

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN ve MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANA BİLİM
DALI
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

BİYOLOJİ DERSİ KAPSAMINDA EMPATİ UYGULAMALARININ
BİLİMSEL YÖNTEM VE BİLİM İNSANI İMAJİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Ayşegül KARAPINAR

Ankara
Temmuz, 2011

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN ve MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANA BİLİM
DALI
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

BİYOLOJİ DERSİ KAPSAMINDA EMPATİ UYGULAMALARININ
BİLİMSEL YÖNTEM VE BİLİM İNSANI İMAJİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşegül KARAPINAR

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hikmet TÜRK KATIRCIOĞLU

Ankara

Temmuz, 2011

JÜRİ ONAY SAYFASI

Ayşegül KARAPINAR' ın “Biyoloji Dersi Kapsamında Empati Uygulamalarının Bilimsel Yöntem ve Bilim İnsanı İmajı Üzerine Etkisi” başlıklı tezi.....tarihinde, jürimiz tarafından Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Biyoloji Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Başkan: Doç Dr. Tahir ATICI

.....

Üye (Tez Danışmanı):Yrd. Doç Dr. Hkmet TÜRK KATIRCIOĞLU

Üye:Doç Dr. Beril SALMAN AKIN

.....

Üye:Yrd. Doç Dr. Melike ÖZER KESKİN

.....

ÖN SÖZ

Tez çalışmamın her aşamasında değerli görüş ve önerileri ile beni yönlendiren, ilgisini, yardımlarını ve hoşgörüsünü benden esirgemeyen ve desteğiyle her zaman yanımda olan danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Hikmet TÜRK KATIRCIOĞLU'na,

“Empati uygulamaları testi”nin geliştirilmesinde ve empati etkinliklerinde uzman görüşleriyle katkıda bulunan sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Ş. Gülin KARABAĞ'a,

“Bilimsel yöntem basamakları testi”nin ve “Bilim insanı özellikleri”nin geliştirilmesinde uzman görüşleriyle katkıda bulunan sayın hocalarım Doç. Dr. Tahir ATICI'ya, Yrd. Doç. Dr. Nusret KAVAK'a,

“Biyoloji dersi tutum ölçeği”ni araştırmamda kullanmama izin veren sayın hocalarım Prof. Dr. Ömer GEBAN'a ve Araş. Gör. Dr. Gökben ATILBOZ'a,

Araştırma ile ilgili literatürün taranmasında yardım aldığım arkadaşlarım Araş. Gör. Gökçe TANER'e ve Uzm. Yard. Esra KILIÇ'a,

Araştırma boyunca desteklerini esirgemeyen öğretmen arkadaşlarım Özge MANTU'ya, Bilge KIRAL'a ve Nurten BULDUK'a; öğrencilerim Gökhan DEMİR'e ve Mine EKİNCİ'ye,

Araştırmanın uygulamasının yapıldığı okulda çalışma boyunca benden yardımlarını esirgemeyen sayın müdürüm Ayhan ŞAHİN, müdür yardımcım Hayriye UYGUN hocalarıma, biyoloji öğretmenleri Gülay KARADAYI ve Dilek ÇAKIR ile uygulamaya katılan 9-A ve 9-C sınıfı öğrencilerine,

Maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan aileme ve varlığıyla yaşamımı anlamlandıran nişanlım Övünç MANTU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayşegül KARAPINAR

ÖZET

BİYOLOJİ DERSİ KAPSAMINDA EMPATİ UYGULAMALARININ BİLİMSEL YÖNTEM VE BİLİM İNSANI İMAJİ ÜZERİNE ETKİSİ

KARAPINAR, Ayşegül

Yüksek Lisans, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hikmet TÜRK KATIRCIOĞLU

Temmuz-2011, 133 sayfa

Bu araştırmanın amacı, biyoloji dersi kapsamında empati uygulamalarının bilimsel yöntem ve bilim insanı imajı üzerine etkisini incelemektir.

Araştırma, 2009-2010 öğretim yılı bahar döneminde İstanbul’ da bir Anadolu Lisesi’nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, iki ayrı sınıftaki toplam 61 lise birinci sınıf öğrencisi yer almıştır. Sınıflar deney grubu ve kontrol grubu olarak rasgele belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere, bilimsel yöntem basamakları ve bilim insanı özellikleri, empati etkinlikleri içeren tekniklerle işlenirken, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemle işlenmiştir. Bu çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu desen kullanılmıştır.

Verilerin toplanmasında, Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT), Bilimsel Yöntem Basamakları Testi (BYBT), Bilim İnsanı Özellikleri Testi, Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği Testi, Empati Uygulamaları Testi kullanılmıştır.

Araştırmamın nicel değerlendirilmesinde, analizlerde Mann Whitney-U testi ile Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular SPSS (Statistical Packet for the Social Science) istatistik paket programı kullanılarak analiz elde edilmiştir. Analiz sonuçları 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Nitel değerlendirilmesinde ise Lee’nin tarihi empati basamakları kullanılmıştır.

Analizler sonucunda, empati etkinliklerinin bilimsel yöntem basamaklarının ve bilim insanı özelliklerinin kazandırılmasında önemli katkıda bulunduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Bilimsel yöntem, Bilim insanı, Biyoloji öğretimi, Biyoloji eğitimi, Biyoloji dersi, Empati.

ABSTRACT

APPLICATION OF EMPATHY INFLUENCE ON THE IMAGE OF SCIENTIST AND SCIENTIFIC METHODS WITHIN THE SCOPE OF BIOLOGY LESSON

Karapınar, Ayşegül

M. Sc. Thesis in Biological Education

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Hikmet TÜRK KATIRCIOĞLU

July-2011, 133 pages

The purpose of this study is to examine application of empathy influence on the image of scientist and scientific methods within the scope of biology lesson. Research is realized at 2009-2010 academic year, spring term in Anatolian High School. In the study, a total of 61 high school student of two different classes were participated in. Classes were randomly determined as the experimental group and control group.

The scientific method steps and the properties of scientists techniques were lectured to the students in the experimental group with the techniques including empathy activities however in the control group traditional methods were used. In this study, pre-test and post-test control group design was used.

For data collection, logical thinking test as pre-testing, the scientific method steps test, scientist features, biology attitude scale and empathy applications test was used.

In quantitative evaluation of my research, analysis with the Mann-Whitney-U test and Wilcoxon Signed Ranks test was used. The findings obtained from analysis were evaluated with SPSS (Statistical Packet for the Social Sciences) statistical software. The analysis results were evaluated at the level of 0.05 significance. For qualitative evaluation Lee's historical empathy steps was used.

As a result of the analysis, we determined that empathy contributed significantly in teaching activities of the scientific method steps and characteristics of scientists.

Key words: Scientific Method, Scientist, Biology teaching, Biology education, Biology lesson, Empathy.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	i
ÖN SÖZ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vii
EKLER LİSTESİ	viii
KISALTMALAR LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ	1
Problem	1
Amaç	4
Önem.....	5
Sınırlılıklar	7
Varsayımlar.....	7
Tanımlar	8
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	11
2.1. Bilim Nedir?	11
2.2. Bilim İnsanı Kimdir?	12
2.3. Bilimsel Yöntem Nedir?	13
2.4. Bilimsel Tutumlar	14
2.5. Bilim Tarihi Nedir?.....	16
2.6. Fen Bilimlerinin Oluşumu	16
2.7. Empati.....	17
2.8. Empatinin Bileşenleri	19
2.9. Empatinin Önemi ve Eğitimi	20
2.10. Tarihi Empati	22
2.11. Lee'nin Tarihsel Empati Basamakları	22
3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	25

4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	30
4.1. Araştırmada Kullanılan Yöntem	30
4.2. Evren ve Örneklem	31
4.2.1. Çalışma Grubu	31
4.2.2. Araştırma Deseni	31
4.2.3. Deneysel İşlemler	33
4.3. Veri Toplama Araçları	36
4.3.1. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi.....	36
4.3.2. Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği	37
4.3.3. Bilimsel Yöntem Basamakları Testi	37
4.3.4. Bilim İnsanı Özellikleri Testi	38
4.3.5. Empati Uygulamaları Testi	38
4.4. Verilerin Analizi	49
5. BULGULAR ve YORUM	40
5.1. Nicel Değerlendirme	40
5.2. Nitel Değerlendirme	52
5.2.1. Birinci Soruda Dördüncü Empati Düzeyi Cevaplarının Yorumlanması	53
5.2.2. Birinci Soruda Beşinci Empati Düzeyi Cevaplarının Yorumlanması.....	54
5.2.3. İkinci ve Üçüncü Soruyla İlgili Bulgu ve Yorumlar.....	55
5.2.4. Yapılan Rol Oynama Çalışmasına İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	56
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	57
6.1. Sonuçlar	57
6.1.1. Akademik Başarı ile İlgili Sonuçlar.....	57
6.1.2. Tutum ile İlgili Sonuçlar.....	58
6.1.3. Empati Uygulamaları ile İlgili Sonuçlar	59
6.2. Öneriler	61
KAYNAKÇA.....	63
EKLER.....	72

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmanın Araştırma Deseni	32
Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin MDYT Ölçeği Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları	40
Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin BDTÖ Ön Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları	41
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BYBT Son Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları	42
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BİÖT Ön Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları	43
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BİÖT Son Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları	44
Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BDTÖ Ön Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları	45
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BDTÖ Son Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları	46
Tablo 9. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BYBT Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	47
Tablo 10. Deney Grubundaki Öğrencilerin BYBT Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	48
Tablo 11. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BİÖT Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	49
Tablo 12. Deney Grubundaki Öğrencilerin BİÖT Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	50
Tablo 13. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BDTÖ Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	51
Tablo 14. Deney Grubundaki Öğrencilerin BDTÖ Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	52

EKLER LİSTESİ

EK-1. Tez Uygulama İzin Belgesi	73
EK-2. Biyolojinin alt dallarıyla ilgili sorular	76
EK-3. Biyolojinin alt dallarıyla ilgili sorulara öğrenci cevaplarından örnekler.....	78
EK-4. “Ben bir bilim insanı olsaydım” konulu kompozisyon çalışmalarına örnekler	81
EK-5. Louis PASTEUR' un hayatını anlatan çizgi film.....	85
EK-6. “Ben ekoloji alanında çalışan bilim insanıyım” etkinliğinde kullanılan karikatür	86
EK-7. “Ben ekoloji alanında çalışan bilim insanıyım” etkinliğiyle ilgili öğrenci görüşlerinden örnekler	88
EK-8. Bilim insanlarıyla buluşma etkinliğinde bilim insanlarına sorulan sorular	92
EK-9. “Sindirim işleminin kimyası” adlı senaryo.....	94
EK-10. Deneysel çalışma sonrası öğrencilerin çalışmayla ilgili görüşlerinden örnekler	100
EK-11. Mantıksal düşünme yeteneği testi.....	106
EK-12. Biyoloji dersi tutum ölçeği	116
EK-13. Bilimsel yöntem basamakları testi.....	120
EK-14. Bilim insanı özellikleri testi.....	124
EK-15. Empati Uygulamaları testi	127
EK-16. Mendel ile ilgili soruya verilen öğrenci cevaplarından örnekler	129

KISALTMALAR LİSTESİ

BAS: Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri

BDTÖT: Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği

BİÖT: Bilim İnsanı Ölçme Testi

Bkz: Bakınız

BTTÇ: Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri

BYBT: Bilimsel Yöntem Basamakları Testi

EARGED: Eğitim araştırma ve geliştirme dairesi başkanlığı

EU: Empati Uygulamaları Testi

İTD: İletişim Becerileri, Tutum ve Değerler

MDYT: Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

vb: Ve benzeri

1. GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmanın problem durumu, ilgili araştırmalar, araştırmanın amacı, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, sınırlılıklar, varsayımlar ve tanımlar sunulmuştur.

1.1 Problem

Ülkeler özellikle son yirmi yıl içerisinde bilimsel çalışmalar sonucunda öğrenme, öğretme ve değerlendirmeye bakış açılarında radikal değişiklikler ve gelişmeler oluşturmuştur. Buna bağlı olarak ülkemizde birçok dersin öğretim programı yenilenmiştir. Bu bağlamda 2004 yılında yapılandırmacı anlayış temelinde ilköğretim düzeyinde diğer derslerle birlikte geliştirilen 4-8. sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'ndaki bilgi, beceri, tutum, değer ve anlayışlara yönelik kazanımlar ortaöğretim biyoloji dersi için de temel oluşturmuştur (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007).

Son yıllarda yaşanan gelişme ve değişimler, toplumların geleceğin bireyleri olan öğrencilerden beklentilerini de değiştirmiştir. Günümüzde öğrenciler temel bilgi ve becerinin yanı sıra; yaratıcı düşünce, problem çözme, araştırma yapma, sonuç çıkarma, değerlendirme gibi beceri ve tutumlara da ihtiyaç duymaktadır. Bu değişimler öğretim programlarının yenilenmesi gerekliliğini de ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle öğrencilerin bilgiyi kavrayıp kavrayamadıkları hakkında tespitte bulunmak için geleneksel ölçme araçları etkili olurken, sahip oldukları bilgiyi gerçek durumlarda ne oranda uygulayabilecekleri konusunda tespitte bulunmak için ise performansa dayalı değerlendirme araçları etkili olacaktır. Performans görevleri, bir görevi ya da kullanılan işlemleri açıklama, hipotez oluşturma, deney yapma, plan yapma, yeni problemler oluşturma, genellemeler yapma, bir durumu tanımlama, çözüm yolları önerme vs. kapsayabilir. Bu kapsamda yenilenen Biyoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonları

arasında bireylerin karşılaşacağı problemi bilimsel yöntemi kullanarak çözme eğiliminde olması yer almaktadır (MEB, 2007).

Bilimsel yöntem çeşitli biçimlerde tanımlanabilir. Karasar' a (2005) göre; bilimsel yöntem " bilim üretmenin yolu, bilimin süreç yönü " , " kanıtlanmış bilgi elde etmek için izlenen yol, uygulandığında, bilime katkı getirmiş ve getireceğine güvenilen süreçler..." ya da daha genel bir anlatımla " problem çözmek için izlenen düzenli yol " şeklinde ifade edilmektedir.

Bilimsel yöntem basamakları, öğrencilerde bilimsel tutum ve becerilerin geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı Biyoloji Dersi'ne ait yeni müfredatlarda bilimsel yöntem basamakları başlıklı konu yer almamaktadır. Ancak 4 yıllık orta öğretim biyoloji dersi programına ait kazanımlara bakıldığında bilimsel yöntem basamaklarının beceri, tutum, değer ve anlayışlara ilişkin kazanımlar arasında yer aldığı görülmektedir (MEB, 2007).

Beceri, tutum, değer ve anlayışlara ilişkin kazanımlar üç başlık altında verilmektedir:

- Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (BTTÇ)
- Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri (BAS)
- İletişim Becerileri, Tutum ve Değerler (İTD)

BTTÇ kazanımlarında; genelde bilimin, özellikle de biyolojinin insan hayatındaki rolü; bilim ve teknolojinin doğası; bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiler; bilim tarihi ve bilim kültürü; bilim, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimler ile ilgili bilgi ve anlayışlar vurgulanmıştır. BAS kazanımlarında ise; öğrencilerin bilimsel araştırma ve sorgulama, problemlerin çözümünde deney ve gözleme dayalı bilimsel metodu kullanma, bilimsel düşünceleri ve sonuçları iletme, bilinçli kararlar verme becerilerini geliştirme gibi birçok araştırma ve süreç becerilerini kapsamaktadır. İTD kazanımları ise; "empati", üst düzey farkındalık, alçakgönüllülük, en iyiye ulaşma, eleştirel bakış, kişisel ve toplumsal sorumluluk bilinci, gerçeği bulma

arzusu, girişimcilik, azim, açık fikirlilik, öğrenmeyi öğrenme gibi üst düzey davranışlara yöneliktir (MEB, 2007).

Kaptan ve Korkmaz (2001); günümüzde öğrencilerin karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilmeleri ve bilimsel yöntem basamaklarını öğrenebilmeleri için ezberden çok kavrayarak öğrenmeleri gerektiğini belirtmektedir. Bilimsel bilgiyi anlamada ve iyi bir fen okuryazarı olmada bilimsel yöntem sürecinin geçirilmesinin büyük önem taşıdığını belirtmektedir. Öğrencilerde özellikle bilimsel merakın uyandırılması, bilimsel tutum ve becerilerin geliştirilmesi önemlidir. Bilim insanı gibi; gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, yaptıklarından belli sonuçlara varma, hipotez kurma ve deneyler yapma gibi bilgi kazanma yollarını kullanmayı gerektiren bilimsel beceriler öğrencilere erken sınıflardan itibaren öğretilmelidir (Akt: Aksoy, 2005).

21. yüzyılda toplumların karmaşık dünya düzenine ayak uydurabilmeleri için temel bazı becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Artık öğrencilerden soran, gerekçesini merak eden ve araştıran, çelişkileri ve tutarsızlıkları yakalayan, iyi gözlemler ve gözlemlerinden doğru çıkarımları yapan, bilimsel düşünebilen, girişimci, yaratıcı, çok yönlü düşünebilen, karar verme becerisine sahip, sorumluluk sahibi olan, kendini ifade edebilen, bilgiyi ezberleyen değil, bilgiye ulaşmasını, kullanmasını, paylaşmasını ve üretmesini bilen bireyler olmaları beklenmektedir. Bu yaklaşıma çağdaş eğitim anlayışı denilmektedir. Ülkemizde tüm bu gerekçelerden dolayı ilköğretim ve orta öğretim kademelerindeki öğretim programlarında çağdaş yaklaşımlar temelinde köklü değişiklikler yapılmıştır (Akar, 2007). Bu nedenle yeni biyoloji programı öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarını dolayısıyla onların bilime ve bilim insanına karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlamayı hedeflemektedir (MEB, 2007).

Bilimsel süreç becerileriyle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı olan PISA sonuçları göstermiştir ki; ülkemizde bilimsel bilgiyi karmaşık durumlarda kullanabilme, açık ve tutarlı bir şekilde üst düzeyde bilimsel düşünme ve muhakeme yapma gibi becerilerde öğrenciler sıkıntı yaşamaktadır (MEB, PISA 2009 Projesi Ulusal Nihai Rapor, 2010). Arslan ve Özdemir

(2006), ilköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin temel bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında yeterli düzeyde olmadığını belirtirken (Akt: Akar, 2007), Temiz (2001)' de, lise 1. sınıf fizik programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yeterli olmadığını vurgulamıştır. Kavak'a (2008) ise, bilimsel süreç becerileri ve bilim insanı imajı geliştirilmesinde; ders kitapları, medya, internet kaynakları, yardımcı ders kaynaklarının, etkili olduğunu belirtmiştir. Bunun için de bilim insanlarının hayat hikâyelerine daha çok yer verilmelidir. Özellikle kadın bilim insanlarının biyografileri anlatılarak, bilimin sadece erkekler tarafından yapılan bir uğraş olmadığı vurgulanıp Türkçe' deki bilim insanı kavramı yıkılmaya çalışılmalıdır. Tüm bu veriler dikkate alındığında ise; öğrencilere bilimsel yöntem basamaklarının kavratılmasında ve bilim insanı imajına yönelik algıların değiştirilmesinde "empatinin" etkili olabileceği ve biyoloji dersine olan tutumda değişikliğin gözlenebileceği düşünülmüştür.

1.2. Amaç

Bu araştırmanın amacı, "Biyoloji dersi kapsamında empati uygulamalarının bilimsel yöntem ve bilim insanı imajı üzerine etkisi var mıdır? " sorusuna cevap aramaktır.

Aynı genel amaç ile ilgili problemler şunlardır:

1. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin mantıksal düşünme yetenekleri açısından aralarında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel yöntem basamakları ön test puanları açısından aralarında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel yöntem basamakları son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
4. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin bilim insanı özellikleri ön test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
5. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin bilim insanı özellikleri son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

6. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersi tutum ölçeği ön test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
7. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersi tutum ölçeği son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
8. Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel yöntem basamakları ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
9. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel yöntem basamakları ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
10. Kontrol grubu öğrencilerinin bilim insanı özellikleri ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
11. Deney grubu öğrencilerinin bilim insanı özellikleri ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
12. Kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersi tutum ölçeği ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
13. Deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersi tutum ölçeği ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
14. Deney grubu öğrencilerinin empati uygulamaları sorularına verdikleri cevaplara göre empati düzeyleri nedir?

1.3. Önem

Günümüzde fen ve teknoloji temelli toplumlarda, temel bilimsel kavramların, teorilerin anlaşılması, bilimsel problemleri yapılandırma ve çözme yeteneğinin önemi artmaktadır. Buna rağmen son 15 yılda OECD ülkelerinin bazılarında üniversitelerde fen ve teknoloji öğrenimi gören öğrencilerin oranında gözle görülür bir düşüş vardır. Bazı araştırmalarda, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının da bu konuda önemli bir rol oynayabileceği ifade edilmektedir (MEB, 2010).

Öğrencileri araştırma ve incelemeye yönlendirmek için problem çözme becerisi kazandırmak, günümüz eğitim-öğretim sisteminin gerekliliklerindendir. Bilgi toplumunu oluşturan bireylerde aranan özelliklerden bazıları; bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, doğal çevreye değer verip eylemlerin sonuçlarını düşünme ve en önemlisi bilimsel değerlere sahip olmalarıdır (MEB, 2007).

Bilimsel değerlerin kazandırıldığı fen dersleri, ezberlemekten çok bilim insanları gibi uygulama yaparak keşfedilmesi ve öğrenilmesi gereken bir derstir (Başdaş, 2007). Fen dersleri öğrencilerin; karşılaşılan her türlü sorunun bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini fark etmelerini ve bu konularda belirli bir düzeyde bilgiye sahip olmalarını sağlamaktadır (Altun, 2008). Öğrenciler bilimsel yöntemle çalışırken kazandıkları beceriler ile fen derslerini daha kolay anlayabilir ve sevebilirler. Bu noktada öğrencilerin derse yönelik tutumları onların başarılarını etkilemektedir. Fen derslerinde hedef davranışların aşamaları sırasıyla; bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere üç türdür. Bilişsel davranışlar bilgi, kavrama, problem çözme ve bilimsel yöntem sürecidir. Bu davranışları kazandırmada seçilecek yöntem ve teknikler önemlidir (Bahadır, 2007).

Çalışmamızda öğrencilere bilimsel yöntem sürecinin kavratılmasında; bilim insanlarının hayatları dikkate alınarak "empati" teknikleri uygulanmıştır. Böylece öğrencilerin bilim insanlarının yerine kendilerini koyarak; bilimsel bir çalışmada kullanılan yöntemleri ve bilim insanının özelliklerini öğrenebilmeleri amaçlanmıştır. Yapıcı' ya (2005) göre; bilim insanı bilimin öznesi konumundadır ve bilime karşı tavrı direkt olarak yaptığı bilimsel çalışmaları etkilemektedir (Akt: Erkorkmaz, 2009). Öğrencilerin bilim insanlarını tanıması için ortaöğretim ve yükseköğretim düzeylerinde okutulan fen derslerinin içeriklerinde bilim tarihinin yer alması gerekmektedir. Bilim tarihi; bilimin insanlarının çabalarıyla, gelişmesini ve değişmesini göstermektedir. Bu da öğrencilerin bilimsel yöntemleri daha doğru kullanma yollarını öğrenmelerine ve fen alanında gelişmelerine yardımcı olmaktadır (Sepel, Loreto ve Rocha, 2009).

