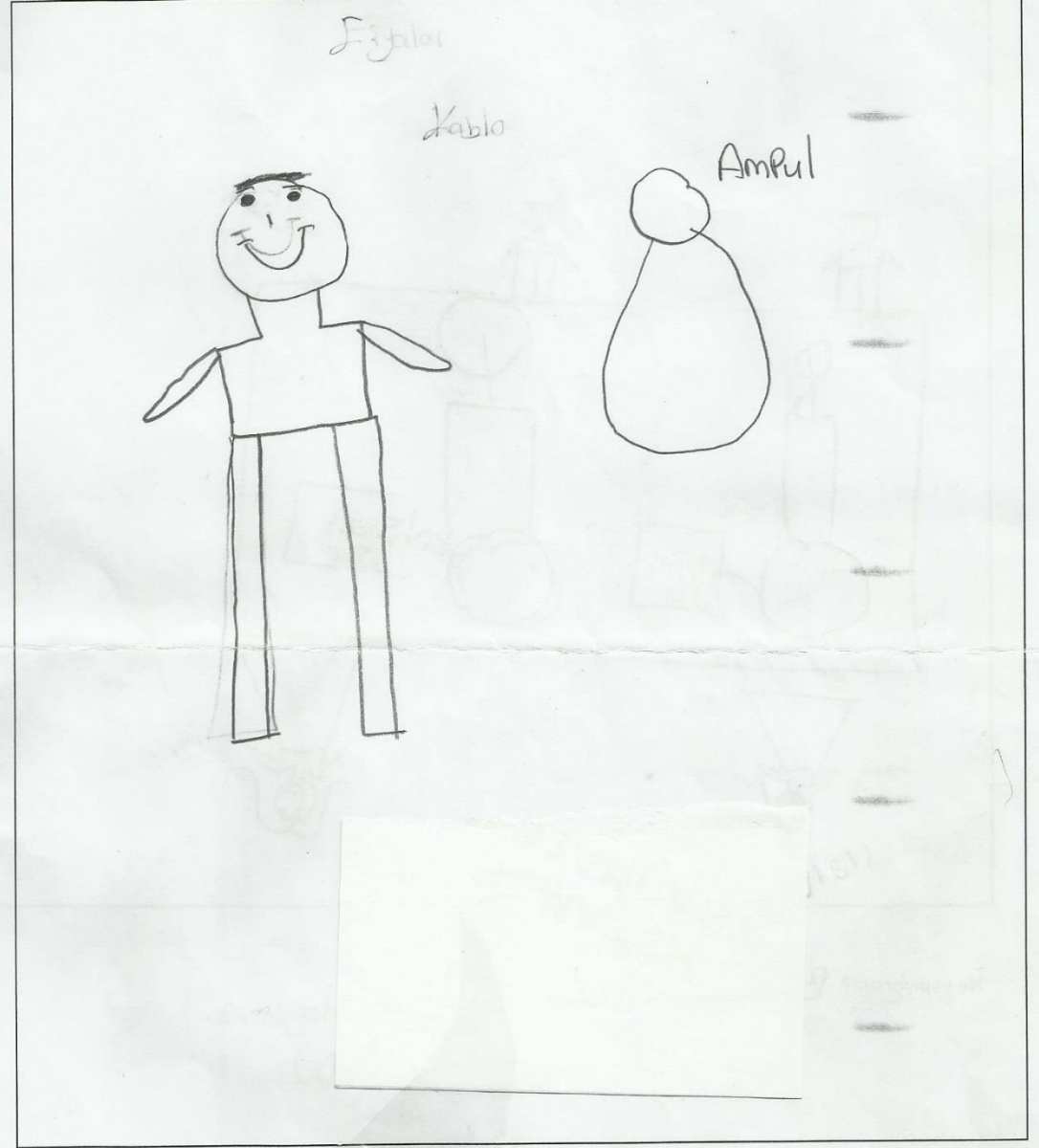
Ne yapıyor?