Dökmen' e (1997) göre; olayları karşımızdaki gibi algılamaya ve yaşamaya başladığımızda, "empati" kurmak istediğimiz kişinin yerine geçerek " adeta olaylara onun gözlüklerinin gerisinden bakarız ". Hoffman' a (1977) göre, böylece diğer insanların düşünce ve amaçlarından haberdar olabiliriz ki; bu "empatinin" bilişsel yönüdür (Akt: Karabağ, 2003).

Paykoç (1991) geleneksel öğretime dayalı düz anlatım yönteminde en büyük tehlikenin kısa bir süre içinde öğrencilere çok fazla bilgi yüklemek ve onları sıkmak

olduğunu ifade ederek, bu durumun onların yaratıcılığına ve sorun çözmeye dönük öğrenmelerine engel olacağını vurgulamaktadır (Akt: Karabağ, 2003).

Fen eğitiminde tarihsel materyal olarak bilim insanlarının hayatlarının anlatılarak çalışmalarını nasıl yaptıklarının öğrenciler tarafından bilinmesinin; fen bilimine ilgi duymayan öğrencilerde pozitif yönde ilgiyi arttıracak belirtilmektedir (Kruse, 2010).

Yukarıda belirtilen açıklamalar dikkate alınarak bu çalışmada biyoloji dersi kapsamında "empati" uygulamalarının bilimsel yöntem ve bilim insanı imajı üzerine etkisi geleneksel öğretime dayalı teknikler ile karşılaştırılarak incelenmiştir.

1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Örneklemi İstanbul'da bir Anadolu Lisesi 9.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Bilimsel Yöntem Basamakları ve bilim insanı özellikleri konusu ile sınırlıdır.
3. Mevcut şartların sağladığı kaynaklarla sınırlıdır.
4. Süresi 2009-2010 öğretim yılı 2. dönemindeki sekiz hafta ile sınırlıdır.
5. Kullanılan ölçme araçları ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

Bu araştırmadaki temel varsayımlar şunlardır;

- a) Bu araştırmada örneklemin, evrenin tüm özelliklerini taşıyor ve evreni temsil edecek yeterlilikte olduğu kabul edilmektedir.
- b) Bu araştırmada bilgi toplamak amacıyla öğrencilerden alınan tüm cevapların samimi ve içten olduğu varsayılmaktadır.
- c) Araştırma için ayrılan zaman yeterlidir.

1.6. Tanımlar

Analoji: Fikirleri başka ortamlara aktarmaya dayanan bir tekniktir (Kaya, 2011).

Biyoloji Öğretimi: Biyoloji biliminin kapsamına giren bilimsel bilgilerin öğrenci yaşantısına aktarılması süreci (Berkant, 2002).

Çatışma Çözme: Bireyin kendi içinde ya da bireyler arasında ihtiyaçlar-İlgiler-değerler konularında en az iki temel farklılık sonucunda oluşan uyumsuzluğa çatışma denir. Yaşanan çatışmaları daha yapıcı ve sistematik bir biçimde çözmek amacıyla geliştirilmiş çatışma çözme davranışları ve süreçleri bulunmaktadır (Kaya, 2011).

Deney: Laboratuvarda uygun koşullarda yapılan kontrollü gözlemlerdir (MEB, 2004).

Drama: Drama, öğrencilerin hangi durumlarda nasıl davranmaları gerektiğini yaşayarak öğrenmelerini sağlayan bir öğretme tekniğidir (Demirel, 2004).

Empati: Empati, bir insanın, kendisini karşısındaki insanın yerine koyarak onun duygularını ve düşüncelerini doğru olarak anlamasıdır (Dökmen, 2010).

Fen okuryazarlığı: Öğrencilerin gerek fen alanındaki konular açısından, gerekse dünyayı anlamak ve problem çözmek için bilimsel yaklaşımlar geliştirmesi açısından fene verdiği değer (MEB, 2007).

Geleneksel Öğretim: Açıkgoz (1990)'e göre, öğretimin liderliğinde bütün öğrencilere düz anlatım, soru-yanıt ve tartışma teknikleri kullanılarak uygulanan öğretim sürecidir (Akt: Özcan, 2007).

Gerçek: Aynı şartlar altında çeşitli kişilerce aynı sonuçlarla tekrarlanan gözlemlerdir (MEB, 2004).

Gözlem: Bir problem veya olayın daha iyi anlaşılabilmesi için çeşitli yönleriyle gözden geçirilmesi ve incelenmesidir. İki türlü yapılır. Sadece duyu organlarıyla yapılan ve ölçme işlemi olmayan gözlem nitel; ölçme işleminin yapılarak sayısal değerlerin ortaya konduğu gözlem ise nicel gözlemdir (MEB, 2004).

Hipotez: Bilimsel bir problem için önerilen geçici çözüm yoludur (MEB, 2004).

Kanun: Gerçeklerin, teoriden daha ileri seviyesindeki ifadelerdir. Kanunlar evrenseldir, değişmez (MEB, 2004).

Kişisel Analoji: Öğrenciden kendisini bir eşya ya da başka bir canlının yerine koyması istenen "empati" etkinliğine dayalı tekniktir (Kaya, 2011).

Kontrollü Deney: Deney sonucunu etkileyecek koşullardan birini değiştirip diğerlerinin sabit tutulması ile yapılan deneylerdir (MEB, 2004).

Konuşma Halkası: Farklı görüş ve düşüncelere saygı duyma, "empatik" davranma gibi davranışları geliştirmek amacıyla kullanılır. Empati kurdurmak için gerçek bir yaşam öyküsü, film, resim, masal, drama vb. öğrencilere sunulurak öğrencilerin kendilerini olaydaki kişilerin yerine koymaları istenir (Kaya, 2011).

PISA: (Programme for International Student Assessment) Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı. PISA projeleri EARGED bünyesinde sürdürülen durum belirleme çalışmalarıdır. Uluslararası öğrenci başarılarını karşılaştırma projesi olan PISA, ülkeler arasında bir yarışma niteliği olmayan, katılan ülkelerin kendi eğitim sistemlerini değerlendirmelerini, öğrencilerin matematik, fen ve okuma becerileri alanlarındaki bilgi ve becerilerinin gelişiminin yıllara göre takip edilmesini sağlayan projedir. Ülkelerden beklenen, sonuçlardan yola çıkarak ülke genelinde gerekli eğitim reformlarının gerçekleştirilmesi ve söz konusu projelere düzenli katılımın sağlanarak bu reformların etkisinin izlenmesidir.

Rol Oynama: En basit anlamıyla problemlerin, hareketlerle ortaya konularak tartışılması ve çözüm yollarının bulunması olarak tanımlanan rol oynama, insanın kendisini başkasının yerine koyarak çok yönlü gelişmesini, bireyin eğitim ve öğretimde aktif olarak rol almasını, kendisini ifade edebilmesini, yaratıcı olmasını, yaşamı çok yönlü algılamasını; araştırmaya yönelik istek ve duygusunun gelişmesini amaçlayan, bireyin öğrenme isteğini arttırıcı bir yöntemdir (Erşahan, 2007).

Tahmin: Hipotezden mantık yolu ile çıkarılan sonuçlardır (MEB, 2004)

Teori: Kökleşmiş hipotezlerdir. Doğruluğu değişik zamanlarda yapılan deney ve gözlemlerle kuvvetlenmiş ve geniş geçerlilik kazanmış hipotezlerdir (MEB, 2004).

Tutum: Doğan' a (2004) göre, bir kimse tarafından ele alınan bir nesneye, bir duruma veya bir olaya karşı geliştirilen olumlu veya olumsuz tavır (Akt: Özcan, 2007).

Veri: Özel bir probleme ait gerçeklerdir (MEB, 2004).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Bilim Nedir?

Bilim, sistemli ve organize edilmiş bilgiler bütünü ve teknik yöntem olarak tanımlanmaktadır (Kaptan, 1998).

Her sistemleştirilmiş bilgiler topluluğu bilim değildir. Bunların bilim olabilmesi için somut bir gerçekliği, yani yer ve zaman bakımından belirli olan ampirik olarak denenmesi olanaklı olguları kavraması gereklidir (Güven, 1996).

İnsanlar merak ettikleri her konu hakkında neden ve nasıl sorularını sorarlar. Bu sorular bilimde araştırmayı teşvik eder (Tatar, 2006).

Kerlinger; 1973 yılındaki tanımında, bilimle ilgili statik ve dinamik olmak üzere iki yaklaşımdan söz etmektedir: Bilimin statikliği, sürekli genişleyen bilgi topluluğu özelliğini, dinamikliği ise bilgiye ulaşmayı hedefleyen etkinlikler dizgesini göstermektedir. Ertük ise; 1978 yılında bilimi içerik ve işleyiş olarak ele almıştır. Bilim içerik bakımından kanıtlanmış ve sistemli hale getirilmiş bilgilerden oluştuğunu ifade etmiştir. Bu bilgiler olgular, kavramlar, kanunlar, kuramlar ile kuramcılar ve geçici olarak denenceleri kapsar şeklinde tanımlarken, işleyiş olarak bilimin süreç boyutunu gösterdiği ve süreçten, yöntemin, yani bilimsel yöntemin kastedildiğini, bilimin konu esasına dayalı çeşitli alanlara ayrıldığını ancak süreç bakımından genel anlamda bütünlük taşıdığını vurgulamaktadır (Büyüköztürk ve arkadaşları, 2009).

Bilim, insanın evreni, doğayı ve kendisini anlama ve açıklama çabasıdır; ancak gerçekte bu çaba yalnızca bilim adına yapılmamaktadır. Bilim dışında felsefe, sanat ve din de bu çabanın ortaya konulduğu alanlardan bir kaçıdır. Ancak bu geniş entelektüel çabanın yalnızca bir kısmına bilim denmesinin belirli bir amaca yönelik olduğu açıktır. Çünkü sadece bilim tarih boyunca sonu ilerlemeyle sonuçlanan bir etkinlik sonucu kendisini dikte ettirmiştir. Bunu sağlayan da, bilgiyi üretirken kullandığı yöntemidir. Bilime bilimsellik nitelemesini veren de budur (Topdemir ve Unat, 2008).

Bilim ve eğitim, bir bütünün ayrılmaz iki parçası ve birbirinin ürünüdür. Bu iki öge arasında çift yönlü bir etkileşim vardır ve öğelerden birinde gerçekleşecek bir değişme ya da gelişme diğerini etkilemektedir. Bilim ve eğitimden yararlanmak hem bireyin hem toplumun en doğal hakkı, hem de çağdaşlığın, gelişmişliğin ölçütüdür (Yaşar ve arkadaşları, 1998).

2.2. Bilim İnsanı Kimdir?

Reid ve Fara' a (1992/2007) göre; bilim insanları, dünya ve onun işleyişi hakkında bilgi toplayan insanlardır. Bunu yapmak için de sorular sorar; ardından gözlem ve deneyi kullanarak bu soruları yanıtlamaya çalışırlar. Bugün birçok farklı dalda çalışan bilim insanı vardır. Ama 200 sene öncesine kadar insanlar, bilim dalları arasında ayırım yapmıyordu. Aslında " bilim insanı " sözü de 1830' dan önce kullanılmıyordu.

Standen (1997)' e göre; bilim insanları, bilim insanı olarak kesinlik, gözlem, akıl yürütme, güç, entelektüel merak, hoşgörü ve hatta alçakgönüllülük gibi birçok insani özelliğe sahiptir. Bizler, ancak bilim insanlarının öğrettiklerine dikkatle bakarak ve öğretme nedenlerini inceleyerek bilimin gerçekte nasıl bir şey olduğunu anlayabiliriz (Akt: Öcal, 2007).

Bilim insanı, bilmek, sınıflamak, biriktirmek ve yorumlamak işiyle uğraşan kişidir. Bu işlerden en önemlisi yorumlamaktır; çünkü bilim insanını bilim sürecinde önemli noktaya taşıyan özellik budur. Herkes yorumlayamaz (Yapıcı, 2005).

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).

2.3. Bilimsel Yöntem Nedir?

Doğa olayları hakkında sorulan her soruya bilimsel problem, bilimsel problemin çözüm yoluna da bilimsel yöntem denir (Tatar, 2006).

Bilimsel yöntem, bir bilim insanının araştırdığı veya karşı karşıya olduğu bir problemdeki bilgi çeşidine bağlı olarak tanımlayabileceği bir gelişim süreci olarak da ifade edilebilir. Bilimsel yöntem, bilimlerin ortaklaşa kullandıkları betimleme ve açıklama yollarını kapsayan bir yanı ile eylemsel, diğer yanı ile düşünsel bir süreçtir. Literatürde bilimsel yöntemin aşamaları farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Tanımlara bakıldığında sıklıkla rastlanan sınıflandırmada bilimsel yöntemin aşamaları genel olarak şu şekilde açıklanmaktadır:

- a) Sorunun fark edilmesi
- b) Sorunun tanımlanması
- c) Çözüm önerilerinin tahmini
- d) Araştırma yönteminin geliştirilmesi
- e) Verilerin toplanması ve analizi
- f) Karar verme ve yorumlama (Büyüköztürk ve arkadaşları, 2009).

Ratti ve Garton (1994), bilimsel yöntem basamaklarını belirtirken; başlangıç olarak gözlemi ele almıştır. Tahminlerin sonuçlarının deneylerle doğrulanması ve bilgilerin genişlemesiyle teori olacağını; fakat teorinin sabit bilgi olmadığını, testlerle değişikliğe uğrayabileceğini ve yeni teorilerin oluşabileceğini vurgulamıştır (Akt: Proulx, 2004).

Bilimsel yöntemin bugünkü anlamda biçimlendirilişi John Dewey ile başlatılmaktadır. Dewey'in problem çözme işleminde belirtilen aşamalar bilimsel yöntemin aşamaları olarak kabul edilmektedir. Bu aşamalar;

- Güçlüğün sezilmesi
- Güçlüğün problem biçiminde tanımlanması

- Problemin çözümüne yönelik denencelerin kurulması
- Denencelerin gözlenebilecek sonuçlarının saptanması
- Denencelerin sınanması
- Sonuca ulaşma
- Araştırmanın raporlaştırılması

olarak belirtilmektedir (Gücüm, 1998).

Her öğrencinin bilimsellik tanımını karışıklığa engel olabilmesi için iyi anlamaya başlaması gerektiğini; böylece bilim insanlarının aslında ne yaptığını daha iyi anlayacaklarını vurgulamaktadır. Bilimsel yöntemin kitaplarda tanımlandığı gibi basit olmadığını, transfer edilebilir ve değişebilir özellikte olduğunu savunmaktadır. Yearly'e göre her bilim insanı kafasındaki teoriye ulaşmak için bu adımları takip eder. Bu sebeple Amerika' daki ünlü bilim dergilerinde bilim insanlarının bir araya gelerek farklı bilimsel yöntemleri tartıştığını belirtmektedir. Bilim insanlarının farklı bilimsel yöntem deneyimlerini öğrenmelerinin, öğrencilerin ilgisini bilime çekmekte etkili olacağından bahsetmektedir (Colosi ve Spiece, 2000).

Araştırmamızda bilimsel yöntem basamaklarının değişebilirliğinden ziyade bilim insanlarının bilime nasıl merak duydukları, bilimsel çalışmalarında izledikleri evrensel yöntemler vurgulandı.

2.4.Bilimsel Tutumlar

Bilimsel tutumlar, bilgi edinme yolunda çaba gösteren bilim insanlarında bulunması gereken ve aynı zamanda fen derslerinde hedef davranışların aşamalarından olan duyuşsal özelliklerdir.

Bilim insanı, bilimin neden ve ne amaçla yapılacağını belirleyendir. Onun tavrı direkt olarak bilimsel çalışmaları etkileyecektir. Bilim insanları; meraklılık, alçakgönüllülük, açık fikirlilik, kuşkuculuk, başarısızlık karşısında yılmama ve doğruluk gibi bilimsel tutumlara sahip olmalıdırlar (Yapıcı, 2005).

- **Meraklılık:** Bu, çocukların doğuştan getirdikleri bir özelliktir. Çocukların meraklılık düzeylerinin en yüksek olduğu dönem, ilköğretim çağıının birinci basamağıındaki öğrenim yıllarını kapsar. Bu nedenle bu yılların çok iyi değeriendirilmesi gerekir. Çünkü meraklılıkları sayesinde çocuklar, öğrenilecek konular üzerinde daha kolay yoğunlaşabilmektedirler (Gücüm, 1998).

- **Alçak gönüllülük:** Bu, herkeste bulunması istenen, ancak fen alanında çalışan kişilerde özellikle bulunması gereken bir niteliktir. Çünkü fen alanındaki önemli problemler, küçük ayrıntılara alçak gönüllülükle eğilerek çözüme kavuşturulabilmektedir (Gücüm, 1998).

- **Açık fikirlilik:** Bilim insanı doğruluğıu kanıtlanmış her türlü bilgi ve yeniliğıe açık olmalı, kendisinin de yanılabilceğini hiç aklından çıkartmamalıdır (Gücüm, 1998).

- **Kuşkuculuk:** Bu, fen alanında araştırmacı olarak çalışan kişilerde bulunması gereken en temel özelliklerden birisidir. Bilim insanı, her duyduğuna her okuduğıuna hemen inanmamalı, ileri sürülen iddialarla ilgili olarak kanıt aramalıdır (Gücüm, 1998).

- **Başarısızlık karşısında yılmama:** Bilim insanı olabilmenin en temel koşullardan birisi bireyin başarısızlık karşısında yılmaması, yani sabırlı olmasıdır (Gücüm, 1998).

- **Doğruluk:** Bu, bilim insanında bulunması gereken en önemli özelliklerden birisidir. Bilim insanı düşünce ve gözlemlerinde yansız olmalı, tüm çabalarını doğruyu ve gerçeğı bulma yönünde yoğunlaştırmalıdır. Ayrıca, yaptığı araştırmaların sonuçlarını çarpıtmadan, yansız ve doğru olarak vermelidir. Çünkü hiç kimsenin gelecek kuşakları yanıltmaya hakkı yoktur (Gücüm, 1998).

2.5. Bilim Tarihi Nedir?

Bilim tarihi kısaca bilimin doğuş ve gelişme öyküsüdür. Amacı bir bakıma nesnel (objektif) bilginin ortaya çıkma, yayılma ve kullanılma koşullarını incelemek, bir bakıma da nitelikleri belli bir yöntemin, bir düşünme türünün, hatta geniş anlamda bir bakış açısının oluşumunu saptamaktır (Yıldırım, 2008).

Bilim tarihi, bilginin gelişim sürecini incelerken özellikle şu noktalara dikkatini yoğunlaştırmaktadır:

- Bilginin hangi aşamalardan geçerek bugünkü haline ulaştığını belirlemek,
- Bilimsel kuramların doğuşunu ve gelişimini olgusal ve deneysel verilere dayanarak betimlemek,
- Bir toplumun bilime ne zaman ve hangi durumda katkı yapabildiğini örneklerle ortaya koymak,
- Bu katkılar yapılırken bilim insanlarının nasıl bir uğraş verdiklerini, kullandıkları yöntemleri, araç ve gereçleri göz önüne sermek,
- Bilimin değerini ve önemini sorgulayarak, bilimsel etkinliği bütün yönleriyle tanımaya ve tanıtmaya çalışmak,
- Elde edilen bilimsel sonuçların uygulamaya nasıl geçirildiklerini, bunların insan yaşamında ne gibi değişikliklere neden olduğunu incelemek,
- Bir toplumun bilime katkı yapacak düzeye getirilebilmesi için neler yapılması gerektiğini somut örneklerle dayanarak göstermek.

Yukarıda sıralanan maddeler bilim tarihinin önemini de aslında yeterince ortaya koymaktadır (Topdemir ve Unat, 2008).

2.6. Fen Bilimlerinin Oluşumu

Fen bilimlerindeki oluşum süreci dört önemli dönemi kapsamaktadır. Bunlar tarihi oluşumu itibarıyla şöyle sıralanabilir:

- Mısır ve Mezopotamya uygarlıkları döneminde gelişen ampirik bilgi toplama dönemi.
- Eski Yunanlıların evreni açıklamaya yönelik sistemleri kurdukları dönem.
- Orta çağların Yunan felsefesi ile dinsel dogmaları bağdaştırma çabasına karşı İslam biliminin etkin olduğu dönem.
- Rönesans sonrası gelişmelerin yer aldığı modern bilim dönemi (Gücüm, 1998).

Canlıyı inceleyen bilim anlamına gelen biyoloji çalışmalarının tarihi, eski uygarlıklara dayanmaktadır. Eski Mısır Uygarlığı, Nil vadisinde doğarken Mezopotamya iki nehir arasındaki, Fırat ve Dicle arasındaki bereketli topraklarda, Hint Uygarlığı Indus vadisinde, Çin Uygarlığı ise Sarı nehir kenarında yeşermiştir. İlk uygarlıkların su kenarlarında olduğu verilen bilgilerden anlaşılmaktadır (Kahya ve Öner, 2007).

2.7. Empati

Yapılan araştırmalar sonucunda görülüyor ki; "empati" ilk olarak Alman psikolog olan Tpeodor Lipps tarafından 1897’ de ifade edilmiştir. Almanca "einfühlung" kelimesinin karşılığı olarak "empati" kullanılmıştır. Lipps’e göre "empati" yani "einfühlung"; "bir insanın kendisini karşısındaki bir nesneye yansıtması, kendini onun içinde hissetmesi ve bu yolla o nesneyi içine alarak/özümseyerek anlaması sürecidir". 1909’a gelindiğinde İngiliz psikolog olan Edward B. Titchener, "einfühlung" kelimesini Yunancada diğer bir kişinin duygusal deneyimini aktif bir şekilde anlamak olan "empathia" kelimesini İngilizce’ ye "empathy" olarak çevirmiştir (Rehber, 2007).

Araştırmalara bakıldığında, "empati" tanımının araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmış olduğu görülmektedir. Bu da bize tanımlar arasında belli bir tutarlılık olmadığını göstermektedir. Ancak Batson ve arkadaşlarının da belirttiği gibi yıllar içinde "empatiye" ilişkin tanımların günümüze gelinceye kadar üç temel aşamadan geçtiği görülmektedir. 1950’lerin sonlarına kadar, bilişsel nitelikli bir kavram

olarak ele alınmış, 1960'lı yıllarda ise duygusal boyutu da vurgulanmıştır. 1970'li yıllarda ise "empati", "birinin belirli bir duygusunu anlama ve bu duyguya uygun bir karşılık verme" olarak algılanmıştır. Bu da bize "empati" kuran bireyin kendisinden çok karşısındakine odaklanması gerektiğini ifade etmektedir (Dökmen, 2010).

Hoffman (1984), "empatinin" başkalarının kendine özgü kimliklerini anlamada ortaya çıktığını ileri sürmekte, "empatiyi" bir duyguyu başkasının yaşadığı şekilde hissetme yeteneği olarak tanımlamaktadır (Akt: Ünal, 2007).

Günümüzde çoğunluğun kabul ettiği ve üzerinde uzlaştığı tanım ise Carl Rogers' a aittir. Rogers' a (1975/1983) göre "empati", bir kişinin kendisini karşısındaki kişinin yerine koyarak olaylara onun bakış açısıyla bakması ve o kişinin duygularını, düşüncelerini doğru olarak anlaması, hissetmesi ve bu durumu ona iletmesi sürecidir.

Rogers' ın "empati" tanımı üç temel öğeden oluşmaktadır:

1. "Empati" kuracak kişi, kendisini karşısındaki kişinin yerine koymalı ve olaylara onun bakış açısıyla bakmalıdır.
2. "Empati" kurulan kişinin duygu ve düşüncelerini doğru olarak anlamak gerekmektedir.
3. "Empati" kuran kişinin zihninde oluşan empatik anlayışı, "empati" kurulan kişiye iletmesidir (Uğur, 2007).

Teorisyenler iki ana tip "empatiden" söz etmektedir. Bunlar, bilişsel "empati" ve duygusal empatidir. Bilişsel "empati" yargılamayı içermez. Duygusal "empati" ise paralel ve tepkisel "empati" olarak iki türlü aktarılır. Başka biriyle benzer duyguları hissetmek paralel "empati" ve başka biriyle aynı duyguları hissederek tepkide bulunmak ise tepkisel empatidir. Literatürde bilişsel "empati" daha çok bakış açısı oluşturma ve rol yapma ile ilgiliyken duygusal "empati" ise sempati, dokunaklı "empati", dokunaklı bakış açısı oluşturma ve duygusal cevap verme ile ilgilidir. Bakış açısı kazanma bilişsel boyutta açıklama gücü ve sabır göstermeyi içerir. Bu durum ise bize "empatinin" duygusal ve bilişsel boyutları olduğunu göstermektedir (Keskin, 2007).

2.8. Empatinin Bileşenleri

Bazı yazarlar "empatinin" bilişsel boyutuna vurgu yaparak, karşındakini anlama durumunu bilişsel süreç olarak ele almaktadır. Bazı araştırmacılar ise diğerinin duygusunu hissetme eğilimi olarak "empatinin" duygusal boyutu üzerinde odaklanmışlardır (Uğur, 2007).

Günümüzde "empatinin" dört ana bileşeni olduğu kabul edilmektedir:

1) Empatinin Algısal Bileşeni: Kişinin başka biriyle ilgili duygularıyla ilgili deneyiminin ilk basamağıdır. "Empatiyi" kuracak olan kişinin dikkat edeceği bazı hususlar vardır. Bunlar; hedef kişinin ifade ettiği hareketleri, yüzü, ses tonu, zamanlamaya ait tüm imalardır. Tüm bunlar dikkat edildikten sonra yaşantıların bildirimi aşamasına geçilir (Uğur, 2007).

2) Empatinin Bilişsel Bileşeni: Bilişsel açıdan "empatide" anlatılmak istenen, diğer kişinin ne düşündüğünü fark etmektir. Bu bileşende, "empati" yapacak olan kişinin dikkatli gözlem ve düşünme yapabilmesi beklenir. Çünkü "empati" kurmak istenilen kişi gibi olayları algılamaya başlanıldığında adeta olaylara onun gözlüklerinin gerisinden bakılır. Karşıdaki kişinin duygu ve düşüncelerinin sözel olan ya da olmayan ipuçlarıyla anlaşılması, "empati" kurmanın aslında başkaları ile kişinin kendisini ayırabilme becerisine bağlı olduğunu göstermektedir. Aslında "empati" kurma becerisi bilişsel gelişim düzeyimizle ilgilidir (Karabağ, 2003).

3) Empatinin Duyuşsal Bileşeni: Goldstein ve Michaels'e göre "empatinin" duygusal bileşeni, benin (özün) diğerinin duygusuna karşı yakınlıktır. Strayer, "empatinin" duygusal bileşenini, kişinin kendisini bir başkasının yerine koyarak o kişinin iç dünyasını, düşüncelerini algılaması ve böylece aralarındaki paylaşmanın ortaya çıkması şeklinde işleyen bir süreç olarak belirtmiştir (Alver, 2003).

4) Empatinin Bildirim Bileşeni: Bu bileşende bahsedilen; günlük yaşantımızda kurduğumuz "empatiyle" karşımızdaki kişinin hislerini ve düşüncelerini anlasak da ona kendisini anladığımızı iletmezsek "empati" kurma sürecinin

tamamlanmamış olacağıdır. Dökmen'e göre empatik bildirim vermenin iki yolu vardır: sözlü ve sözsüz (yüzümüzü/bedenimizi kullanarak) bildirim. Ancak etkili bir empatik bildirim için her iki yolu da kullanmak gereklidir (Karabağ,2003).

2.9. Empatinin Önemi ve Eğitimi

Birçok disiplinin de içine alınan "empati", insan ilişkilerindeki önemi açısından birçok araştırmayla da desteklenmektedir. Ayrıca, günümüzde "empati" becerisinin eğitim yoluyla bireylere kazandırılmasının gereği üzerinde durulmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi kimi araştırmacılar tarafından empatinin öğretilmeyeceği savunulmaktadır; ancak "empati" becerisinin eğitim yoluyla bireye sonradan kazandırılabilmesine dair görüşler de bulunmaktadır. Üzerinde durulması gereken konu, bireyde "empati" becerisi olmasa bile kazandırılabilmesi, varsa da bunun geliştirilebileceğidir. (Karabağ, 2003).

Empati birebir ilişkilerde etkili olduğu kadar, eğitim boyutu düşünüldüğünde de önem arz etmektedir. Sınıf ortamında öğretmenlerin empatik ortam oluşturabilmeleri, öğrencilerin okul ortamından daha çok faydalanmalarında etkili olacaktır (Dilekmen, 1999).

"Empati" eğitimi teknikleri dört grupta incelenebilir;

1. Didaktik Eğitim Tekniği: Bir uzman tarafından bireylere terapötik iletişim ve "empati" konusunda kuramsal bilgiler verilmektedir (Dilekmen, 1999).

2. Yaşantısal Eğitim Tekniği: Bireylerin başka bireylerle gerçekleştirdiği terapötik iletişim, banttan, videodan veya gözlem odasından eğitim veren uzman tarafından izlenmekte ve eleştirilmektedir (Dilekmen, 1999).

3. Rol Oynama Tekniği: Birey, bazen karşısındakinin rolüne girerek, bazen de kendisi olarak iletişim kurmaktadır. Bu psikodramada kullanılan rol oynama tekniğidir. Bir durum karşısında kendisinin ve karşısındakinin bakış açısını ve

duygularını anlamayı içeren gestaltçı terapide "Boş Sandalye" tekniği de rol oynama tekniğine örnek gösterilebilir (Dilekmen, 1999). Corey' e (2005/2008) göre Gestaltçı terapide boş sandalye tekniği uygulanırken danışanın içselleştirdiği şeyleri ortaya koyması sağlanır.

4. Modelden Öğrenme Tekniği: Birey, uzmanların danışanlarla gerçekleştirdiği danışma oturumlarını gözlem odasından, banttan veya videodan izleyerek uzmanı model alarak öğrenir (Dilekmen, 1999).

Ayrıca; çatışma çözme atölye çalışmalarında da "empati" önemli değişken olarak kullanılır. Bu atölye çalışmalarında çatışma, çözülmüş bir problem olarak görülür. Katılımcıların rol alması, diğer insanların bakış açısıyla çatışmaya bakmalarını öğretir. Bu bir anlamda "empatinin" bilişsel boyutu olan perspektif alma çalışmasıdır. Benzer olarak çok kültürlü "empati" eğitimi programları da önemli derecede empati içeriklidir. Bu eğitim programları içerisinde öğrenciler farklı gruplar arasındaki davranışları, normları, inançları video, slayt ve çeşitli materyalden izler ve okurlar. Öğrenciler bu çalışmalarda bilişsel "empatiyle" ilgili perspektif kazanırlar (Duru, 2002).

Son yıllarda daha fazla önem kazanmasıyla "empati" ve eleştirel düşünme kavramları ilköğretim programındaki beceriler arasında yer almış ve birçok araştırmanın konusunu oluşturmuştur. Toplumda sağlıklı iletişimin gerçekleşmesi ve olayları olduğu gibi kabul etmeyip sorgulayan ve araştıran bireylerin yetiştirilmesinin önemi sebebiyle bu kavramların eğitim programında da olması bir zorunluluk haline gelmiştir (Ekinci, Aybek, 2010).

"Empati" kavramı günümüzde birçok disiplin için önem teşkil etmektedir. Empatinin önemini eğitimde iki şekilde görmekteyiz. Bilgilerin aktarılmasında bilgilerin daha iyi anlaşılabilmesinde ve öğrenilebilmesinde "empati" etkilidir. Pate (1999) insana ait bilgi oluşturabilmek için yine insanı anlamanın gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Örneğin: tarih kavramları; tarihler, olaylar ve insanların yaptıklarından çok, insanların zengin deneyimlerini anlamanın bir yolu olarak tema ve fikirlerin, kıt olan öğretim zamanında kazanılmasını sağlar (Akt: Keskin, 2007). Söz konusu olan zengin deneyimlerin kıt zamanda kazanılması ancak o devrin insanlarıyla

tek yönlü iletişimi kurularak gerçekleştirilebilir. Bu tek yönlü iletişim de "empati" ile sağlanabilir. Empatinin eğitimdeki ikinci önemi ise bir beceri olarak öğrencilere kazandırılmasıdır (Keskin, 2007).

2.10. Tarihi Empati

"Empati" kavramı psikoloji alanında doğan, ama daha sonra diğer alanlarda olduğu gibi tarih bilimi içinde de büyüyen bir kavramdır. Günümüz tarihçileri; savunulabilir bir tarihi açıklama yapmak için, empatiyi tarihçinin araçlarından biri olarak görmeye ve bu yüzden de "empati" kavramını, geçmişteki insanı anlamak için ona ilişkin unsurları analiz etmek amacıyla kullanmaya başlamışlardır. "Empati" kolayca başka kavramlarla karıştırılan bir kavramdır. Özellikle tarihte karışıklığa neden olmaktadır. Tarihte bir başkasının hislerini düşünemeyiz. Geçmişteki insanların duygularının kaydı bir ölçüye kadar tutulmuştur. Sonuçta, "tarihi empatinin" karakteristikleri dikkatle incelendiğinde, tarih içinde "empati" kavramının bilişsel bir beceriye dönüştüğü söylenebilir. "Tarihi empati" kavramının tanımlanması ile ilgili tartışmalar devam etse de bazı sorunlar olsa da, bu eğitimde "tarihi empatinin" kullanılmasına engel olmamalıdır. Çoklu zeka uygulamaları ya da bazı bilgisayarlı öğretim uygulamaları tartışılmakta olsa dahi hali hazırda eğitimde kullanılmaktadır (Karabağ, 2003).

2.11. Lee' nin tarihsel empati basamakları:

1. Düzey: Aptal Geçmiş

Bu düzeyde öğrenciler, geçmişteki insanları, şimdi kendilerinin düşündüğü ve davrandığı gibi düşünmedikleri ve davranmadıkları için aptal olarak değerlendirmektedirler. Tarihte geriye gidildikçe, insan zekâsının da geriye gittiğini varsayarlar. Örneğin empatetik ikilem başlığı altındaki ölü gömme davranışını ele alalım. Lee' nin değerlendirme düzeylerine göre, 1. düzey öğrencisi: " Çünkü

aptaldırlar, bizim kadar gelişmiş değildirler, ilkelirler, hiçbir şey bilmiyorlardı." vb. şeklinde cevap verecektir (Karabağ, 2003).

2. Düzey: Klişe Genellemeler

Öğrenciler bu düzeyde, insanların davranışların, duygularının, düşüncelerinin ve olayların sebeplerini, genel olarak bildikleri basmakalıp bilgilere dayanarak açıklamaya çalışırlar. 2. düzey öğrencisinin vereceği cevaplar tarihi bilgi olarak geçerlidir ancak olaya içeriden değil dışarıdan bakar, empatetik değildir: "Çünkü dinsel duyguları çok gelişmişti, çünkü töre, adet ve geleneklere sıkı sıkıya bağlı bir toplumdur, çünkü dinleri böyle emretmişti." vb. şeklinde cevap verecektir (Karabağ, 2003).

3. Düzey: Günlük Empati

Bu düzeyde öğrenciler, olayları genellemelerle açıklamazlar. Karakterin dilinden açıklar. Ancak, kendisinin düşünce tarzı ile tarihi karakterin düşünce tarzını ayırt edemez. Sonuçta bu düzeydeki öğrenciler geçmiş ve günümüz deneyimlerini birleştirerek "empati" yapmaktadırlar. Bu anlayışın hakim olduğu 3. düzeyde, olaya içeriden bakış vardır, ama bu bakışı kendi değer, inanç ve düşünceleri şekillendirmektedir, bugünün bakış açılarından sıyrılmama söz konusudur: " Bugün de yapan kabileler var, yapabilecekleri daha iyi bir şey yoktu ki, alternatifsizdiler. " vb. şeklinde cevap verirler (Karabağ, 2003).

4. Düzey: Sınırlı Tarihi Empati

Bu düzeyde, sınırlı da olsa "tarihi empatiye" ulaşılır. Geçmişteki insanları, geçmişin bakış açısıyla değerlendirirler. Ancak, sadece verilen çerçeve dahilinde olayı ya da kişiyi anlar, anladıklarını daha geniş çerçeveye yerleştiremez ve ortaya konulabilecek değer ihtimalleri öne süremez: " ölümler cansız da olsalar, onların öbür dünyada tekrar dirileceğine inanırlardı. " vb. şeklinde cevap verirler (Karabağ, 2003).

5. Düzey: Bağlama Uygun Tarihi Empati

Olayların ve kişilerin geniş kapsamlı olarak, verilen çerçevenin dışında düşünüldüğü ve anlaşılmaya çalışıldığı düzeydir. Bir tarihçi gibi düşünmeye başlarlar. Kanıtları kullanarak, olaylar ve kişilerle ilgili hipotezler ortaya atar, alternatif çıkarımlar ileri sürerler. Kendi dünyası ve kişiliğinden çıkarak, dönemin anlayışı çerçevesinde o kişinin düşünce duygularını yansıtabilir: " Elbette ki cesetlerin çürüdüğünü biliyorlar ve görüyorlar. Ancak o dönemin inanişında kişinin öte dünyada dirileceğı, bu yüzden de dirildiğı zaman atıyla dolaşmak ve sevdiği eşyaları kullanmak isteyeceğı düşünülüyordu. Diğer taraftan Türk töresinde ölüye saygı olarak böyle bir törenin yapılması gerekirdi. Çünkü kişinin ailesi bunu yapmadığı takdirde çevre bu durumu, ölüye saygısızlık olarak nitelendirilebilirdi." vb. şeklinde cevap verirler (Karabağ, 2003).

3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bilim kavramına yönelik olarak Bennett ve Hogarth (2009), okulda verilen derslerin öğrencilerin bilime karşı olan tutumlarının pozitif yönde ilerlemesinde daha fazla etkili olduğunu belirtmiştir. Günümüzde bilimin öğrenciler tarafından bireysel bir çekiciliğinin bulunmadığını belirterek öğrenme yollarının yeniden düzenlenmesiyle bu durumun değiştirilebileceğini ifade etmiştir.

Pek çok araştırmada (Özbir, 2008; Çakar 2008; Bahadır 2007); ilköğretim fen ve teknoloji programında yer alan etkinliklerin, bilimsel süreç becerilerinde uygulanan basamakların öğretiminde yetersiz olduğu bulunmuştur. Bunu etkileyen faktörler arasında; cinsiyet ve ailelerin sosyo-ekonomik düzeyi önemli bulunmuş ve derslerde kullanılan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini kazandıracak nitelikte olması gerektiği belirtilmiştir.

Aktamış (2007), bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılıklar arasında ilişki olduğunu saptamış; bilimsel süreç becerileri eğitiminin öğrencilerin başarılarını, bilimsel yaratıcılıklarını, bilimsel süreç beceri düzeylerini arttırdığını, fen bilimlerine yönelik tutumlarında ise geleneksel yönetime göre anlamlı bir gelişme olmadığını belirtmiştir.

Öztürk (2008), bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde öğretmenlere büyük görev düştüğünü belirtmektedir. Ayrıca bilim insanı modelinin özendirilerek bilimsel araştırma, bilimin gerekliliği, bilimin doğası ve bilim insanlarının özellikleri ile ilgili bilgilerin öğrencilere aktarılmasını, öğrencilere yalnız somut bilgilerin değil onun elde ediliş hikâyesinin de aktarılması gerektiğini tespit etmiştir.

Yurt dışında yapılan çalışmalarda (McPherson, 2001; Williams, 2008) bilimsel yöntem kavramlarının okullarda görev yapan fen öğretmenleri tarafından nasıl kullanıldığı incelenmiştir. Araştırma sonuçlarında büyük oranda öğretmen tarafından

bilimsel yöntem basamaklarının kavram olarak yeterince içselleştirilmediği, kavramların karıştırıldığı belirtilmiştir.

Ercan (2007), öğretmenlerin kıdemleri arttıkça bilimsel süreç becerilerinin arttığını, genç öğretmenlerin 31 yaş üstü öğretmenlerden ve köyde görev yapan öğretmenlerin diğer yerleşim merkezinde görev yapan öğretmenlerden daha üst düzeyde bilimsel süreç becerilerine sahip olduğunu belirtmiştir.

Roberts (1997), günümüzde bilim dünyasının ve sıradan insanların arasındaki mesafenin gittikçe arttığını belirtmiştir. Çalışmasında; gelişen teknoloji ve bilimsel atılımlar sayesinde bilimsel bilginin, detaylarına inilemese de özünün geniş kitlelere aktarılmasının mümkün olduğu ve bu bilgi aktarımının her iki taraf için de önem arz ettiğini vurgulayarak bu eğitimin çocuklar ve yetişkinler için nasıl farklılıklar göstermesi gerektiği ve çağımızın en önemli kitle iletişim aracı olan televizyonun bu amaç doğrultusunda nasıl kullanılabileceği meselelerine değinmiştir.

Bay ve France (2010), öğrencilerin bilim insanlarıyla aralarında ortak noktalar olduğunu keşfetmelerinde ve kendilerini bilim insanlarıyla özdeşleştirmelerinde bilim insanlarıyla fiziksel, bilişsel ve yüz yüze görüşmelerin etkili olduğunu belirtmiştir. Bilimsel yöntem sürecinin öğreniminde, bilim insanlarıyla bir araya gelinmesinin, onların yaşamlarının kendi ağızlarından dinlenilmesinin öğrencilere önemli deneyim kazandıracağından bahsedilmiştir.

Kavak (2008), kız öğrencilerin bilim insanı imajlarının kaynakları olarak sırasıyla bilim insanı biyografilerinden, ders kitaplarından, internetten ve filmlerden etkilendiğini, erkek öğrencilerin ise internetten filmlerden ve bilim insanı biyografilerinden etkilendiğini belirtmektedir. Sınıf düzeylerine göre 5. sınıf öğrencilerin en çok filmlerden etkilendiğini diğer kademelerin ise en çok biyografilerden etkilendiğini belirtmektedir. Sınıf düzeylerine göre 5. sınıf öğrencilerin en çok filmlerden etkilendiğini diğer kademelerin ise en çok biyografilerden etkilendiğini belirtmektedir. Kız ve erkek öğrenciler bilim insanının fiziksel imajı olarak en fazla dağınık saçlı, dik saçlı, gözlüklü ve önlüklü olma özelliklerini yansıtmışlardır. Kavak' a göre bunun nedeni, öğrencilerin bilim insanına yönelik imajlarının kaynakları

olarak belirtilen internet, ders kitabı ve filmlerde bilim insanlarının nasıl olduklarına yönelik verilen mesajlardan kaynaklanabilir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilim insanına yönelik imajlarını geliştirmek ve pozitif yönde arttırmak için bu kaynaklarda yer alan bilim insanı figürlerinin yeniden düzenlenmesi ve güncel yaşam koşullarına uygun olarak anlatılması gerekliliği vurgulanmaktadır.

Klages'e (1999) göre; eğitim ve öğretim bünyesinde sunulan "empati" yapma imkanı, çocuklarda daha çok sorumluluk duygusu kazandırmak, insanların değerlerini fark etmek ve başkalarını anlamak için tercih edilir. Bu yüzden çocukların yapabileceği empati, onlara dünyadaki değişik bakış açılarını kazandırmalı ve istenilen bilgiye ulaşmasını da sağlamalıdır (Akt: Keskin, 2007). Literatür araştırmaları sonucunda empati becerisine dayalı teknikler olan rol oynama, drama ve kişisel analogi ile ilgili çalışmaların olduğu görülmektedir (Kaya, 2001).

Üstündağ ve Özdemir (2007), çalışmalarında fen ve teknoloji alanındaki ünlü bilim insanlarının yaşam öykülerini ve bilime olan katkılarını yaratıcı drama yöntemi kullanarak ele almışlardır. 15 saatlik yaratıcı drama eğitim programı tasarlanmış ve tasarlanan eğitim programı uygulanmıştır. Çalışmada bilim insanlarının hayatlarına ilişkin sorulan ilk soruda katılımcılar tarafından verilen yanıtlar uygulama öncesinde genel olarak bilim insanlarının olumsuz bir yaşam sürdükleri yönündeyken, uygulama sonrasında iki katılımcı tarafından bilim insanlarının da sıradan insanlar gibi hayat yaşayabilecekleri düşüncesinin oluştuğunu görmüşlerdir. Çalışmaları; tek grup ön test-son test denem modeli bir çalışma olarak desenlenmiştir. Çalışmanın başında katılımcılara bilim insanlarının yaşam öykülerine ve bilime katkılarına yönelik neler bildiklerini öğrenmek için açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulanmış, çalışmanın sonucunda aynı anket katılımcılara tekrar verilmiştir. Bunun yanında atölyeler süresince katılımcıların atölyeler hakkında günlük tutmaları istenmiştir. Üstündağ ve Özdemir; katılımcılardan üçünün, günlüklerinde kendilerini projede adı geçen bilim insanlarından birinin yerine koyarak onların yaşadıklarını kendilerinin yaşamaları durumunda neler hissedebileceklerini belirttikleri ve bu bilim insanlarının bilime yaptıkları katkının önemini vurguladıklarını belirtmektedir. Buna bağlı olarak katılımcıların empati kurma becerilerini geliştirebildiklerinin anlatılabileceğini ifade etmektedir.

Biyoloji öğretmenlerinin derslerinde öykü anlatımını nasıl kullandıklarını, öyküleri hangi amaçla anlattıklarını ve sonuç olarak öğrencilerin bu öyküleri biyoloji ile nasıl ilişkilendirdiklerini araştıran çalışmalarda; öykü anlatımının ve özellikle öğrencilerin gerçek yaşamları ile ilişkilendirebildikleri öykülerin öğrencilerin ilgisini çektiğini ve biyoloji konularını öğrenmelerine yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin öykü kullanımı sonucunda derslerde kendilerini daha rahat ve öğrenmeye açık hissettikleri belirtilmiştir. Tarihi materyal olarak kısa öykülerin kullanılmasının öğrencilerin fen alanında kariyer yapma isteklerini pozitif yönde geliştirdiği de belirtilmektedir (Frisch ve Saunders, 2008; Kruse, 2010).

Emani (2010), bir öğretmenin DNA' nın keşfini anlatan bir sunumu derste kullanmasının, öğrencilerin bilim tarihi öğrenimine olan ilgisini arttırdığını ve fen derslerine karşı daha olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Araştırmanın sonuçları bilim tarihinin ve bilimsel teorilerin oluşumlarındaki sürecin anlatılmasının, öğrencilerin araştırmacı bakış açısını kazanmalarına ve bilimsel yöntem basamaklarını öğrenmelerine yardımcı olduğunu ortaya koymaktadır.

Eichman (1996), 1920'li yıllarda biyoloji kitaplarına bakıldığında Darwin, Mendel, Pasteur, Fabre, Linneaus, Agassiz vb. bilim insanlarının biyografilerine yer verildiğini; ancak günümüz biyoloji kitaplarında ise bilim insanlarının hayatlarından bahsedilmediğini belirtmektedir. Eichman, derslerine giriş yaparken bilim insanların hayatlarından bahsedilmesinin derse olan ilgiyi pozitif yönde arttırdığını ve bilimsel yöntemin öğretiminde etkili olduğunu vurgulamaktadır.