Ampli Yarmaz iürri 402 ama
402 Urastıyor ama basaramıyor
ama en sonunda basamıyor

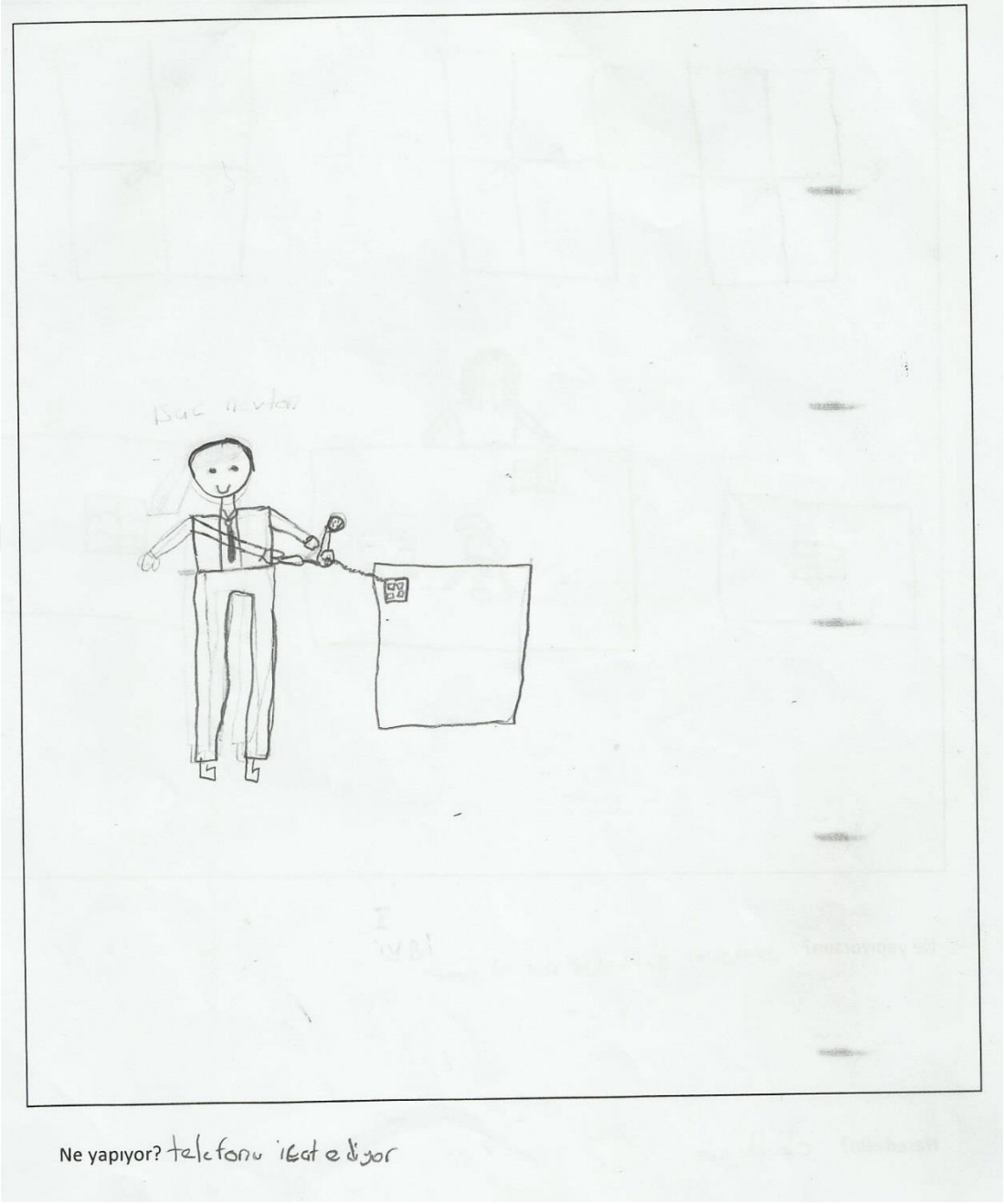


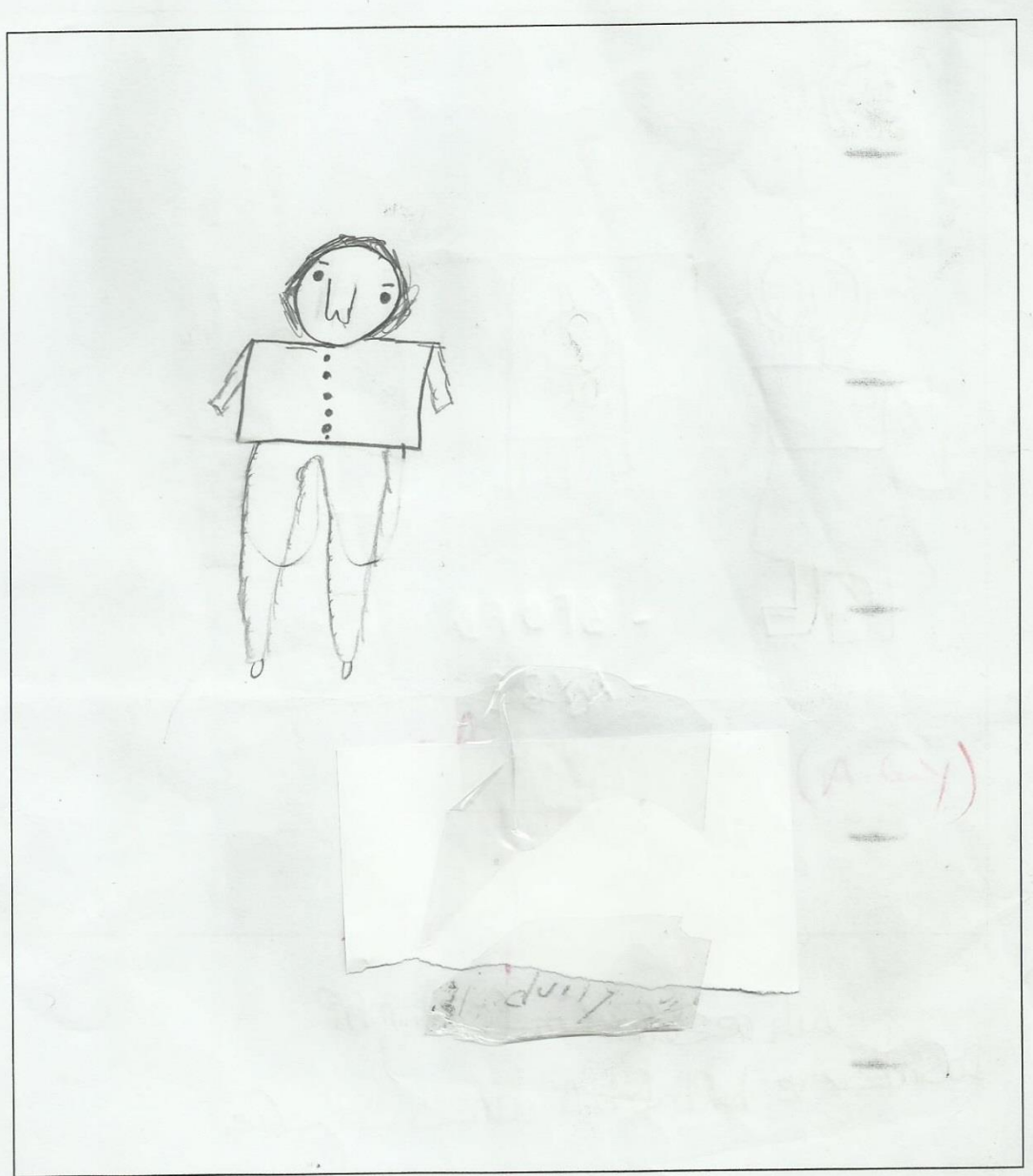
Ne yapıyor?

yaptığı icadı test ediyor



Ne yapıyor? Bilim insanı Ampul ı cırt ediyor





Ne yapıyor? Bilim insanı, Çok ama çok güzel sözler yazıyor
Çok güzel özetler yazıyor Bilim insanı. Özet



Ne yapıyor? Okula gidiyor çok sevinli.