Qdegaard (2003), tiyatro ve dramının öğrencilerin kendileri için belirlenmiş rollerden farklı rollere bürünmelerini, derste ve öğrenim sürecinde daha aktif rol almalarını, etkin ve düşünsel bir öğrenme tecrübesi yaşamalarına yol açtığını ve tiyatro aktivitelerinin öğrencilerin öğrenim durumlarında olumlu etki yaptığını belirtmektedir. Dramanın eğitimde kullanılmasının, öğrencilerin kişisel deneyimlerini oluşturmalarına bilişsel "empatiyle" fırsat verdiğini ortaya koymaktadır. Fen derslerinde doğadaki olayların dramayla öğretimi, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir.

Karabağ (2003), araştırmasında, öğrencilerle sınıfta yapılan tarihi empati alıştırmaları sonrasında, deney grubu öğrencilerinin sınav sorularına verdikleri cevaplar, deney grubu üst düzey empati anlayışındaki öğrencilerin tarihi empati etkinliğini sürekli olarak belli bir yeterlik düzeyinde yapabildiklerini göstermiş ve bu becerinin kazanıldığını ortaya koymuştur. "Tarihi empatinin", üst düzey bilişsel bir beceri olduğunu ve öğretilbildiğini göstermiştir.

Uğur (2007), sosyal bilgiler örnek olay incelemesi tekniği kullanımının öğrencilerin empatik düşünme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sosyal bilgiler derslerinin örnek olay incelemesi tekniği ile yürütülmesinin öğrencilerin konuları kavramalarında, problem çözme becerilerinin gelişmesinde ve derse yönelik tutumları üzerinde olumlu yönde bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Keskin (2007), araştırmasında, sosyal bilgiler derslerinde "empati" becerilerinin ağırlıklı olduğu etkinliklere dayalı olarak; öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, ahlaki ve sosyal becerilerini incelemiştir. Empatik becerilerin yoğun olarak kullanıldığı sosyal bilgiler derslerinde, öğrencilerin, araştırma sırasında geliştirilen empatik öğrenme sürecinin son aşamalarına kadar çıkabildiklerini tespit etmiştir. Empatik öğrenme süreci ile çocuğun diğer gelişim alanları arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

Doğan (2006), rol oynama yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelediği araştırmasında, bu yöntemin geleneksel yöntemlere göre daha başarılı olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Sepel, Loreto ve Rocha (2009), mikroskop cihazının keşfindeki tarihsel süreci konu aldıkları araştırmalarında; ortaöğretim öğrencilerinin basit malzemelerle Leeuwenhoek' un ve Hooke' un mikroskoplarının benzerlerini yapmaları için teşvik etmişlerdir. Bu süreçte öğrenciler mikroskopun keşfini bilim insanı rolüne girerek öğrenmiştir. Bu çalışmada, öğrencilerin bilime tarihsel perspektiften bakabilmelerinin sağlandığı, bu aktivitelerin öğrencileri bilimsel bilgi edinme konusunda olumlu motive ettiği belirtilmektedir.

4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, evren ve örneklem, deneysel işlemler, veri toplama araçları ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel teknikler üzerinde durulmuştur.

4.1. Araştırmada Kullanılan Yöntem

Araştırmada kullanılan yöntem; denemeye katılan grup sayısı, kontrol önlemleri ve bağımsız değişken üzerinde yapılan gözlemlerin zaman ve sayısının dikkate alındığı, büyük kabul gören ön test ve son test kontrol gruplu deneysel yöntemdir (Campell ve Stanley, 1963).

Deneysel çalışmalarında gözden geçirilecek olan ilk özellikler; test edilecek özellik, öğrenme ortamı ve öğrenci özellikleridir. Araştırmada uygulanan deneysel desende, bağımlı değişkenler bilimsel yöntem basamakları, bilim insanı özellikleri, biyoloji dersine yönelik tutumdur. Bu bağımlı değişkenler üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken ise empati etkinlikleridir. Bu etkinlikler, öğrencinin kendisini bilim insanının yerine koyarak bilimsel yöntem basamaklarını öğrenmesi, bilim insanında olması gereken özellikleri kavraması ve biyoloji dersine olan tutumunu olumlu yönde geliştirmesine yönelik araştırmak üzere uygulanmıştır. Uygulanan geleneksel öğrenme yaklaşımı ise, öğretmenin olgu, bilgi ve ilkeleri sözel olarak sunması ile gerçekleşen bir yöntem olup deneysel desenin kontrol grubu olarak kullanılmıştır.

Test edilecek özellikler çalışmanın amacına uygun olarak belirlenmiş, öğrenme ortamı konulara ve derse uygun olarak düzenlenmiş, öğrencilerin ön bilgi ve hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak uygulama gerçekleştirilmiştir.

4.2. Evren ve Örneklem

4.2.1 Çalışma Grubu

Araştırma 2009-2010 öğretim yılı ikinci döneminde, İstanbul’ da bulunan bir Anadolu Lisesi 9. Sınıflar üzerinde uygulanmıştır (Bkz. Ek-1).

Araştırmaya katılan 61 öğrenciden 36’ sı erkek diğer 25 öğrenci kızdır. Öğrencilerin yaş ortalamaları 15’dir. Anadolu Lisesinde toplam 4 adet 9. Sınıf bulunmaktadır, bu sınıflardan 9/A sınıfı kontrol grubu, 9/C sınıfı ise deney grubu olarak yansız atama yolu ile seçilmiştir. Ayrıca öğrencilere uygulanan testlerin güvenilirlik çalışmaları da yine Anadolu Lisesi’nde öğrenim gören 100 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

4.2.2. Araştırma Deseni

Araştırmada farklı iki öğretim yönteminin etkilerini belirlemek amacıyla ön test son-test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Ön test son test gruplu desen, yaygın olarak kullanılan karışık bir desendir. Öğrenciler, deneysel çalışmadan önce ve sonra bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçülürler. Aynı öğrenciler bağımlı değişken üzerinde iki kez ölçüldüğü için ilişkili bir desendir. Aynı zamanda farklı öğrencilerden oluşan deney ve kontrol gruplarının ölçümleri karşılaştırıldığı için bu desen ilişkisiz desen özelliği de göstermektedir. Bu sebeple ön test, son test kontrol gruplu desen bir karışık desendir (Büyüköztürk, 2009).

Araştırmada kullanılan deneysel desen, deney grubu üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken "empati" etkinlikleridir. Kontrol grubunda ise, geleneksel öğrenime dayalı bir yaklaşım izlenmiştir. Kontrol grubu üzerinde, ölçülen özellikleri olumlu veya olumsuz etkileyecek bir değişken kullanılmamıştır. Araştırmada bilimsel yöntem basamakları ve bilim insanı özellikleri deney grubuna "empati" etkinlikleri ile kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yaklaşımı ile anlatılmıştır. Her iki grupta da aynı bağımlı değişkenler gözlenmiştir (bilimsel yöntem basamakları, bilim insanı özellikleri,

biyoloji dersine yönelik tutum) ve ön test-son test puanları kullanılarak gruplar arasında ve grup içinde karşılaştırmalar yapılmıştır (Tablo 1). Ayrıca deney grubuna empati uygulamaları sorularına verdikleri cevaplara göre empati düzeyleri belirlenmiştir.

Tablo 1.

Çalışmanın Araştırma Deseni

Gruplar	Ön test	Kullanılan teknikler	Son test
G _D	T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄	Empati uygulamaları	T ₂ , T ₃ , T ₄ , EU
G _K	T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄	Geleneksel öğretim	T ₂ , T ₃ , T ₄

G_D : Empati becerisinin uygulandığı deney grubu.

G_K : Düz anlatımın uygulandığı kontrol grubu.

T₁ : Mantıksal düşünme yeteneği testi.

T₂ : Biyoloji dersi tutum ölçeği testi.

T₃ : Bilimsel yöntem basamakları testi.

T₄ : Bilim insanı ölçme testi.

EU :Empati uygulamaları

Çalışmada grupların birbiriyle denkliklerinin sağlanması için Mantıksal düşünme yeteneği testi (MDYT) uygulanmıştır (Bkz. Ek-11). Gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek için biyoloji dersi tutum ölçeği (BDTÖ) (Bkz. Ek-12), bilimsel yöntem basamakları konusuna yönelik görüşlerini belirlemek için bilimsel yöntem basamakları testi (BYBT) (Bkz. Ek-13) ve bilim insanı özelliklerine yönelik görüşlerini belirlemek için de bilim insanı özellikleri testi (BİÖT) (Bkz. Ek-14) ön test ve son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır. Deney grubuna "empati" becerilerini ölçmek için Empati uygulamaları (EU) (Bkz. Ek-15) testi uygulanmıştır. Araştırma; bu testlerden elde edilen veriler üzerinden değerlendirilmiştir.

Araştırma, 9. Sınıfta öğrenim gören iki farklı şube üzerinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu rastgele seçilmiştir ve dersler araştırmacının kendisi tarafından yürütülmüştür. Araştırma 4 hafta sürmüştür. Ön test ve son testten elde edilen veriler istatistiksel işlemler ile analiz edilmiştir.

4.2.3. Deneyisel İşlemler

1. Araştırma, 2009-2010 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi İstanbul il merkezinde bulunan bir Anadolu Lisesi 9. sınıflarında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür.

2. Araştırmada bir deney ve bir de kontrol grubu yer almıştır. Deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında yansız atama yöntemi kullanılmıştır.

3. Araştırmada yansız atama yoluyla belirlenen kontrol grubunu 9/A (30 kişi) ve deney grubunu da 9/C (31 kişi) sınıfı oluşturmuştur.

4. Deney ve kontrol gruplarının seçiminden sonra, MDYT, BDTÖ, BYBT, BİÖT ön testi puanlarına bakılmış ve iki grup arasında fark olmadığı gözlenmiştir.

5. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine bilimsel yöntem basamakları ve bilim insanının özellikleri konusu işlenmiştir. Deney grubunda dersler "empati" uygulamaları temel alınarak işlenmiştir.

6. Deney grubu öğrencilerine öncelikle bilimin tanımı ve biyolojinin çalışma alanları power point olarak sunulmuştur ve biyoloji biliminin alt dallarıyla ilgili çalışma kâğıtları öğrencilere verilmiştir.

- a) Daha sonra öğrencilere kişisel analogi çalışması için, biyolojinin alt dallarından herhangi birinde görevli bir bilim insanı olduklarını düşünerek yanıtlamaları istenen sorular yazılı olarak verilmiştir (Bkz. Ek-2). Araştırmacı tarafından öğrenci cevapları toplanmıştır (Bkz. Ek-3) ve bir sonraki ders " Ben bir bilim insanı olsaydım " konulu kompozisyon yazmaları istenmiştir (kişisel analogi tekniği) (Bkz. Ek-4).
- b) " Pasteur Günü " etkinliğinde Louis PASTEUR' un hayatını anlatan, araştırmacı tarafından hazırlanan power point sunum yapılmıştır. Daha sonra Pasteur' un hayatını anlatan çizgi film izletilmiştir (Bkz. Ek-5). Bu video izletilirken Pasteur' un bilimsel çalışmalarını hangi adımları takip ederek

yaptığına ve bir bilim insanı olarak Pasteur' un karakterine dikkat çekilmiştir.

- c) Pasteur' un hayatıyla ilgili çizgi film izletildikten sonra konuşma halkası tekniği uygulanmıştır. Okulun biyoloji laboratuvarında etkinlik yapıldığı için öğrenciler küme biçiminde oturtulamamıştır, fakat heterojen gruplar oluşturulmaya çalışılmıştır. Pasteur ile ilgili sorular sorulmuştur ve konuşma sırası araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Pasteur ile ilgili sorular sorulmuştur (nerede yaşıyordu, çalışma alanı neydi, bilimle uğraşmaya nasıl başlamış, araştırmalarını hangi yöntemleri izleyerek yapıyor vb. sorular). Araştırmacı tarafından konuşmak istemeyen öğrenciler önce görmezden gelinmiş ama sonra mutlaka konuşturulmuştur. En son olarak araştırmacı kendi görüşlerini belirterek konuyu özetlemiş ve dersi bitirmiştir. Pasteur günü etkinliğinin sonunda araştırmacı tarafından deney grubu öğrencilerinin fotoğrafları çekilmiştir.
- d) Empati etkinliğiyle ilgili başka bir çalışmada; öğrencilere çevre kirliliğini anlatan bir karikatür (Bkz. Ek-6) verilerek kendilerini bilim insanı olarak düşünmelerini ve karikatürde bahsedilen çevre sorunu hakkında bilimsel yöntem basamaklarını kullanarak neler yapabileceklerini yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir (Bkz. Ek-7). Bu etkinlikte yine kişisel analogi tekniği uygulanmıştır.
- e) Öğrenciler, rol oynama tekniği uygulaması için farklı bilim insanlarının hayatlarını canlandırmak üzere görevlendirilmiştir. Bu görevlendirmede öncelikle gönüllü öğrenciler seçilmiştir. Bu öğrencilere canlandıracakları bilim insanlarının hayatları hakkında bilgiler araştırmacı tarafından yazılı olarak dağıtılmıştır. Diğer öğrenciler ise canlandırılan bilim insanlarına soru sormakla görevlendirilmiştir ve bu öğrencilere soracakları sorular yazılı olarak araştırmacı tarafından verilmiştir (Bkz. Ek-8). Bilim insanlarını canlandıracak öğrencilere etkinlik esnasında giyebilecekleri laboratuvar önlükleri verilmiştir. Prova çalışmalarından sonra etkinlik gerçekleştirilmiştir. Hazırlık çalışmalarıyla birlikte tüm etkinlikler videoya kaydedilmiştir.
- f) Rol oynama çalışması için; araştırmacı tarafından yazılan " sindirim işleminin kimyası " konulu senaryo görevli öğrencilere verilmiştir (Bkz. Ek-

- 9). Bu etkinlik okulun tiyatro salonu müsait olmadığından sınıfta gerçekleştirilmiştir. Senaryoda sindirim sistemiyle işleyişiyle ilgili bilgilerin elde edilmesine katkıda bulunan bilim insanlarının çalışmalarından bahsedilmektedir. Görüntüler araştırmacı tarafından video ile kayıt altına alınmıştır. Bu etkinlikten sonra öğrencilerle deneysel çalışmalar, bilim insanlarının kullandıkları bilimsel yöntemler ve karakterleri hakkında tartışma yapılarak konu özetlenmiştir.
- g) Öğrencilerden yapılan bu etkinlikler sonrasında neler hissettikleri, canlandırılan bilim insanı hakkında ne düşündükleri, bu çalışmaların kendilerine neler kazandırmış olduğu konusunda görüşlerini yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir (Bkz. Ek-10).
- h) Bu çalışmalarda canlandırılan bilim insanlarının hayatlarının özetlendiği notlar araştırmacı tarafından kitapçık olarak düzenlenip tüm öğrencilere hediye edilmiştir.

7. Kontrol grubunda ise, deney grubu öğrencilerine sunulan konulara paralel olarak hazırlanan ders anlatımı, geleneksel öğretim yaklaşımına araştırmacı tarafından aktarılmıştır. Bilim insanı özellikleri bilim insanlarının hayatlarından örnekler verilmeden anlatılmıştır.

8. Araştırma 4 hafta sürmüştür.

9. Ön test ve son testlerden elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programında değerlendirilmiştir.

10. Empati uygulamaları testi nitel olarak değerlendirilmiştir.

4.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında konu ile ilgili literatürlerden ve alanında uzman öğretmenlerin önerileri doğrultusunda araştırmacı tarafından geliştirilen ölçme araçları aşağıdaki gibidir.

1. Grupların denkliklerinin sağlanmasıyla ilgili Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi.
2. Öğrencilerin bilimsel yöntem basamakları konusu ile ilgili bilgilerin seviyesini belirlemek için; Bilimsel Yöntem Basamakları Testi.
3. Öğrencilerin bilim insanı özellikleri konusu ile ilgili görüşlerini belirlemek için; Bilim İnsanı Özellikleri Testi.
4. Öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarını belirlemek için Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği.
5. Öğrencilerin "empati" düzeyini ölçmek için Empati Uygulamaları Testi.

4.3.1. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi

Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi 1981 yılında Tobin ve Capie tarafından geliştirilmiştir. Geban, Özkan ve Aşkar testi Türkçeye çevirmiş ve uyarlamasını yapmıştır (1992).

Bu test; değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, orantı kurabilme, ilişki geliştirebilme, olasılık hesaplama ve birleştirebilme kabiliyetlerini ölçen bir testtir. Testin güvenirliği 0,81 olarak bulunmuştur (Güneş, 2006). Testte 10 soru bulunmaktadır. 8 soru çoktan seçmeli ve açıklaması olan sorulardır. Diğer 2'si ise olasılık hesaplaması gerektiren ve çoktan seçmeli olmayan sorulardır. Bu 2 soru için araştırmaya katılanların sonuçlarını yazmaları gerekmektedir. MDYT öğretime geçilmeden önce deney ve kontrol grubunda bulunan tüm öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

4.3.2 Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği

Öğrencilerin biyoloji dersine karşı olan ilgilerini ölçmek amacıyla Geban, ve arkadaşları (1994) tarafından kimyaya karşı tutumu ölçmek için hazırlanmış, Atılboz (2001) tarafından biyolojiye uyarlanmış geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçek, her maddesi 5 seçenekli, 12 pozitif ve 3 negatif ifade olmak üzere 15 maddeden oluşan likert tipi bir ölçektir (Tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum). Ölçeğin alfa güvenirlik değeri 0,92 olarak hesaplanmıştır. Ölçek sonuçları 15-75 puan aralığında değerlendirilmiştir. Pozitif sorulara tamamen katılıyorum (5 puan), katılıyorum (4 puan), kararsızım (3 puan), katılmıyorum (2 puan), hiç katılmıyorum (1 puan); negatif sorulara tamamen katılıyorum (1 puan), katılıyorum (2 puan), kararsızım (3 puan), katılmıyorum (4 puan), hiç katılmıyorum (5 puan) şeklinde puanlama yapılmıştır (Akt: Güneş, 2006). Ölçekte yer alan 6 pozitif ve 1 negatif ifadeli soru izin alınarak bilim insanlarına uyarlanmıştır. Değiştirilen sorular uzman hocaların da görüşü alınarak ölçeğe eklenmiştir.

Bu ölçek temel alınarak hazırlanan BDTÖ ölçeğinin yapılan değerlendirmesinde ise Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı $\alpha=0,863$ olduğu bulunmuştur. Buna göre ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir.

4.3.3 Bilimsel Yöntem Basamakları Testi

Katılımcıların bilimsel yöntem basamakları konusundaki bilgilerini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu test ön test ve son test olarak kullanılmak amacıyla hazırlanmıştır. Uygulamadan önce ön test olarak uygulanmış böylece öğrencilerin araştırma kapsamındaki konuyla ilgili davranışların ne kadarına sahip oldukları belirlenmiştir. Uygulamadan sonra da bütün gruplara son test olarak uygulanarak deney ve kontrol gruplarına hedeflenen kazanım ölçülmeye çalışılmıştır.

Bilimsel yöntem basamakları testi, konu ile ilgili literatürlerden ve alanında uzman öğreticilerin önerileri doğrultusunda araştırmacı tarafından taslak olarak hazırlanmıştır. Daha sonra tez yöneticisinin ve uzmanların görüşlerine sunulmuştur. Bu

görüşler ve öneriler doğrultusunda yapılan düzeltmelerden sonra testin kapsam geçerliliğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bilimsel yöntem basamakları ile ilgili test 13 soru içermektedir. Bu test açık uçlu sorulardan oluşmaktadır ve güvenirlik çalışması 100 kişi üzerinde uygulanmıştır.

4.3.4 Bilim İnsanı Özellikleri Testi

Öğrencilerin bilim insanı özellikleri hakkında olan bilgisini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu test ön test ve son test olarak kullanılmak amacıyla hazırlanmıştır. Uygulamadan önce ön test olarak uygulanmış böylece öğrencilerin araştırma kapsamındaki konuyla ilgili davranışların ne kadarına sahip oldukları belirlenmiştir. Uygulamadan sonra da bütün gruplara son test olarak uygulanarak deney ve kontrol gruplarında hedef kazanımlar ölçülmeye çalışılmıştır.

Bilim insanı özellikleriyle ilgili test 5 soruluk hazırlanmıştır. Bu test açık uçlu sorulardan oluşmaktadır ve güvenirlik çalışması 100 kişi üzerinde uygulanmıştır.

4.3.5 Empati Uygulamaları Testi

Empati uygulamaları soruları "tarihi empati" amaçlı olduğu için, MEB' in belirlediği hedef ve davranışlar temel alınmamıştır. Araştırmada bu test ile ölçülmek istenen deneysel çalışma sonrasında deney gruplarındaki öğrencilerin "tarihi empatiyi" hangi düzeyde gerçekleştirdiğidir. Bu da ancak Bloom' un bilişsel taksonomisine göre hazırlanan sorularla ölçülebilmektedir; çünkü "tarihi empati" üst bilişsel bir beceridir.

EU testi 3 sorudan oluşmaktadır. İlk soru etkinliklerde anlatılan bilim insanıyla ilgilidir. Öğrencilerden Louis Pasteur'un yerine kendini koyması istenmemiştir, çünkü yanıtlar ezbere dayalı olabilirdi. Pasteur'u gözlemleyen bilim insanı yerine kendilerini koymaları istenerek o dönemin şartlarını hayal etmeleri ve laboratuvarında Pasteur'u laboratuvarında çalışıyor olarak düşünmelerini ve gözlemlerini belirtmeleri istenmiştir. Araştırmacının amacı katılımcıların bu soruyu yanıtlarken bilimsel yöntem

basamaklarından, bir bilim insanında olması gereken özelliklerden bahsedebilmeleri ve o dönemin laboratuvar koşulları hakkında bilgi verebilmeleri beklenmiştir. İkinci ve üçüncü sorularda ise etkinliklerde hiç bahsedilmeyen bir bilim insanı (Gregor Mendel) esas alınarak "empati" becerisine dayalı sorulara cevap vermeleri istenmiştir.

4.4. Verilerin Analizi

Bu araştırmada "empati" becerisine dayalı tekniklerin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenmeye dayalı tekniklerin uygulandığı kontrol grubu arasında, mantıksal düşünme yeteneği, bilimsel yöntem basamakları, bilim insanı özellikleri, biyoloji dersi tutumu açısından fark olup olmadığını test etmek için gruplar arası ve grup içi karşılaştırmada kullanılan Mann Whitney U-testi uygulanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkenlere ilişkin puanları arasında %95 aralığında fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımsız gruplar için Mann Whitney U-testi, grupların kendi içinde araştırma başlangıcı ile bitimi arasında fark olup olmadığını tespit için ise bağımlı gruplar için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır.

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarının, deneysel işlem öncesi, farklı değişkenler açısından mantıksal düşünme yeteneği testi ile grup denkliliklerine bakılmıştır. Tüm testlerde bağımsız gruplar için Mann Whitney U-testi analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, grupların sıra ortalaması, sıra toplamı, U değeri ve anlamlılık düzeyleri ($p=0,05$) göz önünde bulundurularak denk olup olmadıkları ortaya konulmuştur.

5. BULGU VE YORUMLAR

Bu bölümde; "empati" etkinlikleri ile yapılan öğretimin etkisini belirlemek için, deney grubu ve kontrol grubuna uygulanan ölçme araçlarından elde edilen veriler istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Kontrol ve deney grubuna uygulanan MDYT, BDTÖ, BYBT, BİÖT testlerinden elde edilen veriler nicel; deney grubuna uygulanan EU testinden elde edilen veriler ise nitel olarak değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular, alt problemler dikkate alınarak tablolastırılmış ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır.

5.1. Nicel Değerlendirme

Problemler 0,05 anlamlılık düzeyinde ve null hipotez formunda ifade edilecektir.

1. *Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin mantıksal düşünme yetenekleri arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?*

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri puanları açısından karşılaştırılmaları Tablo 2' de görülmektedir.

Tablo 2

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin MDYT Ölçeği Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Deney	31	27,71	859,00	363	0,129
Kontrol	30	34.40	1032,00		

Tablo 2 incelendiğinde sıra ortalamaları açısından kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ölçeği puanlarının deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, p değeri 0,05 den büyük olduğu için MDYT ölçeği puanları arasında gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p > ,05$). Buna bağlı olarak MDYT ölçeği açısından gruplar eşit düşünülerek deneysel işlem gerçekleştirilmiştir.

2. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel yöntem basamakları ön test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin BYBT ön test puanlarının karşılaştırılması Tablo 3' de görülmektedir.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin BYBT Ön Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U testi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Deney	31	31,35	972,00	454	0,873
Kontrol	30	30,63	919,00		

Tablo 3 incelendiğinde, sıra açısından deney grubu öğrencilerinin BYBT ön test puanlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, BYBT ön test puanları arasında gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p > ,05$). Buna göre her iki grubun da bilimsel yöntem basamakları başarısında aralarında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

3. *Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel yöntem basamakları testi son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?*

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin BYBT son test puanları karşılaştırılması Tablo 4' de görülmektedir.

Tablo 4

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin BYBT Son Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U testi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Deney	31	39,81	1234,00	192	0,000
Kontrol	30	21,90	657,00		

Tablo 4 incelendiğinde, sıra ortalamaları açısından deney grubu öğrencilerinin BYBT son test puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre araştırmaya katılan grupların BYBT son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($p < ,05$). Buna göre yapılan deneysel çalışma deney grubundaki öğrencilerin bilimsel yöntem basamakları ölçeği puanlarını geliştirdiği söylenebilir.

4. *Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin BİÖT ön test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?*

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin BİÖT ön test puanları karşılaştırılması Tablo 5' de görülmektedir.

Tablo 5

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin BİÖT Ön Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Deney	31	27,84	863,00	367	0,150
Kontrol	30	34,27	1028,00		

Tablo 5 incelendiğinde, sıra ortalaması açısından kontrol grubu öğrencilerinin BİÖT ön test puanlarının deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak BİÖT ön test puanları açısından gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p > ,05$). Bu sonuca göre bilim insanı başarısında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

5. *Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin bilim insanı özellikleri son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?*

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin BİÖT son test puanları karşılaştırılması Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin BİÖT Son Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Deney	31	42,76	1325,50	100,50	0,000
Kontrol	30	18,85	565,50		

Tablo 6 incelendiğinde, sıra ortalamaları açısından deney grubu öğrencilerinin BİÖT ölçeği son test puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, BİÖT son test puanları arasında gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < ,05$). Bu sonuca göre deney grubu üzerinde uygulanan "empati" etkinliklerine dayalı tekniklerin öğrencilerin bilim insanı başarı puanlarını geliştirdiği söylenebilir.

6. *Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersi tutum ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersi tutum ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılması Tablo7' de görülmektedir.

Tablo 7

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin BDTÖ Ön Test Puanlarının Uygulama Gruplarına Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Deney	31	28,10	871,00	375	0,194
Kontrol	30	34,00	1020,00		

Tablo 7 incelendiğinde sıra ortalamaları açısından, kontrol grubu öğrencilerinin BDTÖ ön testi puanlarının deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte BDTÖ ön test puanları açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p > ,05$). Buna göre biyoloji dersi tutumu açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

7. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersi tutum ölçeği son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersi tutum ölçeği son test puanlarının karşılaştırılması Tablo 8' de görülmektedir.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin BDTÖ son test puanlarının uygulama gruplarına göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Deney	31	32,34	1002,50	423,500	0,549
Kontrol	30	29,62	888,50		

Tablo 8 incelendiğinde sıra ortalamaları açısından deney grubu öğrencilerinin BDTÖ son test puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, BDTÖ son test puanları arasında gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p > ,05$). Bu sonuca göre "empati" etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu arasında deneysel çalışma sonunda biyoloji dersine olan tutumda anlamlı düzeyde fark olmadığı.

8. Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel yöntem basamakları ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin BYBT ön test puanları ile son test puanlarının karşılaştırılması Tablo 9' da görülmektedir.

Tablo 9

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BYBT Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test- Ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
Negatif sıra	10	13,15	131,50		
Pozitif sıra	17	14,50	246,50	-1,386*	0,166
Eşit	3				

*Pozitif sıralar temeline dayalı

Tablo 9' da analiz sonuçları incelendiğinde, fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında pozitif sıraların son test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerin BYBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur ($p > ,05$). Bu sonuca göre geleneksel öğrenme yaklaşımı öğrencilerin bilimsel yöntem basamakları başarılarını geliştirmede etkili bulunmuştur.

9. *Deney grubu öğrencilerinin bilimsel yöntem basamakları ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?*

Deney grubu öğrencilerinin BYBT ön test puanları ile son test puanlarının karşılaştırılması Tablo 10' da görülmektedir.

Tablo 10

Deney Grubundaki Öğrencilerin BYBT Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test- Ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
Negatif sıra	2	10,25	20,50		
Pozitif sıra	28	15,88	444,50	-4,366*	0,00
Eşit	1				

*Pozitif sıralar temeline dayalı

Tablo 10' da analiz sonuçları incelendiğinde, fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında pozitif sıraların yani son test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerini BYBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p < ,05$). Bu sonuca göre "empati" etkinliklerine dayalı tekniklerin uygulanması, deney grubu öğrencilerinin bilimsel yöntem basamakları başarılarını geliştirmede etkili bulunmuştur.

10. Kontrol grubu öğrencilerinin bilim insanı özellikleri ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin BİÖT ön test puanları ile son test puanlarının karşılaştırılması Tablo 11' de görülmektedir.

Tablo 11

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BİÖT Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test- Ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
Negatif sıra	6	12,00	72,00		
Pozitif sıra	20	13,95	279,00	- 2,644*	0,08
Eşit	4				

*Pozitif sıralar temeline dayalı

Tablo 11' de analiz sonuçları incelendiğinde, fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında pozitif sıraların yani son test lehine olduğu görülmektedir. Bununla birlikte araştırmaya katılan kontrol gruplarının BİÖT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($p > ,05$). Bu sonuca göre geleneksel öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilim insanı özellikleri ile ilgili başarılarını geliştirmede etkili bulunmadığı söylenebilir.

11. Deney grubu öğrencilerinin bilim insanı özellikleri ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin BİÖT ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması Tablo 12' de görülmektedir.

Tablo 12

Deney Grubundaki Öğrencilerin BIÖT Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test- Ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
Negatif sıra	1	1	1,00		
Pozitif sıra	30	16,50	495,00	- 4,852*	0,00
Eşit	0				

*Pozitif sıralar temeline dayalı

Tablo 12' de analiz sonuçları incelendiğinde, fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında pozitif sıraların yani son test lehinde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin BIÖT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p < ,05$). Bu sonuca göre "empati" etkinlikleri içeren tekniklerin uygulanması, öğrencilerin bilim insanı başarılarını geliştirmede etkili bulunmuştur.

12. Kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersi tutum ölçeği ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin BDTÖ ön test puanları ile son test puanlarının karşılaştırılması Tablo 13'de görülmektedir.

Tablo 13

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BDTÖ Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test- Ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
Negatif sıra	19	15,16	288,00		
Pozitif sıra	10	14,70	147,00	-1,52*	0,127
Eşit	1				

*Pozitif sıralar temeline dayalı

Tablo 13'de analiz sonuçları incelendiğinde, fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında negatif sıraların yani ön test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin BDTÖ ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($p > ,05$). Bu sonuca göre tutumun değişmesinde 4 haftalık çalışma süresinin yeterli olmadığı söylenebilir.

13. Deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersi tutum ölçeği ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin BDTÖ ön test puanları ile son test puanları karşılaştırılması Tablo 14' de görülmektedir.

Tablo 14

Deney Grubundaki Öğrencilerin BDTÖ Ön Test Puanları İle Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test- Ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
Negatif sıra	10	13,85	138,50		
Pozitif sıra	18	14,86	267,50	- 1,472*	0,141
Eşit	3				

*Pozitif sıralar temeline dayalı

Tablo 14'de analiz sonuçları incelendiğinde, fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında pozitif sıraların yani son test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin BDTÖ ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur ($p > ,05$). Bu sonuca göre tutumun değişmesinde 4 haftalık çalışma süresinin yeterli olmadığı söylenebilir.

5.2. Nitel Değerlendirme

Deney grubuna uygulanan EU testinin sonuçları Lee'nin "tarihsel empati" basamaklarına göre değerlendirilmiştir. Burada amaç, deney grubu öğrencilerinin "empati" uygulamaları sonucu öğrendiklerini ne kadar uygulayabildiklerini tespit etmek ve tarihi empati becerilerinin düzeyini belirlemektir. Ancak araştırmamızın amacı "tarihi empati" becerisinin değişimini incelemek değildir.

Analiz sonuçları incelendiğinde 31 öğrenciden; 29' unun 4. düzeyde, 2'sinin 5. düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin "empati" becerisi göstermede başarılı olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin hepsi kendini soruda istenen dönem içinde yaşayan bilim insanı gibi düşünebilmiş ve yanıtlarında bugünü geçmişe taşımadıkları görülmektedir.

Bulgular yorumlanırken öğrencilerin cevaplarından örnekler verilmiştir. Öğrencilerin cevapları, dil ve imlâ açısından bozulmadan aynen aktarılmıştır. Öğrencilerin isimlerine yer verilmeyip harflerle sembolize edilmiştir.

5.2.1. Birinci Soruda Dördüncü Empati Düzeyi Cevaplarının Yorumlanması

Bu düzeydeki öğrenciler sınırlı "tarihi empati" anlayışına ulaşmışlardır. Cevaplarında klişeleşmiş cümleler yer almaktadır. Sınıfta kullanılan kanıtlara, uygulamalara atıflar yaparken perspektiflerinin sınırlı olduğu yani bilgileri ezberden aktardıkları görülmektedir.

" Pasteur çok çalışkandı. Pasteur çok azimliydı. Pasteur çok meraklıydı. Ortam gözlem yapılması için güvenlikliydi. Ama deney tüpleri yerdeydi. Pasteur sakattı. Asistanı vardı. Pasteur' e kimse inanmıyordu. Pasteur kendinden emindi. Kendine güveniyordu " (A öğrencisi).

" Kuduza karşı aşı geliştirmek istiyordu. Laboratuvarı karmaşıktı. Kendisi çok meşguldü. Oradan oraya yetişen bir hali vardı. Bir o kadar da sabırlıydı. Çalışmalarını dosya haline getiriyordu. Yazmak ve silmek onu usandırmıyordu. İstikrarın sonucunu alması çok yakındı " (B öğrencisi).

" Pasteur' un üzerinde çalıştığı konular şarbon ve kolera hastalığıydı. Koyunların ve insanların ya da diğer canlıların da niçin hastalandığını merak ediyordu. Birçok yerden örnekler toplamıştı. Hasta insanlardan kan alıp incelemeler yapıyordu. Yardımcısı ile disiplinli bir şekilde çalışmalarını sürdürüyordu. Felç olmasına rağmen konuyla ilgili çalışmalarını eşinden gizli şekilde ilerletiyordu. İnsanlar ona inanmasalar da o aşının işe yarayacağını düşünüyordu. Koyunlar üzerinde aşılarını uyguladı ve aşı işe yaradı. Halk aşığı kabullendi " (C öğrencisi).

" Çalışma konusu kuduz aşısıydı. Çok heyecanlıydı, ya tutmasaydı. Araştırmalar ve genel gözlemler yaptı. Laboratuvarı da bu konu için dizayn edilmişti. Aşının tutup tutmayacağını merak ediyordu. Hasta olan ve ölmek üzere olan bir çocukta deneyecekti.

Pasteur heyecanlıydı ve çocuk da aşının tuttuğunu öğrendi. İnsanlığın kurtuluşu oldu bu aşı. Pasteur çok sevinmişti " (D öğrencisi).

" Pasteur disiplinli şekilde çok çalışıyordu. İnsanların tepkilerine karşın çalışmaya devam etmiştir. Gözlemler yapmıştır. Çayırda, yolda her yerde gözlem yapıyordu. Birilerini köpek ısırıp o kişinin ölmesine göz yumulmasına dayanamıyordu. Arkadaşlarıyla çok çalıştı ve kuduzu buldu. Bu teorilerine herkes güldü; fakat Pasteur yılmadı. Teorisini kanıtladı ve saygınlığını arttırdı " (E öğrencisi).

" Mikrobiyoloji alanında uğraşüyor. Bilimsel yöntem basamaklarını takip ediyor. Hastalıkların (bulaşıcı) nedenlerini bulmaya çalışıyor. Laboratuvarı yeterli imkânlara sahip. Nicel ve nitel gözlemler yapıyor. Bir hipotezi bilim insanlarından oluşan kurulla tartışıyor. Felç olduğu halde merakından halâ bilimle uğraşmaya devam ediyor " (F öğrencisi).

5.2.2. Birinci Soruda Beşinci Empati Düzeyi Cevaplarının Yorumlanması

Deney grubunda bir öğrenci 5. düzey, yani bağlama uygun "empati" anlayışı düzeyindedir. Bilgileri ezberden aktarmak yerine, biyoloğun ağzından getirmiştir. Bunun yanı sıra konuyu daha geniş perspektifte yerleştirerek bilimsel yöntem basamakları ile ilgili büyük resmi (laboratuvarda bulunan malzemeler vb.) oluşturmuştur. Aynı zamanda power point sunuma, video gösterimine atıfta da bulunmuştur.

" Oraya gittiğimde Pasteur beni çok nazik karşıladı. İçerisi o kadar güzeldi ki onun bilimle iç içe bir ortamda bulunduğu anlaşılıyordu. Her yer tüplerle, kanlarla, alınmış örneklerle doluydu. O beni bir köşeye bırakarak çok mühim çalışmalarına devam etmeyi tercih etti. Çok kararlı istikrarlı bir insandı. Çalışmalarına başladı. Büyük bir disiplinle en ufak işleri yapıyordu. Bir kuduz aşısı üzerinde çalışmalar yaptığını söyledi. Asistanı Emily' i çağırdı. Her çalışmaları insana bir yarar dokundurabilmek içindi " (H öğrencisi).

" İçerisi gayet temiz, bir pano ve üstünde formüller ve küçük notlar var. Kenarda deney tüpleri bulunuyor ve birkaçının içinde çeşitli sıvılar var. Kalınca, gözlemlerini yazdığı bir defter benimle konuşurken bile elinden dmyor. Laboratuvarına kimseyi sokmuyor (gerekli değilse). Kedeki kafeslerin içinde bir takım denek hayvanları var. Onların yanında da deney tüpleri vb. eşyalar. Kalın kitaplarla dolu zengin bir kitaplık da köşede. Yaptığı her deneyin sonuçlarını karmaşık bir tabloya kaydediyor ve her seferinde de aynı hayranlığı gösteriyor " (G ğrencisi).

Bu anlatımlarda okuyucuyu o güne hatta laboratuvardaki o ana götürülebilmektedir. Deneysel çalışmada sunulan power point ve video gösterimindeki bilgileri sindirmiş olarak, biyoloğun ağzından nakletmektedir. nce laboratuvardaki ortamı betimlemekte ve Pasteur' un disiplinli kişiliğine dikkat çekilmektedir. Ayrıca bilimsel yöntem basamaklarında yer alan " gözlemlerin kaydedildiği defter, deneylerin yapıldığı denek hayvanı, bilimsel bilgilerin yer aldığı kitaplık " ifadelerine yer vererek kanıtlara atıfta bulunmaktadır. Dili geçmişi yansıtmakta ve etkileyicidir.

5.2.3. İkinci ve nc Soruyla İlgili Bulgu ve Yorumlar

Bu sorular, "empatinin" hem bilişsel hem duyuşsal bileşenlerini içermektedir. Sorunun bilgi bölümünde bilimsel bir çalışmada uygulanması gereken yöntemin basamakları yer almaktadır. Öğrencilerin deneysel çalışma süresince hakkında bilgi aktarılmayan Gregor MENDEL ile "empati" kurmaları sağlanmışır. Özellikle nc soruda sadece bilgileri değil, duyguları düşünerek cevaplamalarını ve "duyuşsal empati" kurmalarını gerektiren içerik de yer almaktadır (kilisede görevli papaz olmasından dolayı Mendel' in bilimsel çalışmalarının engellenebileceği gibi).

Cevaplar değerlendirildiğinde, bilgi bölümünde öğrencilerin hata yapmadığı görülmektedir; ancak "empati" kurarken günümüz bilgilerini kuran öğrencilere rastlanılmaktadır. Örneğin " genleri incelerdim " ifadesinin yer aldığı cevap değerlendirilecek olursa; Mendel zamanında " gen " kavramı henüz literatürde yoktu. Ayrıca ğrencilerin birçoğunun cevaplarında Mendel' in kilisede görevli papaz olmasının bilimsel çalışmalara o dönem ket vurabileceği ayrıntısına da yer verilmemiştir. Bilgi kısmında öğrencilerin bilimsel yöntem basamakları konusunu

kavradıkları ve bununla ilgili cevaplarda hata yapmadıkları görülmektedir; ancak cevapları günlük empati seviyesinde kalmıştır (Bkz. Ek-23). Mendel ile ilgili sorularda Pasteur sorusunda olduğu gibi "empati" kuramamaları ve kanıtlar sunamamaları deneysel çalışma süresince Mendel' den hiç bahsedilmemiş olmasına bağlanabilir. Sadece bir öğrencide Mendel' in çarpılma yönteminden bahsettiği görülmektedir, bu da öğrencinin geçmiş bilgilerini kullanarak soruyu yanıtladığını göstermektedir. Ancak diğer öğrencilerde bu bilgiye rastlanılmamaktadır. Öğrencilerin bazıları soruyu yanıtlarken "empatiden" uzaklaşarak Mendel' in bilim dünyasına önemli katkıları olduğundan bahsetmiştir.

5.2.4. Yapılan Rol Oynama Çalışmasına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Öğrencilerin önce rol oynamaya karşı çekinik kaldıklarını; ancak herkesin rol alması gerektiğinin bildirilmesi üzerine, yavaş yavaş daha rahat hareket ettikleri görülmektedir. Hatta bir süre sonra " bu bilim insanlarını hiç duymamıştık " şeklinde yorumlar yaparak onların çalışma alanlarına ilgi duyduklarını, onlar gibi olmak istediklerini ifade ederek "empati" kurmaya başladıkları araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Böylece farkında olmadan tarihi yaşantı yoluyla birçok bilim insanını tanımaya ve hedefe ulaşmak için uyguladıkları bilimsel yöntem basamaklarını öğrenmeye başlamışlardır (Bkz. Ek-8).

Araştırmacı tarafından getirilen laboratuvar önlükleri, öğrencilerin rollerine girmelerinde yardımcı olmuştur. Rollerini canlandıran öğrencilerin bazıları kâğıttan aynen okumaya çalışırken, bazıları kendi cümlelerini kullanarak, kendilerini o bilim insanının yerine koyabilmişlerdir. BYBT ve BİÖT sorularına verilen cevaplar incelendiğinde bilim insanı olarak rol oynayan öğrencilerle, diğer öğrenciler arasında test sonuçlarına göre belirgin bir başarı farkı olmadığı ya da "empati" anlayışı farkı ortaya çıkmamıştır.

Çalışma süresince öğrencilerden hiçbir şekilde rol almak istemediğini belirten olmamıştır, tüm sınıfın katılımı sağlanmıştır. Ancak etkinlik süresi sınırlı olduğundan canlandırılacak bilim insanı rolü sınıf mevcudundan az sayıdaydı. Bu sebeple bazı öğrencilere bilim insanı rolü verilememiştir; ancak bu öğrenciler de bilim insanına soru sormakla ya da konuşmacı rolüyle görevlendirilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, dördüncü bölümde verilen bulguların ve bu bulgulara bağlı olarak yapılan yorumların ışığında, araştırmanın sonuçlarına yer verilmiştir ve bazı önerilerde bulunulmuştur.

6.1. Sonuçlar

Çalışmanın yöntem kısmında da belirtildiği üzere bilimsel yöntem basamakları konusunun öğretimi ve bilim insanı imajı deney grubunda "empati" etkinliklerini içeren teknikler ile, kontrol grubunda geleneksel öğrenme yaklaşımındaki teknikler uygulanmıştır. Bu bölümde deney grubu ve kontrol grubundan elde edilen istatistiksel veriler yorumlanmıştır.

6.1.1. Akademik Başarı İle İlgili Sonuçlar

Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası, bilimsel yöntem basamakları konusu ve bilim insanı özellikleri ile ilgili akademik başarıları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre; "empati" etkinlikleri içeren derslerin bilimsel yöntem ve bilim insanının imajının öğretilmesinde daha etkili olduğu söylenebilir.

Qdegaard, (2003); Frisch ve Saunders, (2008); Williams, (2008); Kruse (2010), Emani (2010)'e göre de "empati" etkinliği içeren tekniklerin derslerde kullanılmasının, biyoloji konularını öğrenmede öğrencilere yardımcı olduğu belirtilmektedir.

BİÖT 5. soruya verilen yanıtlar incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin tanıdığı bilim insanı sayısının Charles Darwin, Cahit Arf, Albert Einstein ile sınırlı olduğu ya da kontrol grubundaki öğrencilerin bilim insanı olarak verebilecekleri bir isim olmadığı görülmektedir. Kontrol grubunun son test yanıtlarına bakıldığında bu soruya verilen yanıtlarda değişiklik olmadığı görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin BİÖT 5. soruyla ilgili ön test sonuçlarına bakıldığında; kontrol grubunda olduğu gibi herkes tarafından bilinen bilim insanı isimlerinin yazıldığı, bilim insanı sayısının sınırlı

sayıda olduğu ya da bilim insanı ismi verilemediği görülmektedir. Deney grubunun aynı soruyla ilgili son test sonuçları incelendiğinde ise "empati" etkinlikleriyle ilgili çalışmalarda adı geçen bilim insanlarının örnek olarak verilebildiği belirlenmiştir. Bu sonuca göre "empati" etkinliklerinin bilim insanı özelliklerinin öğretiminde ve daha fazla bilim insanının tanıtılmasında etkili olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca deney grubu öğrencileri, deneysel çalışmayla ilgili görüşlerini belirttikleri kompozisyonlarında daha önce tanımadıkları birçok bilim insanını; kendilerini onların yerine geçerek öğrenmekten memnun olduklarını belirten ifadelere yer vermiştir (Bkz. Ek-10). Bilim insanlarının yaşamlarıyla kendi yaşamlarının benzer yönlerini görmenin, bilim insanı olma yolunda ilerleyebilecekleri inancına sahip olmalarında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Üstündağ ve Özdemir (2007) "empati" etkinliği içeren yaratıcı drama tekniğiyle ilgili araştırmalarında; "yaşam öyküsünü en iyi bildiğinizi düşündüğünüz bir bilim insanının yaşam öyküsü için neler yazabilirsiniz" sorusuna öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası çok farklı yanıtlar verdiğinden bahsetmektedir. Uygulama öncesinde öğrencilerden dördünün bu soruyu boş bıraktığını, çok iyi bildiklerini düşündükleri bilim insanı olmadığını, diğer öğrencilerden beşinin ise en iyi bildikleri bilim insanı Darwin, Leonardo da Vinci gibi herkes tarafından bilinen bilim insanı olduğunu vurgulamıştır. Uygulama sonrasında ise bu soruya öğrencilerin verdiği bilim insanı isimlerinin çalışmada adı geçen bilim insanı olduğunu ve adı geçen bu bilim insanlarının yaşam öykülerini çok iyi bildiklerini belirtmiştir.