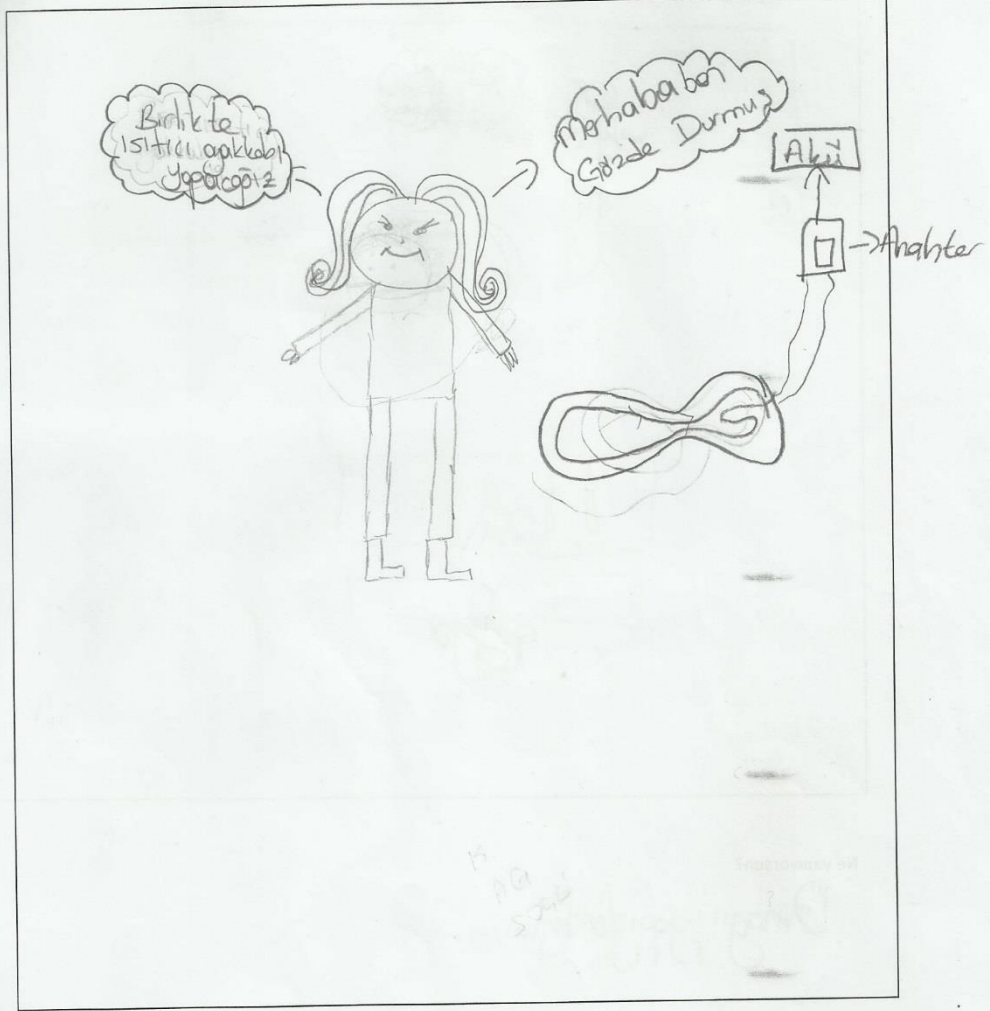
Ne yapıyor?

m. Dünyam üzerinde AY ile Dünya Bakıyor



Ne yapıyor? Bu bilim insanı bir deney yapıyor

Bir bilim insanı çiz.



Ne yapıyor?

EK 3. Yazılı Görüş Formu

1-Büyüdüğünde hangi alanlarda çalışmak istersin? Niçin?

2- Fen derslerinde neler yapmamız gerekiyor?

3- Bir bilim insanı bilimsel çalışmalarında neler yapar?

EK 4. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları

1. Ne tür insanlar iyi bir bilim insanı olabilir?
2. Sen hayatında hiçbir bilim insanı ile karşılaştın mı? O kimdi? Onunla nerede karşılaştın? Ne yapıyordu?
3. Fen derslerini seviyor musun? Neden?
4. Fen derslerinde kendini bilim insanı gibi hissediyor musun? Evetse nasıl? Hayırsa neden?
5. İyi bir fen öğrencisinin özellikleri nelerdir?
6. İyi bir öğretmenin fen derslerinde neler yapmasını beklersin?



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Didem BADAY
Doğum Yeri ve Tarihi	ANKARA – 11.08.1992
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği
Yüksek Lisans Öğrenimi	İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
Bilimsel Faaliyetler	
İş Deneyimi	
Stajlar	
Projeler	
Çalıştığı Kurumlar	M.E.B.
İletişim	
E-posta Adresi	Didem_baday@yahoo.com
Mezuniyet Tarihi	
11.06.2019	