6.1.2. Tutum İle İlgili Sonuçlar

Tutum ölçeği ile ilgili sonuçlara bakıldığında deney ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen deney grubu puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca deney grubu BDTÖ ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark olmasa da öğrencilerin puanları pozitif yönde artmıştır. Kontrol grubunda ise BDTÖ son test puanlarında negatif yönde azalma görülmektedir. Bu sonuçlara göre "empati" etkinlikleri içeren tekniklerin uygulanmasının biyoloji dersine olan tutumun pozitif yönde gelişmesinde etkili olabileceği söylenebilir. Çalışmamızda tutumda anlamlı fark oluşmamasıyla ilgili; 4 haftalık araştırma sürecinin tutum değişikliği için yetersiz olduğu düşünülebilir.

Öztürk (2008), bu çalışmanın sonucuna paralel olarak öğrencilere yalnız somut bilgilerin değil onun elde ediliş hikâyesinin ve bilim insanlarının özellikleri ile ilgili bilgilerin aktarılmasının tutuma olumlu yönde etkisi olduğunu belirtmiştir. Qdegaard (2003), Bennet ve Hogarth (2004), "empati" becerilerinin uygulandığı rol oynama, drama gibi etkinlikler kullanıldığında; öğrencilerin farklı rollere bürünmesinin derse olan tutumlarını pozitif yönde arttırdığını belirtmektedir. Ayrıca ortaöğretim öğrencilerinin bilime karşı geliştirdikleri tutumun negatif yönde ilerlemesini önleyebilmek için fen derslerinin öğretiminde alternatif çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmiştir.

Sepel, Loreto ve Rocha (2009)' da, öğrencilerin bilim insanlarının rolüne girerek onların yaşadıkları keşif sürecini canlandırdıkları araştırmalarında; deneysel çalışma öncesi öğrencilerin %89.8' i tarafından ilk mikroskobu bulan Leeuwenhook ve Hooke olduğunu bilmediklerini belirtmiştir. Deneysel çalışma sonrası öğrencilerin %90.91'inin bu bilim insanları hakkında bilgi edinmiş olduğunu belirterek biyoloji dersinde öğrencilerin "empati" becerisini kullanarak bilimsel yöntem basamaklarını uygulamalarının, buluşları basit aktivitelerle kendilerinin de yapabileceğini görmelerinin, kendilerini bilim insanı gibi hissedebilmelerinin bilim tarihine olan ilgilerini pozitif yönde arttıracaklarını belirtmiştir.

6.1.3. Empati Uygulamaları İle İlgili Sonuçlar

Deney grubu öğrencileriyle sınıfta yapılan "empati" alıştırmaları sonrasında sınav sorularına verdikleri cevaplar empati becerisini belli bir yeterlik düzeyinde yapabildiklerini göstermiştir.

Araştırma bulgularına göre, 4. düzey ve üstü öğrenciler değerlendirme ve karar verme, sentez yapma, eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme gibi çeşitli becerileri "tarihi empati" yoluyla gerçekleştirirken, bir yandan da bilimsel yöntem basamakları bilgisini hatırlamış, organize etmiş ve kullanmıştır.

Empati alıştırmalarında öğrenciler gerek kanıtları kullanarak, gerek drama yoluyla bilim insanlarının rollerine girmiş ve onların yaptıkları bilimsel çalışmaları yaşadıkları dönemin şartlarına dayalı olarak yorumlamışlardır. Geleneksel yöntemle dayalı tekniklerle anlatım yapılan sınıfta ise, öğrenciler bilim insanlarının yerine kendilerini koymadan, onların yaşadıkları dönem şartlarını göz önünde bulundurmadan, bilim insanlarını tanımadan bilimsel yöntem basamaklarını öğrenmişlerdir.

Ders anlatımı sırasında "empati" alıştırmaları yapılmasıyla öğrencilerin düşünceleriyle bilim insanlarının düşünceleri arasında bağlantılar kurulmaya çalışılmıştır (biyoloji alanında çalışan bilim insanı olma, ekoloji alanında çalışan bilim insanı olma, bilim insanlarını canlandırma). Bu tür bağlantılar çerçevesinde öğrencilerin derse katılımında daha olumlu tepkiler verdikleri gözlemlenmiştir. Özellikle drama çalışmalarında canlandırılan bilim insanlarının çocukluk ve gençlik dönemlerine ait bilgilerin de yer alması; öğrencilerin kişisel bağlantı kurarak "empatiyi" gerçekleştirmelerine yardımcı olduğu çıkarılabilecek bir sonuçtur.

Bu çalışmada empati etkinliklerinin analizi sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin empati kurarak öğrenirken bilim insanlarını ve bilimsel çalışmalardaki basamakları anlamaya çalıştıkları ve bu konuda gelişme kaydettikleri belirlenmiştir.

Deney grubunda 5. düzey öğrencilerin kız öğrenciler olması ve kız öğrencilerin ifadelerinin daha etkileyici olması erkek çocuklarının "empati" kurma konusunda daha çok desteklenmesi gerektiğiyle ilgili görüşleri desteklemektedir.

Empati etkinlikleriyle ilgili öğrencilerin görüşlerinin yer aldığı kompozisyonlar incelendiğinde bilim insanlarını yakından tanımanın kendilerini heyecanlandığı ve o alanlara ilgi duymaya başladıkları ile ilgili ifadelere rastlanılmaktadır. Ayrıca bilim insanı imajı hakkındaki klişeleşmiş düşüncelerden uzaklaşarak kendilerinin de bilim insanı olabilecekleriyle ilgili inancın oluştuğu görülmüştür (Bkz: Ek-10).

Araştırmacı öğrencilerin "empati" etkinliklerine karşı olumlu tutumlarından ve bilim insanlarını tanıyarak bilimsel yöntem basamaklarını öğrenmeye karşı ilgilerinin artmasından etkilenmiştir. Bu, biyoloji dersinde bilim insanlarının hayatlarına yer

vererek bilimsel yöntem basamaklarının öğretilmesinde öğretmenin etkili olduğunu hatırlatmaktadır. Empati etkinliklerinin hazırlık aşamasından, uygulamaya; uygulamadan değerlendirme aşamasına kadar her aşamada araştırmacı zaman ve çaba harcamıştır. Böylece kısıtlı zaman diliminde öğrencilere bilim insanlarının zengin deneyimlerinin "empati" etkinlikleriyle aktarılabilceği konusunda okullardaki biyoloji öğretmenlerine örnek olmaya çalışmıştır.

Biyoloji eğitiminde bilim insanlarının hayatlarına yer vermeden bilimsel yöntem basamakları kazandırılmaya çalışılmaktadır. Ancak bu araştırmada da ortaya konduğu gibi bilim insanlarının hayatlarından bahsederek öğretim yapılması öğrencilerde derse karşı merak uyandırmakta ve daha da önemlisi bilim insanı olabilme özgüvenini kazandırmaktadır.

Günümüzde bilim dünyası ile toplum arasındaki mesafenin gittikçe arttığı düşünüldüğünde öğrencilerin bilime karşı ilgilerinin artması için farklı teknikler kullanılmalıdır. Araştırmamızın sonuçları incelendiğinde öğrencilerde bilime karşı ilginin pozitif yönde arttığı gözlenmiştir. Bilim insanı imajının olumlu anlamda oluşmasında biyoloji derslerinde "empati" becerisine dayalı etkinliklerin kullanılabileceği görülmektedir.

6.2. Öneriler

Öğrencilere bilim, bilimsel yöntem basamakları bilim insanlarının hayatlarından yola çıkarak sunulmalıdır. Ayrıca bilim insanı imajı hakkında olumlu düşünceler kazandırılmalı, onların toplumdan uzak bireyler olmadığı ve kendilerinin de bilim insanı olabileceği düşüncesi verilmelidir. Bilime ilgi duymak, bilimle uğraşma özendirilmelidir. Bilim adamı tanımının yanı sıra bilim insanı ifadesi kullanılabilir.

Pek çok ülkenin eğitim sisteminde orta öğretim biyoloji dersi müfredatında bilim insanlarının hayat hikâyelerine, çalışmalarında uyguladıkları bilimsel yöntem basamaklarına yer verilmektedir. Ancak Türk eğitim sisteminin bu konuda eksik olduğu görülmektedir. Bilim insanlarıyla ilgilerin arttırılmasına paralel olarak da orta öğretim

biyoloji dersi programında bilim insanlarının hayatlarına ve bilimsel yöntem basamaklarına yer verilebilir.

Bilimsel yöntem basamaklarının öğretiminin Bloom'un bilişsel alan taksonomisine göre uygulama basamağına yönelik çalışmaların yapılması için "empati" etkinliklerine dayalı tekniklerin kapsamının genişletilmesi önerilmektedir.

Öğrencilerin bilimsel bakış açısında sahip olmalarını ya da bunun tam tersi durumda olmalarını sağlayacak olan öğretmendir. Yurt dışında yapılan araştırmalarda fen derslerindeki öğretmenlerin bilimsel yöntem basamakları konusunda kavram yanılgıları yaşadığına dair elde edilen bilgiler; ülkemizde fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel yöntem basamakları bilgilerinin ölçülmesi gerektiğini ortaya koyabilir. Ayrıca öğretmenler "empati" becerisine dayalı etkinlikleri sınıfa tanıttıktan sonra yapacağı rehberlikte dikkatli olmalıdır. "Empati" becerisine dayalı etkinlikler öğretmenin bilgi ve becerisine dayanan bir etkinliktir. Bu sebeple öğretmenlerin henüz öğretmen adayı iken kendilerini bu anlamda geliştirmeleri, öğretmenlik hayatları boyunca da biyoloji eğitimi ile ilgili ortaya konan yeniliklerden ve araştırma sonuçlarından hizmet içi eğitimler yoluyla haberdar olmaları sağlanmalıdır.

Hem kızlara hem de erkeklere uygulanan "empati" sorularının yanıtlarında, beşinci düzey empati yanıtlarının kız öğrencilere ait olması, diğer çalışmalara paralel olarak, erkek öğrencilerde empati becerisine dayalı uygulamaların daha fazla yapılması gerekmektedir.

Araştırmamızda öğrencilerin deneysel çalışma öncesi bilim insanlarını yeterince tanımaması toplumla bilim arasındaki mesafenin arttığına işaret etmektedir. "Empati" bilimsel yöntem alanının tüm ihtiyaçlarını gerçekleştirmek için mucizevi bir unsur olmasa da milli eğitimin amaçları düşünüldüğünde yeni nesle iyi bir bilimsel bakış açısı kazandırmada biyoloji öğretiminde etkili olabilir.

Yukarıda verilen bilgilerin somut kılınabilmesi adına "empati" becerisinin değişimini inceleyen daha uzun vadeli araştırmaların yapılması öngörülmektedir.

KAYNAKLAR:

- Akar, Ü. (2007). *Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Aksoy, G. (2005). *Fen eğitiminde yaratıcı düşünme temelli bilimsel yöntem sürecinin öğrenme ürünlerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7. Sınıf fizik ünitesi örneği*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Albayrak, İ. (2007). *ÖSS biyoloji konu anlatımlı*. Ankara: Aydan Yayıncılık.
- Altun, S. (2008). *Proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin elektrik konusu akademik başarılarına, fiziğe karşı tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine etkisinin incelenmesi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Alver, B. (2004). Psikolojik danışma ve rehberlik eğitimi alan öğrencilerin empatik beceri ve karar verme stratejilerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10. 185-205.
- Anıl, Ş. Y. ve Özbek, Ş. (2006). *Louis Pasteur biyografisi* (1.baskı). İstanbul: Kastaş Yayınevi.
- Bahadır, H. (2007). *Bilimsel yöntem sürecine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel süreç becerilerine, tutuma, başarıya ve kalıcılığa etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Balci, A. (1997). *Sosyal bilimlerde araştırma, yöntem, teknik ve ilkeler* (5. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.

- Balibar, F. (2009). *Marie Curie bilgin mi, bilimin Meryem Ana'sı mı?* (çev. E. Gökteke) İstanbul: Yapı Kredi Yayınları Genel Kültür Dizisi. (Eserin orijinali 2006' da yayımlandı).
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde, basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Bay, L.J. and France, B. (2009). Questions students ask: Bridging the gap between scientists and students in a research institute classroom. *International Journal Of Science Education*. 32(2), 173-194.
- Bennett, J., Hogarth, S. (2009). Would You Talk to a Scientist at a Party? High School Students' Attitudes to School Science'. *International Journal of Science Education*. 31, 14.
- Berkant, G.H. (2002). *Ortaöğretim biyoloji öğretiminin biyolojik nedensellik bağlamında incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F., (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, (4. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Campbell, D. T. and Stanley, J.C. (1963). Experimental and quasi-experimental design for research on teaching, In N. L. Gage (Ed), *Handbook of Research on Teaching*, Chicago: Rand, McNally.
- Colosi, J. and Spiece, R. K. (2000). Redefining the "scientific method". *The American Biology Teacher*. 62 (1), 32.
- Corey, G. (2008). *Psikolojik danışma, psikoterapi kuram ve uygulamaları*. (çev. T. Ergene). Mentis Yayınevi (7. Baskı). (Eserin orijinali 2005' de yayımlandı).
- Croall, S., Rankin, W. (1996). *Ekoloji* (M. Harmancı). İstanbul MilliyetYayınları. (Eserin orijinali 1996'da yayımlandı).

- Çakar, E. (2008). *5. Sınıf fen ve teknoloji programının bilimsel süreç becerileri kazanımlarının gerçekleşme düzeylerinin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Demirel, Ö. (2004). *Öğretim yöntem ve teknikleri (2. Basım)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dilekmen, M. (1999). *Grupla psikolojik danışmanın öğretmen adaylarının demokratik tutum ve empatik beceri düzeylerine etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Doğan, H. (2006). *İlköğretim okullarında T.C. inkılap tarihi ve Atatürkçülük dersinin öğretiminde rol oynama yönteminin öğrenme düzeyine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dökmen, Ü.(2010). *İletişim çatışmaları ve empati (42. basım)*. İstanbul: SistemYayıncılık.
- Duru, E. (2002). *Öğretmen adaylarında kişi durum yaklaşımı bağlamında yardım etme davranışı eğilimi, empati ve düşünme stilleri ilişkisi ve bu değişkenlerin bazı psikososyal değişkenler açısından incelenmesi*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Duran, M. (2008). *Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilime karşı tutumlarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Eichman, P. (1996). Using history to teach biology. *The American Biology Teacher*. 58(4), 200-204.
- Emani, C. (2010). Using the " DNA Story " to inculcate a scientific thought process in the classroom, *The American Biology Teacher*, 72 (7), 410-413.
- Ercan, S. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile fen bilgisi öz-yeterlik düzeylerinin karşılaştırılması (Uşak ili örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

- Erkorkmaz, Z. (2009). *İlköğretim 1. Kademe öğrencilerinin bilim insanına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Erşahan, O. (2007). *6. Sınıf öğrencilerine madde ve değişim öğrenme alanındaki fen teknoloji toplum çevre kazanımlarının kazandırılmasında etkili öğretim yönteminin (rol oynama ve 5E öğretim yöntemi) belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Frisch, J., Saunders, G. (2008). *Using stories in an introductory college biology course*, Kennesaw State University, Georgia and Unity College, Maine, USA. 42(4), 164-169.
- Gücüm, B. (1998). Fen Bilimlerinin oluşumu, gelişimi ve fen bilgisi Ünite 1, Ş. Yaşar (Editör). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Anadolu Üniversitesi, Açık öğretim Fakültesi Yayınları, ss. 3-10.
- Gücüm, B. (1998). Fen Bilimlerinin oluşumu, gelişimi ve fen bilgisi Ünite 3, Ş. Yaşar (Editör). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Anadolu Üniversitesi, Açık öğretim Fakültesi Yayınları, ss. 33-41.
- Güneş, C. (2006). *Endokrin Sistemleri Ünitesinde problem çözmeye dayalı öğretimin akademik başarıya ve tutuma etkisinin araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güven, S. (1996). *Toplumbiliminde araştırma yöntemleri* (2. Baskı). Bursa: Ezgi Yayıncılık.
- Harre, R. (2005). *Büyük Bilimsel Deneyler* (çev. S. Kılıç). Tübitak Popüler Bilim Kitapları. (Eserin orijinali 1981' de yayımlandı).
- Howard, J. (2003). *Darwin düşüncesinin ustaları* (çev. C. Atila). İstanbul Altın Kitaplar. (Eserin orijinali 1982' de yayımlandı).
- Kahya, E. Ve Öner, M. (2007). *Biyoloji tarihi* (1. Baskı). Ankara: İmge Yayınevi.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri*, Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.

- Karabağ, G. Ş. (2003). *Öğretilebilir ve bilişsel bir beceri olarak tarihi empati*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi (15. basım)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karol, S., Suludere, Z., Ayvalı, C. (2000). *Biyoloji terimleri sözlüğü (2. basım)*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Kavak, K. G. (2008). *Öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörler*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kaya, N. (Editör). (2011). *Öğretim yöntem ve teknikleri (2. basım)*, İstanbul: Tasarı Yayıncılık.
- Keskin, S.Ç.(2007). *Sosyal bilgiler derslerinde empati becerilerine dayalı öğretim tekniklerinin kullanılması*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kruse, J. W. (2010). *Historical short stories in the post- secondary biology classroom: Investigation of instructor and student use and views*, Doctor of Philosophy, Iowa State University, Ames, Iowa.
- McPherson, G. (2001). Teaching & learning the scientific method, *The American Biology Teacher*, 63 (4), 242.
- M.E.B. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2004). Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı, 9. Sınıf. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- M.E.B.(2007). Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Rapor. Ankara.

- M.E.B. (2010). Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, PISA 2009 Projesi Ulusal Nihai Rapor. Ankara.
- Öcal, E. (2007). *İlköğretim 6, 7, 8. sınıf öğrencilerinin bilim insanı hakkındaki imaj ve görüşlerinin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özbir, E. (2008). *İlköğretim 4. 5. 6 ve 7. Sınıf fen ve teknoloji dersinin öğelerinin bilimsel süreç becerilerine göre incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özcan, R. (2007). *Alg biyoteknolojisinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve görüşlerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Qdegaard, M. (2003). Dramatic science a critical review of drama in science education. *Studies In Science Education*. 39(1), 75-101.
- Proulx, G. (2004). Integrating scientific method & critical thinking in classroom debates on environmental issues. *The American Biology Teacher*. 66(1), 26.
- Rehber, E. (2007). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin empatik eğilim düzeylerine göre çatışma çözme davranışlarının incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Reid, S., Fara, P. (2007). *Arkhimedes' ten Einstein' a bilim adamları* (çev. R. L. Aysever). Ankara Tübitak Popüler Bilim Kitapları (Eserin orijinali 1992' de yayımlandı).
- Roberts, J.R. (1997). Teaching about science, *Accountability in Research*, 5(1), 45-50.
- Rogers, C. R. (1983). Empatik olmak, değeri anlaşılmamış bir varoluş şeklidir (çev. F. Akkoyun). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 16(1)1 104-124. (Orjinal makalenin yayım tarihi 1975).

- Sencer, M. (1989). *Toplumbilimlerinde yöntem* (3.basım).İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Sepel, L. M. N., Loreto, E. L. S., Rocha, J. B. T. (2009). Using a replica of Leeuwenhoek's microscope to teach the history of science and to motivate students to discover the vision and the contributions of the first microscopists. *CBE-Life Sciences Education*. 8, 338-343.
- Steffoff, R. (2005). *Charles Darwin evrim devrimi*. (çev. İ. Kalınyazgan). Ankara Tübitak Popüler Bilim Kitapları Yaşım Öyküsü Dizisi. (Eserin orijinali 1996' da yayımlandı).
- Tan,Ş., Kayabaşı, Y., Erdoğan, A. (2002). *Öğretimi planlama ve değerlendirme* (3. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temiz, K. B. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türkbal, A.(2003). *Bilimsel araştırma metodları ve uygulamalı istatistik*. İstanbul: Aktif Yayınevi.
- Topdemir, H., Unat, Y. (2008). *Bilim tarihi* (1.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Uğur, A. (2007). *Oluşturmacı sosyal bilgiler öğretiminde örnek olay incelemesi tekniği kullanımının öğrencilerin empatik düşünme becerilerin etkisi: bir eylem araştırması*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünal, F. (2007). *Çocuklarda empatinin gelişimi: empatinin gelişiminde anne-baba tutumlarının etkisi*, Milli Eğitim, 176, 134-148.
- Üstündağ, T. ve Özdemir, P. (2007). Fen ve teknoloji alanındaki ünlü bilim adamlarına ilişkin yaratıcı drama eğitim programı, *İlköğretim online* 6 (2), 226-233.

Williams, J. (2008). The scientific method and school science. *Journal Of College Science Teaching*, Vol. 38 (1); 14-16.

Yapıcı, M. (2005). Bilim ve bilim insanının nitelikleri. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 5(1), 19-20.

Yıldırım, C. (2008). *Bilimin öncüleri (25. baskı)*. İstanbul: Bilim ve Gelecek Kitaplığı.

<http://www.youtube.com/watch?v=NX1qnGQw418&feature=related>

(06.04.2010)

<http://www.youtube.com/watch?v=JHZwMxmLHnk&playnext=1&list=PLED407F2C1FC618BC> (07.04.2010)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Alexander_Fleming (08.04.2010)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Carl_Linnaeus (08.04.2010)

http://en.wikipedia.org/wiki/Dian_Fossey (08.04.2010)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Anton_van_Leeuwenhoek (08.04.2010)

http://en.wikipedia.org/wiki/Elizabeth_Blackwell (09.04.2010)

http://en.wikipedia.org/wiki/Eugenie_Clark (09.04.2010)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Robert_Koch (09.04.2010)

<http://www.dogatarihi.net/hikmet-birand/> (10.04.2010)

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Hipokrat> (10.04.2010)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Jacques-Yves_Cousteau (10.04.2010)

http://en.wikipedia.org/wiki/Jan_Swammerdam (11.04.2010)

http://en.wikipedia.org/wiki/Jonas_Salk (11.04.2010)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Marcello_Malpighi (11.04.2010)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Rachel_Carson (11.04.2010)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Robert_Hooke (12.04.2010)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Rosalind_Franklin (12.04.2010)

<http://www.kimkimdir.gen.tr/kimkimdir.php?id=4593> (12.04.2010)

http://en.wikipedia.org/wiki/William_Harvey (13.04.2010)

EKLER

EK-1

TEZ UYGULAMA İZİN BELGESİ

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.34.00.18.580/ 27179
Konu : **Anket.**
(Ayşegül KARAPINAR)

10 .. Mart 2010

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

- İlgi: a) 23/12/2009 tarih ve 10523 sayılı yazınız.
b) Valilik Makamının 09/03/2010 tarih ve 26680 sayılı Oluru.
c) Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı'nın Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik izin ve Uygulama Yönergesi.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı Lisans öğrencisi Ayşegül KARAPINAR'ın, İlimizde ekte isimleri belirtilen okullarda uygulanmak üzere "**Bilimsel Yöntem Basamaklarının Uygulanmasında ve Biyoloji Dersine Olan İlginin Olumlu Yönde İlerlemesinde Empati Becerisinin Etkisi**" konulu anket çalışmasını yapma isteği ilgi (b) Valilik Oluru ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi, gereğinin ilgi (b) Valilik Oluru doğrultusunda, gerekli duyurunun anketçi tarafından yapılmasını, işlem bittikten sonra 2(iki) hafta içinde sonuçtan Müdürlüğümüz Kültür Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini arz ederim.


Mustafa USLU
Müdür a.
Müdür Yardımcısı V.

EKLER :

- Ek-1. İlgi (b) Valilik Oluru.
Ek-2. Anket soruları.

EĞİTİM
%100
DESTEK
4440632

NOT : Verilecek cevapta tarih, kayıt numarası, dosya numarası yazılması rica olunur.
Adres : İstanbul Milli Eğitim Müdürlüğü A.Blok Ankara cad. No:2 Cağaloğlu 2125261382
E-Mail : kultur34@meb.gov.tr **Web :** <http://istanbul.meb.gov.tr/bolumler/kultur>

İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.34.00.18.580/ 26620
 Konu: Anket.
 (Ayşegül KARAPINAR)

09.. Mart 2010

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a-)Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 23/12/2009 tarih ve 10523 sayılı yazısı.
 b-)Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
 c-)Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı'nın 11/04/2007 tarih ve 1950 sayılı emri.
 d-)Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Komisyonu'nun 04/03/2010 tarihli tutanağı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı Lisans öğrencisi Ayşegül KARAPINAR'ın, İlimizde ekte isimleri belirtilen okullarda uygulanmak üzere **"Bilimsel Yöntem Basamaklarının Uygulanmasında ve Biyoloji Dersine Olan İlginin Olumlu Yönde İlerlemesinde Empati Becerisinin Etkisi"** konulu anket çalışmalarını yapma istekleri hakkındaki İlgi (a) yazı ve ekleri Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı Lisans öğrencisi Ayşegül KARAPINAR'ın, İlimizde ekte isimleri belirtilen okullarda uygulanmak üzere **"Bilimsel Yöntem Basamaklarının Uygulanmasında ve Biyoloji Dersine Olan İlginin Olumlu Yönde İlerlemesinde Empati Becerisinin Etkisi"** konulu anket çalışmalarını yapması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, İlgi (c) Bakanlık Emri esasları dahilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında)bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

Dr. Muhammed YILDIZ
 Milli Eğitim Müdürü

EKLER :

Ek-1. İLGI (a)yazı ve ekleri

OLUR
 05/03/2010
 H. KAYA
 Vali a.
 Vali Yardımcısı

EK-2

BİYOLOJİNİN ALT DALLARIYLA İLGİLİ SORULAR

Kendinizi aşağıda belirtilen biyolojinin alt dallarında çalışan bilim insanı gibi düşünüp çalışmalarınızdan kısaca bahsediniz.

1.Ben mikrobiyoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

2.Ben moleküler biyoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

3.Ben botanik alanında çalışan bir bilim insanıyım;

4.Ben histoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

5.Ben ekoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

6.Ben biyoteknoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

EK-3

**BİYOLOJİNİN ALT DALLARIYLA İLGİLİ SORULARA
ÖĞRENCİ CEVAPLARINDAN ÖRNEKLER**

1. Ben mikrobiyoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Mikroskopik canlıları incelerim, incelemelerim hücre yapısından, organeller ve görevleri ana konularındadır.

2. Ben moleküler biyoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Canlıları moleküler düzeyde incelerim. Hücrenin kat kat yapılandırılmış halini incelerim.

3. Ben botanik alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Bitkileri incelerim yeni türler araştırırım, onları en ufak ayrıntılarına kadar incelerim. Yaşam alanlarını, doğaya karşı görevlerini ve besin zincirindeki görevlerini tanı olarak seçerim.

4. Ben histoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Canlıların dokularını incelerim onların ne düzeyde, duyarlı olduklarını araştırırım.

5. Ben ekoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Canlı popülasyonlarının birbirleriyle olan etkileşim ve iletişimlerini incelerim.

6. Ben biyoteknoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Biyoloji alanındaki gelişmelerin teknoloji ile olan ilişkilerini incelerim.

1. Ben mikrobiyoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Ben göze görünmeyecek kadar küçük olan bakterileri, mikropaları, mikroorganizmaları inceliyorum.

2. Ben moleküler biyoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Ben canlıların moleküllerini inceliyorum. Moleküllerin yapısında değişik dokular bulmak için çalışıyorum.

3. Ben botanik alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Ben bitkileri, doğayı inceliyorum. Yeni çeşitlerdeki bitkileri araştırıyorum.

4. Ben histoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Ben canlıların dokularını inceliyorum. Dokuların nasıl çalıştığını, hislerimizi araştırıyorum.

5. Ben ekoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Canlıların çevre ile olan ilişkisi, uyumu inceliyorum. Çevrenin canlılar için önemini araştırıyorum.

6. Ben biyoteknoloji alanında çalışan bir bilim insanıyım;

Ben biyolojinin ve teknolojinin kesiştiği, buluştuğu noktayı inceliyorum. Teknolojinin biyolojiye sağlayarak katkılarını araştırıyorum.

EK-4

**" BEN BİR BİLİM İNSANI OLSAYDIM " KONULU
KOMPOZİSYON ÇALIŞMALARINA ÖRNEKLER**

Araştırmacı: Ayşegül KARAPINAR

Teşekkür ederim.

Ben [redacted] 1935'te İstanbul-Bakırköy'de doğdum. İlköğretimi Ahmet Hasim İlköğretim Okulunda yaptım ve liseye Bayrampasa Anadolu Lisesi'ne gittim.

Hayatım bitkilerle geçiyordu o zamanlar. Babam ile beraber bahçeye bitkiler ve zamanımı bitkilerle geçirirdim.

Küçüklüğümün bitkilerle geçmesi benim bir botanik uzmanı olmamı etkiledi. Bitkilerle uğraşır ve bitkilerin genlerini değiştirmeye çalışırdım. En sonunda basardım. Bir elma ağacına armut genini enjekte ettim. Artık bir elma ağacından armut alıyordu. Yeni gelen bilim adamları bu olayı başka bitkilerde de denediler ve başarılı oldular.

Bunu bir Türk bilim adamı ayrıca benim bulmuş olmamı hem benim için hemde ülkem için gurur verici... Umarım gelecek yıllarda da Türkiye'den bilim adamları tanınır ve dünyaya damgasını vurur...

[redacted]

[redacted]

Teşekkür ederim.

Merhaba, Ben [REDACTED] ilgi alanım Anatomi'dir. İnsan, bana göre muhteşem bir varlık olduğundan bu bilim dalını seçtim.

Kendime örnek olarak seçtiğim bilim adamı Robert Hooke'tur. Onun hücre alanında yaptığı çalışmalar beni öylesine etkiledi ki hücrenin muhteşem yapısını daha ve daha fazla inceleme isteği duydum.

Tüm bu merakım beni yeni bir mikroskop icadına itti. Hücre ile ilgili daha fazla şey bulabilmek adına tasarladığım bu asırı hassas elektron mikroskobu sayesinde hücredeki her bir molekül ve organeli rahatca inceleyebiliyorum.

Şimdilerde daha çok hücrenin çekirdeğinden aldığım bir fotoğrafının ayrıntılarıyla ilgileniyorum. Yaptığım gözlemler bana her bir genin hücreciklerden oluştuğunu gösterdi. Hücreciğe yaklaşık 10 milyar kat büyütürsek ulaştım.

Bu çalışmalarım ilk başta yadırgandı ve böyle bir şeyin imkânsız olduğu söylendi.

Yaptığım kontrollü deneylerle bunu herkese ispatlayınca onlarla kabullenmek ve bana inanmak zorunda kaldı.

Çinümüzde hücrecik kavramı tüm kitaplarda geçiyor. Şimdiki çalışmalarım ise hücrecik altı parçaları keşfedip Nobel ödülünü kazanmak adınadır.

Araştırmacı: Ayşegül KARAPINAR

Teşekkür ederim.

Çift Kanatlı Köpek

Ben zooloji alanında çalışan bir bilim adamıyım. Geçenlerde köpekler hakkında bir konu açıldı ve merak ettim. "Acaba köpekler uçsaydı insanlara daha yararlı olabilirmiydi". Farklı deneyler yaparak köpeklere genler ekledim ve kuşlarda bir takım araştırma yaptım.

Bu çalışmalarım sonunda köpeklere uçmaya yarayacak bir çift kanat elde ettim. Kanası için gerekli sistemi kurarak uçuşunu sağladım. Fakat köpeklerin diğer yapılarının uçmak için elverişsiz olduğunu fark ettim.

Gerekli genleri uyguladığımda sonuçta ulaştım. Bu durumun insanlığa büyük katkısı olacağını düşünüyorum. Çünkü;

"Köpekler en iyi dostlardır."

Teşekkür ederim.

BİR DOĞA AŞİİ

Çocukluk yıllarımdan beri hayvanları çok seviyorum ve yakından ilgileniyorum. Bu yüzden gençlik yıllarımdan beri ilerde ilerde zooloji alt dalında bir bilim insanı olabilmek için çalıştım. Hayvanlar üzerinde gözlem ve deneyler yaptım.

Eğitim-öğretim hayatımı bitirdikten sonra kendimi çalışmaya adanmış. Aynı zamanda üniversitede profesörlük yapmaya başladım. Yaptığım çalışmalar sonunda yeni bir hayvan türü keşfettim. Bu yüzden canlıların sınıflandırılması bulduğum bu türle değişti. Bulduğum hayvan hem memeli hem bir balık türü.

Ayrıca bunun yanında botanik ile de ilgilendim. Çünkü doğa bir bütündür. Tüm canlılar benim ilgimi çeker. Bu aşırı merakım yüzünden birçok çalışma yaptım.

Bu alanda birçok çalışma yaptığım için mutlu ve gururluyum. Doğayı çok seviyorum ve doğayı oluşturan tüm unsurlar benim ilgi alanıma giriyor.

EK-5**LOUIS PASTEUR İLE İLGİLİ VIDEO**

<http://www.youtube.com/watch?v=JHZwMxmLHnk&feature=related> (10.02.2010)

<http://www.youtube.com/watch?v=3iZo6gy-Wyc&feature=related> (10.02.2010)

<http://www.youtube.com/watch?v=tzNi9m63qJw&feature=related> (10.02.2010)

<http://www.youtube.com/watch?v=xGSQKmnCLE4&feature=related> (10.02.2010)

<http://www.youtube.com/watch?v=romhhFzuYKo&feature=related> (10.02.2010)

<http://www.youtube.com/watch?v=x85rsOZmJS4&feature=related> (10.02.2010)

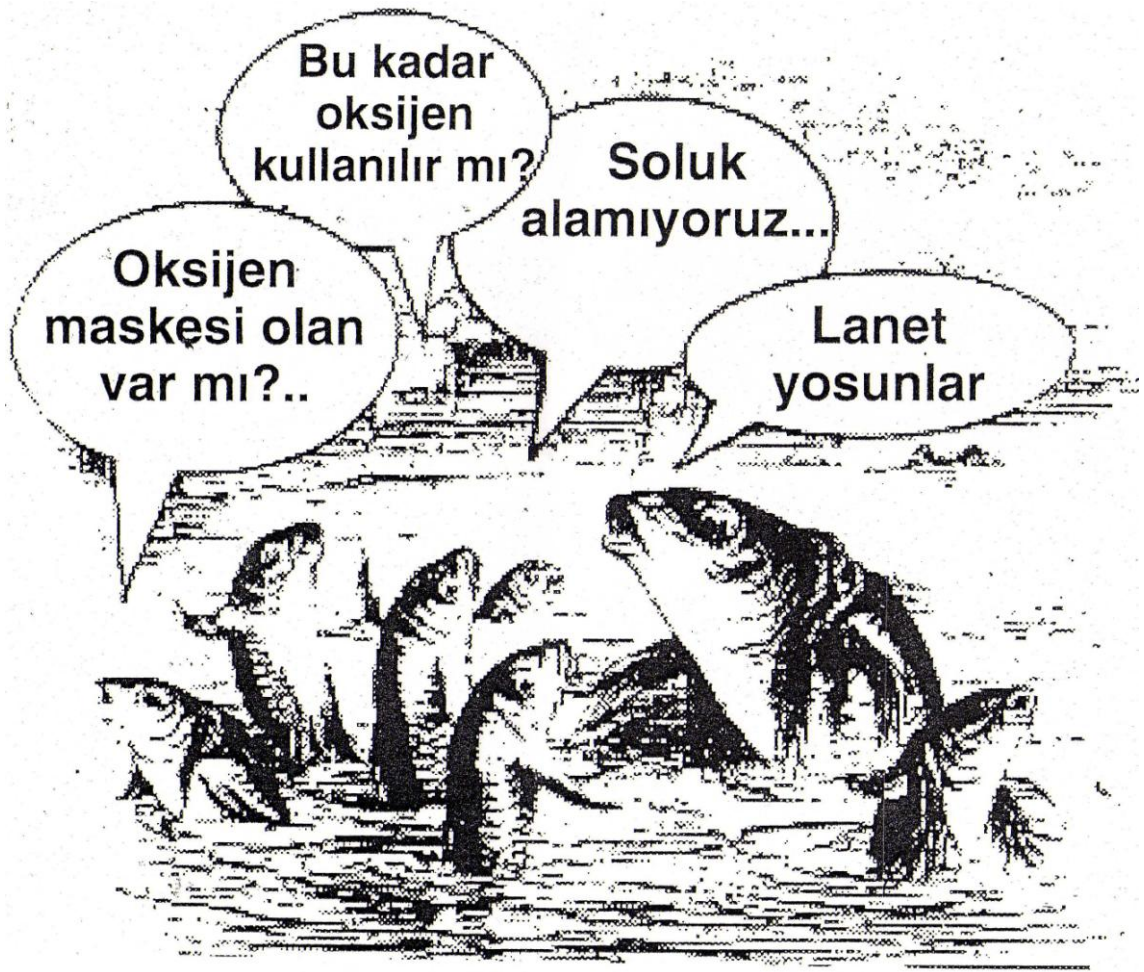
http://www.youtube.com/watch?v=kEmOJAsQd_k&feature=related (10.02.2010)

Alt yazıları hazırlayanlar : Bilge KIRAL, Ayşegül KARAPINAR

EK-6

**" BEN EKOLOJİ ALANINDA ÇALIŞAN BİLİM İNSANİYİM "
ETKİNLİĞİNDE KULLANILAN KARİKATÜR**

Çevre Kirliliği ile İlgili Karikatür (Croall, Rankin, 1996)



EK-7

" BEN EKOLOJİ ALANINDA ÇALIŞAN BİLİM İNSANİYİM "
ETKİNLİĞİNDEKİ KARİKATÜRLE İLGİLİ ÖĞRENCİ
GÖRÜŞLERİNDEN ÖRNEKLER

Kendinizi ekoloji alanında çalışan bir bilim insanı olarak düşününüz ve size verilen resimle ilgili düşüncelerinizi anlatınız.

Açıklama: Ekoloji alanında çalışan bir bilim insanı olarak neler yapmanız gerektiğini, çözüm önerilerinizi bilimsel yöntem basamaklarını kullanarak belirtiniz.

Araştırmacı: Ayşegül KARAPINAR

Teşekkür ederim.

Ben ~~bilim adamı~~. Size bu karikatürle ilgili, bir bilim adamı olarak neles yapmam gerektiğini belirteceğim. Bunu bilimsel yöntem basamaklarını kullanarak yapacağım.

İlk olarak problemi saptanmalı. Probleminiz "Sulara boşaltılan kirdi atıkların yosunlar yoluyla balıkların yaşamlarını tehlikeye sokması". Problemi saptadı. Verilerde topladı. Masrafları karşıladı. Eger suların kirlenmesini önlerseniz, balıkları bu durumdan kurtarabilirsiniz. Hipotezinizi de böylece kurmuş oldunuz. Suların kirlenmesini kendi başınıza yapmıyorsunuz. Ve sadece kendi ülkenizde de yapmıyorsunuz. Bu yüzden dünyaca yayılmış büyük kurumlardan yardım almanız gerek. Şimdi bu tahmininizin doğruluğunu kanıtlamak için deney, gözlem yapmalısınız. Eğer deney ve gözlemler hipotezinizi doğrularsa, geçerlilik kazanır. Geniş geçerliliği varsa teori, teori evrensel gerçek ise kanun hâline gelir.

Teşekkür ederim.

Resme göre yosunların yaptıkları solunum balıkları kötü yönde etkiliyor.

Bir bilim adamı olarak sudaki algler ile balıkların yaşam alanlarını homojen olarak karıştırıp oksijen sıkıntısını önceki olanaklar sağlardım.

-) Resim ile düşüncelerim, resime göre yosunlar 24 saat oksijen solunumu yaptığı için, balıklar yeterli oksijen alamıyorlar.

Bilim adamı olarak yosunların yoğunluğunu azaltırsam suyun içindeki oksijen miktarı çoğalır, ve böylece balıklar daha iyi oksijen solunumu yapabilir.

Yosunları azaltabilmek için yosunların çoğaltılması sağlıyan maddelere engel olmak ya da yosunlara karşı kimyasal maddeler üretilerek sayısını azaltabiliriz ama balıklara zarar vermemek bir şekilde.

Araştırmacı: Ayşegül KARAPINAR

Teşekkür ederim.

Arkadaşlar ben ekoloji alanında çalışan bir bilim adamı olarak balıkların yaşam ortamına uyum sağlayamadığını ve çevredeki yosunların kullandığı oksijenle ürettiği arasında çok fark var. Bundan dolayı balıkların ihtiyacı olan oksijeni de kullanıyorlar. Gübre kirliliğinden ve bakım sızaktan kaynaklanan su kirliliği ile canlıların yaşam ortamı tehlike altında. Bunun önüne geçmek için tek soru çevre kirliliğinin önüne geçilmesi. Yani çevreyi temiz tutmak bunun önüne geçmektir. Bunları inceliyoruz. Sebep ve sonuçlarıyla araştırma yapıyoruz. En kısa zamanda önleme çalışmaları.

Araştırmacı: Ayşegül KARAPINAR

Teşekkür ederim.

Ekoloji alanında çalışan bir bilim adamı olarak özellikle eutrofikasyon yani aşırı alg üremesinin önüne geçmeyi düşünüyorum. Bu yüzden su kirliliğini önlemek için gübre ve ilaçların suya atılmasını engellemeliyim.

Eutrofikasyonu engelleyerek alg üremesinden dolayı balıkların yaşamını engellemeliyim.

Yüksek düzeyde alg üremesini önlemeliyim.

EK-8

**" BİLİM İNSANLARIYLA BULUŞMA " ETKİNLİĞİNDE BİLİM
İNSANLARINA SORULAN SORULAR**

" Bilim insanlarıyla buluşma " adlı bugünkü etkinliğimizde; arkadaşlarınızın canlandıracağı bilim insanlarına aşağıdaki sorulardan istediğinizi sorabilirsiniz.

Soru 1: Nerede doğdunuz? Çocukluğunuz nasıl geçti?

Soru 2: Mesleğiniz neydi ve bilimle ilgilenmeye nasıl başladınız?

Soru 3: En ünlü olduğunuz alan/ konu hangisidir?

Soru 4: Buluşlarınız nasıl karşılandı?

Soru 5: Bilim alanındaki çalışmalarınızın günümüz açısından önemi nedir?

EK-9

" SİNDİRİM İŞLEMİNİN KİMYASI " ADLI SENARYO

Rol Oynama Etkinliği İçin Araştırmacı Tarafından Hazırlanan Senaryo (Harre, 2005).

Sindirim İşleminin Kimyası

1.J. B. Von Helmont

Konuşmacı bilim insanını tanıtır:

19. yüzyıldan önce sindirime ilişkin çalışmaların en olgunları Helmont adlı bir Flâman doktora aittir. Üstün yetenekleri ve dehasıyla deneysel çalışmalarını yürütmekle kalmıyor sindirim kuramını test etmek için deneyler tasarlıyordu.

Bütün büyük bilim adamları gibi o da kendi kuramını önermeden önce, yanlışlığı açıkça anlaşılmış kuramları derleyip toplar sonra bir güzel süpürür.

Von Helmont zamanında insanların çoğu sindirim işlemini, mide sıcaklığında gerçekleşen bir " pişirme " olarak düşünüyordu. Pişirme kuramını reddetmesi için Helmont' a bir gözlem yeterdi.

Helmont konuşur:

Balık aslında sıcak olmamasına rağmen, sıcak hayvanlardan daha kötü sindiriyor değil. Soğukkanlı balık, en az sıcakkanlı hayvanlar kadar iyi biçimde yiyeceğini sindirir.

Konuşmacı:

Von Helmont hazımsızlıkla ilgili tedaviyi ilk defa önermekle bilinir. Bu tedaviyi mide sıvısının asidik olduğu gözlemi üzerinde temellendirmişti. Helmont şunları söylüyor:

Helmont konuşur:

Birkaç kez dilimi dışarı uzattım, öyleki, evcil serçe gagalayıp yutmaya çalıştı. Derken serçenin boğazında keskin bir şey olması gerektiğini anladım. O zamandan beri onların niçin bu kadar iştahla yediklerini ve çabucak sindirdiklerini anladım.

Konuşmacı:

Ancak tek başına asit sindirim için yeterli değildir. Helmont, bunu sirkenin eti çözemediğini göstererek kanıtladı. Farklı yiyecek türleri için özel etkileri olan başka mayaların olması gerektiğini düşünüyordu.

Helmont konuşur:

A farenin ölümü, koca bir güvercini mideye indirmiş fareden hızlıdır. Maya kurmaina göre; mayalar sadece midede ve 12 parmak bağırsağında olmakla kalmayıp her organ kendine özgü mayaya sahiptir. Bu mayaların pişirmeyle ilişkisi var.

Konuşmacı:

Helmont'un maya kavramı bizim modern enzim kavramına oldukça yakındır.

Helmont, modern enzim kavramını bilime sokmakla kalmadı, bakteri kuramına öncülük edecek tıbbi istila kuramını da ortaya atan ilk kişi oldu. Helmont'a göre;

Helmont:

Hastalık vücudu işgal edip yaşamsal işlemleri kendi çıkarları için bozan yabancı " arkhe " sonucunda oluşur. Bunlar genel olarak hastalığın dolaysız belirtileri olan zehirli atıklarını vücuda bırakırlar.

Konuşmacı:

Helmont, tıp adamları arasında büyük saygınlık görüyordu.

2.St. Martin Deneyi**Konuşmacı:**

6 Haziran 1822' de orduda ulaştırma görevinde alışan Fransız asıllı Kanadalı Alexis St. Martin, yakınında bulunan bir tüfeğin kazara patlaması sonucunda karnından yaralandı.

William Beaumont ise aynı yıllarda orduda çeşitli mevkilerde çalışıyordu. Amerikan ordusuna katılmadan önce tıp eğitimi ile ilgilenmeye başlamıştı.

Yaralı Martin, henüz 18 yaşındaydı ve Beaumont' a getirilmişti.

Beaumont konuşur:

Cerrah olarak yaralının karın ve mide duvarlarında delinme dahil, çok ciddi yaralar tespit ettim. Karın bölgesindeki bir delikten hastanın sabah kahvaltısında yediği besin dışarı akıyordu.

Başlangıçta, Martin hiçbir yiyeceği midesinde alıkoyamıyordu. Zamanla sağlam pansumanları uygulayarak içindekileri tutabilmeye başladı.

Bu süre içinde Martin'in midesindeki yaranın sindirim işlemini incelemek için ideal bir laboratuvar oluşturabileceğini düşündüm.

Konuşmacı:

Martin Kanada' ya döner ve evlenir. Ayrıca işe girip çalışmaya da başlar. Ama sağlık kontrolleri devam eder.

Beaumont konuşur:

Sindirim işlemiyle ilgili çalışma programım birbiriyle ilişkili iki deney dizisinden oluştu.

Birinci dizide çeşitli maddelerin canlı bir organizmada, doğal koşullarda nasıl sindirildiklerini incelemeyi hedefliyordum.

İkinci dizide mide sıvısını dışarı çıkararak beden dışında yiyecek maddeleri üzerindeki etkisini cam tüpte incelemeyi hedefliyordum.

Hastanın yaralı bölgesinden mide sıvısını tüp yardımıyla kolayca çıkarabiliyordum.

Sabah 08:30' da yiyecekleri gastrik sıvıya yerleştiriyordum. Öğleden sonra 13:30' da bir kısmının çözüldüğünü, saat 14:00' da hepsinin çözüldüğünü görüyordum.

Aynı deneyi tüm şartların aynı olduğu ortamda bulunan Martin üzerinde, yani " canlı " ortamda da yapıyordum. Sabah 09:00' da kahvaltı yapıyor, öğlen 12:30' da midesi boş oluyordu.

Bu deneylerimi yüzlerce kez yaptım ve verilerimi tablolaştırdım.

Artık problemimi oluşturan soru " gastrik sıvı kimyasal bir çözelti midir? "

Konuşmacı:

Yıllar süren hasta incelemelerinin sonucunu Beaumont şöyle özetler:

Beaumont:

Kanımcı, deneylerimin tüm sonuçlarına dayanarak gastrik sıvının, kesinlikle, kimi yazarların iddia ettiği gibi, " su kadar nötr " olmadığını, besinsel madde doğasının en genel çözeltisi olduğunu söyleyebilirim. Öyle ki ona en sert kemik bile dayanamaz. Sabit sıcaklığın sağlanması koşuluyla, hafif çalkantı verildiğinde, mide dışında bile mükemmel sindirim etkilerine sahiptir. Elde ettiğim kanıtlara dayanarak gastrik sıvının besinlere etkisinin tamamen kimyasal olduğunu söylüyorum.

3. Sindirim fizyolojisi üzerine sonraki çalışmalar**Konuşmacı:**

Beaumont' un araştırmalarında sindirim işleminin anlaşılmasına ilişkin öne çıkan bir sorun, 19. Yüzyıl tekniğinin alanına girmesine karşın, hiç dokunulmadan kaldı.

Pavlov:

Sindirim mayaları nasıl üretiliyordu? Acaba besin maddelerinin midede bulunması, bu mekanizmayı harekete geçirmek için yeterli midir?

Konuşmacı:

1889' da Pavlov, midenin bir uyarıcı etkisiyle maya salgılamasının sinir sistemi dolaşımıyla gerçekleştiğini açıkça gösterdi, deneyini bit köpek üzerinde yapmıştı.

Pavlov:

Köpeğin midesinin bir katmanını astarından ayırıp mideden dışarıya bir boru sarkıttım. Sonra özafagusunu kapatıp dışarıya açtım. Böylece yemekler daha mideye ulaşmadan dışarı alınıyordu. Köpek daha yemeye başlar başlamaz, salgılar başlıyor ve yemek boyunca sürüyordu. Mideye daha yemek girmeden salgılar başladığına göre, uyarılmayı sağlayan sinir sistemi olmalıydı.

Konuşmacı:

Ancak, zamanla bu mekanizmanın sindirim sisteminin bazı kesimleri ve mide dışındaki birleşik organlar için geçerli olmadığı ortaya çıktı. Hormonların rolü

açık biçimde ilk kez 1902 yılında W. M. Bayliss ve E. H. Starling tarafından ortaya kondu.

Bayliss:

Kendimize bir deney hayvanı seçtik. Bağırsağının bir parçasını (körbağırsak) sistemin diğer kısımlarından ayırarak tek başına uyarabildik.

Starling:

Atardamar ve toplardamar bağlantılarına dokunmadan, tüm öteki sinir bağlantılarını kestik. Hâlâ tamamıyla sindirim sistemiyle bağlantılı olan onikiparmak bağırsağına biraz seyreltik hidroklorik asit döktük ve pankreatik salgılamamanın başladığını gördük.

Bayliss:

Seyreltik asitle uyarıldığında, körbağırsağın duvarıyla ayrılan, kan dolaşımıyla taşınarak pankreası harekete geçirebilen kimyasal bir madde olduğunu gördük ve bu maddeye ‘ sekretin ‘ adını verdik.

Starling:

Körbağırsağın çeperinden alınan örnekleri kana enjekte ederek yine pankreatik salgı üretebildik.

EK-10

**DENEYSEL ÇALIŞMA SONRASI ÖĞRENCİLERİN ÇALIŞMAYLA
İLGİLİ GÖRÜŞLERİNDEN ÖRNEKLER**

Araştırmacı:

Ayşegül KARAPINAR

Teşekkür ederim.

Bilim adamlarını az da olsa tanıma fırsatı buldum. Arkadaşlarla tanıştık, onların hayatını öğrendim. İnsanlarda farkı yok. Daha doğrusu normal insandan bir farkı yok.

Biz de bilim adamı olabilir miyiz? Sorusuna yanıt çok basit, Beynimizin biraz daha farkısını kullanarak düşünecek neler yapabileceğimizi bir düşünün.

Onlar da bir insan, biz de. Kendimi onların yerine koydum. Tek benim semediğim. Olay insanların cahilliği sebebiyle o insanların yani bilim adamlarının acı çekmesi.

Ayşegül KARAPINAR

Teşekkür ederim.

Kendimi onun yerine koyduğumda onun meraklarını ve zorluklarını anlayarak, onunla düşünecek, bir bilim insanındaki özelliklerin nasıl bir etki yaratacağını bulmaya çalıştım. Onların bu buluşlarında etkililikleri düşünce ve cevapları, o kiplerinin özelliklerini araştırmak istedim.

En sonunda bilimde herşeyin önce merak sonra da bir takım kuralla oluştuğunu öğrendim.

Teşekkür ederim.

Merhaba,

Ben Marie Curie oldum ve bu beni gerçekten çok mutlu etti. Hen onun yerinde olmak hen de onu yaşamış olmak Fransa'da yaşamış gibi hissetmek çok güzeldi.

Bilim adamları kararlı olur ne dursa olsun bir işi itikadına koydular mı yapmadan bırakmazlar. Meraklı olurlar ve en önemlilerinden biri sabırlı olurlar. Gerçeklerdir.

Ve benimde yapmam böyle. Kendimi Marie yerine koyduğum zaman kendimi bir anda geçmişte onun gibi hissettim ve gelecekte yapmak istediğim bir çok buluş gerçekleştirmek istediğim birçok proje için ben de istek fazlasıyla arttı.

~~Marie Curie~~
JC

Ben Eugenie Clark rolünü canlandırmıştım. Clark bir balık bilimi uzmanıydı. Ben de böyle bir biliminde okumak isteyeceğimi düşündüm. Skuba dalma konusunda öncüllük yapmış bir bayan olmak çok farklı olurdu. Köpekbalıklarını o kadar iyi incelemiş ki "Köpekbalığı Bayan" lakabı almış. Onun kadar iyi olmak isteyeceğimi düşündüm. Gerçekten mümkün değil. Erkeklerin egemen olduğu bu alanda ilk bayan olmak heyecan verici olmalı.

Etkinlikte bilim adamlarıyla ilgili olumlu düşünceler olustu bende. Hepsinin edemlerinin de bazı zorluklar yaşadıklarını ama yılmadıklarını gördüm. Sonuçta bu günler için dum. Bu sonuçlar ortaya çıkardılar.

Ben etkinlikte Jan Swammerdam oldum. Hayatı ve incelediği konu ilgimi çekti. Anatomi ve genetik dikkatimi çeken konular zaten. Bende düşündüm ki eğer bu buluşları ben yapseydim, eminim adım gene duyulurdu. Fakat ispat etmek için çok çok çalışmam ve asla pes etmezdim.

Ayşegül KARAPINAR

Teşekkür ederim.

Kendimi onun yerine koyduğunda onun meraklarını ve zorluklarını anlayarak; onunla aynı düşünerek, bir bilim insanındaki özelliklerin nasıl bir etki uyandıracağını bulmaya çalıştım. Onların bu buluşlarında ettiklendikleri düşünce ve yaklaşımları, o konuların özelliklerini araştırmak istedim. En sonunda biliminde herşeyin önce merak sonrada bir takım kuralları oluştuğunu öğrendim.

Teşekkür ederim.

Bilim Adamları genellikle dünyanın gelişimi açısından dünyaya önemli bilgiler sunmuşlardır. Bilim adamı olmanın fakirlik veya zenginlikle alakası yoktur. Nitekim Pasteur fakir bir ailenin çocuğudur. Bilim adamları buluşlarını yapmak için çok çalışmışlardır. Kendimi canlandırdım bilim adamının yerine koyduğumda kendimi çok iyi hissettim çünkü ben mikroskobu buldum, bakteriyi ilk keşfeden kişiyim, hastaların tiftlerden oluşupunu buldum ve daha bir sürü şey bu yüzden kendimden çok gurur duydam.

Teşekkür ederim.

Çok güzel ve verimli bir etkinlikti, bu etkinlikte bilim adamlarının yaşadığı olayları ve hissettikleri, ve amaçlarını öğrendik. Bu çalışmada birçok bilgi öğrendik.

Teşekkür ederim.

Çok ilginçti, güzeldi. Etkinlikten keyif aldım. Kendimi onun yerine koyduğumda zeki, yaşlı olduğumu hissettim. İnsanlara hizmet etme amacı hissettim. Kendimi resmen onun yerinde hissettim. Zevkliydi, eğlenceliydi.

Bu etkinliği yaparken bilim adamları hakkında öğrendiklerim beni çok etkiledi ve şaşırttı. Onların yaşamlarına dair bilgiler öğrendikçe bizden farklı olmadıklarını, aslında bizimle bir çok yönden benzediklerini anladım.

Bana verilen bilim adamını canlandırırken hem onun ne-ler yaşadığını hem de onun nasıl karşılandığını öğrendim. İleri-de koruma çıkan zorlukları karşısında yılmamayı öğrendim.

Ayşegül KARAPINAR

Teşekkür ederim.

Bence bilim adamlarının hemen hemen hepsinde özgüven ve kararlılık var. Hepsini kendi düşüncelerini kimseyden çekinmeden savunabiliyor ve büyük bir karşılığını çıkan engelleri aşılabiliyorlar.

Ben Marcello Malpighi'yi canlandırdığımda kendimi onun yerine koydum. Gerçekten onun tıp alanında birçok işi başarmış olduğunu anladım. Tıp alanındaki buluşları sayesinde birçok sorun çözüme kavuşturulduğu için böyle bir şahsiyeti canlandırmaktan onur duydum.



Bu etkinlikte tanışmadığım birçok bilim adamı hakkında bilgi edindik. Onların yaptığı buluşları, alettikleri sıkıntıları öğrendik. Ben bilim adamı yerine geçmedim ama onların nasıl duygular içinde olduğunu anlayabildim.

EK-11

MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEĞİ TESTİ

MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEĞİ TESTİ

AÇIKLAMA: Bu test, çeşitli alanlarda, özellikle Fen ve Matematik dallarında karşılaşabileceğiniz problemlerde neden-sonuç ilişkisini görüp, problem çözme stratejilerini ne derece kullanabileceğinizi göstermesi açısından çok faydalıdır. Bu test içindeki sorular mantıksal ve bilimsel olarak düşünmeyi gösterecek cevapları içermektedir.

NOT: Soru Kitapçığı üzerinde herhangi bir işlem yapmayınız ve cevaplarınızı yalnızca cevap kağıdına yazınız. CEVAP KAĞIDINI doldururken dikkat edilecek hususlardan birisi, 1 den 8 e kadar olan sorularda her soru için cevap kağıdında iki kutu bulunmaktadır. Soldaki ilk kutuya sizce sorunun uygun cevap şikkını yazınız, ikinci kutucuğa yani AÇIKLAMASI yazılı kutucuğa ise o soruyla ilgili soru kitapçığındaki Açıklaması kısmındaki şıkları okuyarak sizce en uygun olanını seçiniz. Örneğin 12 nci sorunun cevabı sizce b ise ve Açıklaması kısmındaki en uygun açıklama ikinci şık ise cevap kağıdını aşağıdaki gibi doldurun:

12. b AÇIKLAMASI 2

9 ve 10 uncu soruları ise soru kitapçığında bu sorularla ilgili kısımları okurken nasıl cevaplayacağınızı daha iyi anlayacaksınız.

SORU 1: Bir boyacı, aynı büyüklükteki altı odayı boyamak için dört kutu boya kullandığına göre altı kutu boya ile yine aynı büyüklükte kaç oda boyayabilir?

- a. 7 oda
- b. 8 oda
- c. 9 oda
- d. 10 oda
- e. Hiçbiri

Açıklaması :

1. Oda sayısının boya kutusu sayısına oranı daima $\frac{3}{2}$ olacaktır.
2. Daha fazla boya kutusu ile fark azalabilir.
3. Oda sayısı ile boya kutusu sayısı arasındaki fark her zaman iki olacaktır.
4. Dört kutu boya ile fark iki olduğuna göre, altı kutu boya ile fark yine iki olacaktır.
5. Ne kadar çok boyaya ihtiyaç olduğunu tahmin etmek mümkün değildir.

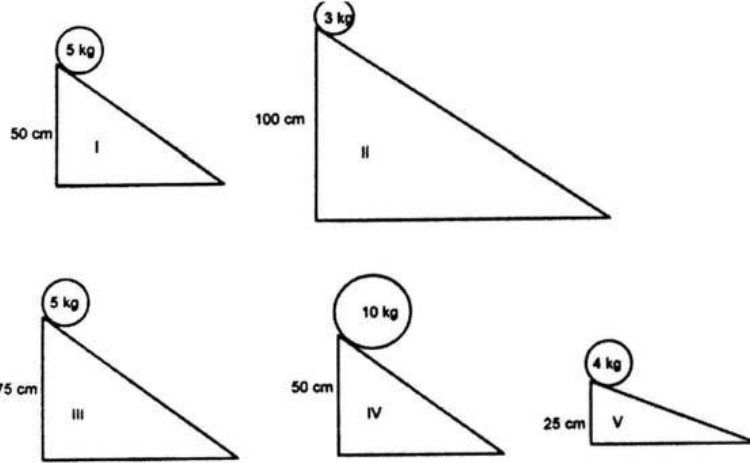
SORU 2: Onbir odayı boyamak için kaç kutu boya gerekir? (Birinci soruya bakınız)

- a. $5\frac{1}{2}$ kutu
- b. 7 kutu
- c. $7\frac{1}{3}$ kutu
- d. 9 kutu
- e. Hiçbiri

Açıklaması :

1. Boya kutusu sayısının oda sayısına oranı daima $\frac{2}{3}$ dür.
2. Eğer beş oda daha olsaydı, üç kutu boya daha gerekecekti
3. Oda sayısı ile boya kutusu arasındaki fark her zaman iki dir.
4. Boya kutusu sayısı oda sayısının yarısı olacaktır.
5. Boya miktarını tahmin etmek mümkün değildir.

SORU 3: Topun eğik bir düzlemden (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafe ile eğik düzlemin yüksekliği arasındaki ilişkiyi bulmak için deney yapmak isterseniz, aşağıda gösterilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?

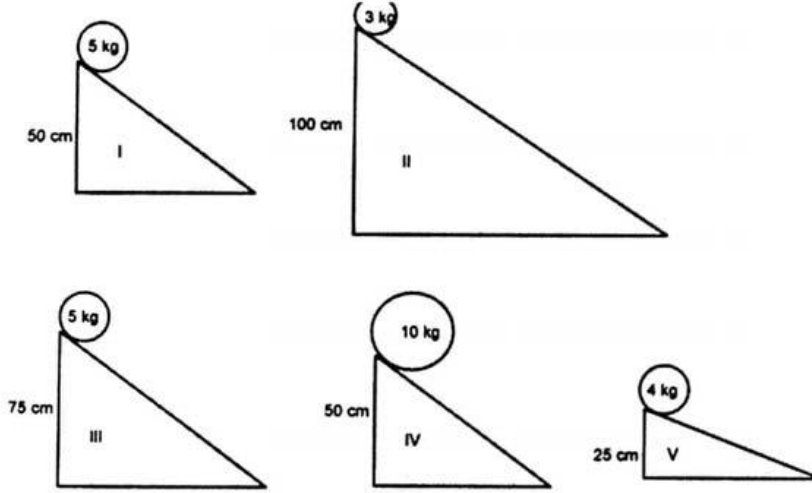


- a. I ve IV
- b. II ve IV
- c. I ve III
- d. II ve V
- e. hepsi

Açıklaması :

1. En yüksek eğik düzlemlerle (rampa) karşı en alçak olan karşılaştırılmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Yükseklik arttıkça topun ağırlığı azalmalıdır.
4. Yükseklikler aynı fakat top ağırlıkları farklı olmalıdır.
5. Yükseklikler farklı fakat top ağırlıkları aynı olmalıdır.

SORU 4: Tepeden yuvarlanan bir topun eğik düzlemde (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafenin topun ağırlığıyla olan ilişkisini bulmak için bir deney yapmak isterseniz, aşağıda verilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



- a. I ve IV
- b. II ve IV
- c. I ve III
- d. II ve V
- e. hepsi

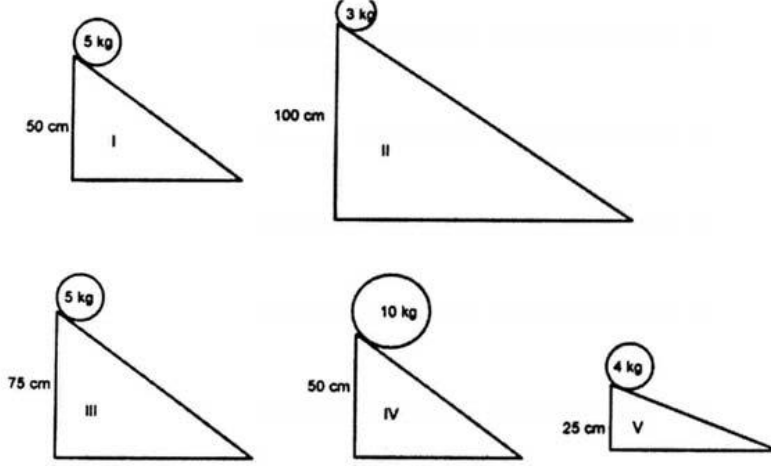
Açıklaması :

1. En ağır olan top en hafif olanla kıyaslanmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Topun ağırlığı arttıkça, yükseklik azaltılmalıdır.
4. Ağırlıklar farklı fakat yükseklikler aynı olmalıdır.
5. Ağırlıklar aynı fakat yükseklikler farklı olmalıdır.

SORU 5: Bir Amerika'lı turist Şark Expressi'nde altı kişinin bulunduğu bir kompartımana girer. Bu kişilerden üçü yalnızca İngilizce ve diğer üçü ise yalnızca Fransızca bilmektedir. Amerika'lının kompartımana ilk girdiğinde İngilizce bilen biriyle konuşma olasılığı nedir?

- a. 2 de 1
- b. 3 de 1
- c. 4 de 1
- d. 6 da 1
- e. 6 da 4

SORU 4: Tepeden yuvarlanan bir topun eğik düzlemden (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafenin topun ağırlığıyla olan ilişkisini bulmak için bir deney yapmak isterseniz, aşağıda verilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



- a. I ve IV
- b. II ve IV
- c. I ve III
- d. II ve V
- e. hepsi

Açıklaması :

1. En ağır olan top en hafif olanla kıyaslanmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Topun ağırlığı arttıkça, yükseklik azaltılmalıdır.
4. Ağırlıklar farklı fakat yükseklikler aynı olmalıdır.
5. Ağırlıklar aynı fakat yükseklikler farklı olmalıdır.

SORU 5: Bir Amerika'lı turist Şark Expressi'nde altı kişinin bulunduğu bir kompartımana girer. Bu kişilerden üçü yalnızca İngilizce ve diğer üçü ise yalnızca Fransızca bilmektedir. Amerika'nın kompartımana ilk girdiğinde İngilizce bilen biriyle konuşma olasılığı nedir?

- a. 2 de 1
- b. 3 de 1
- c. 4 de 1
- d. 6 da 1
- e. 6 da 4

SORU 7: Altı yaşındaki Ahmet'in şeker almak için 50 lirası vardır. Bakkaldaki kapalı iki şeker kutusundan birinde 30 adet kırmızı ve 50 adet sarı renkte şeker bulunmaktadır. İkinci bir kutuda ise 20 adet kırmızı ve 30 adet sarı şeker vardır. Ahmet kırmızı şekerleri sevmektedir. Ahmet'in ikinci kutudan kırmızı şeker çekme olasılığı birinci kutuya göre daha fazla mıdır?

- a. Evet
- b. Hayır

Açıklaması :

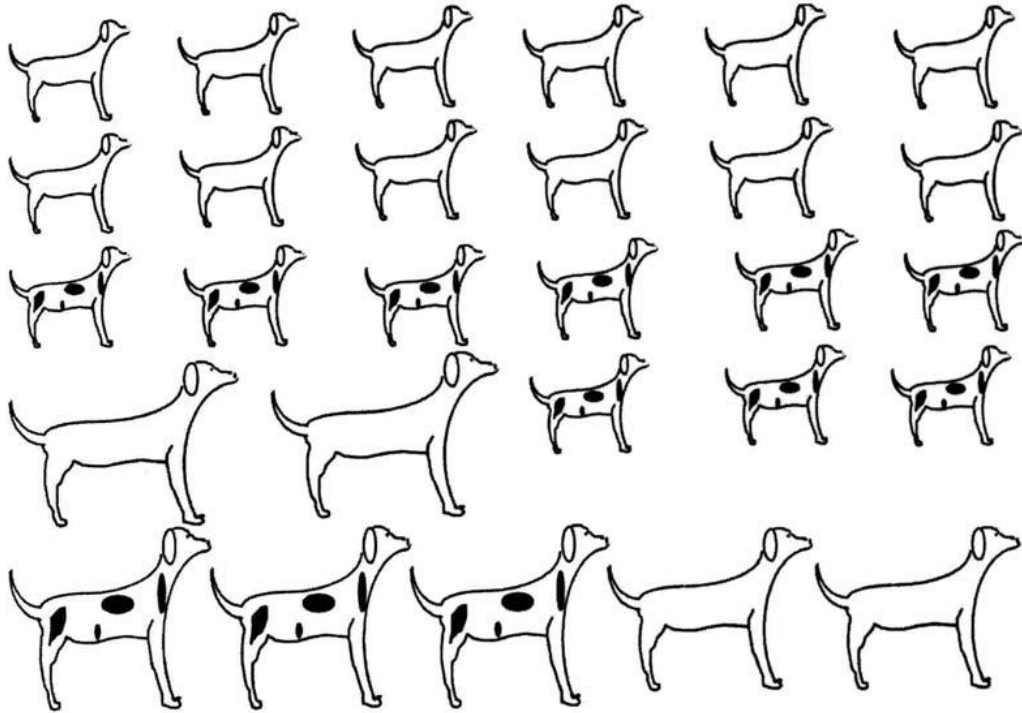
1. Birinci kutuda 30, ikincisinde ise yalnızca 20 kırmızı şeker vardır.
2. Birinci kutuda 20 tane daha fazla sarı şeker, ikincisinde ise yalnızca 10 tane daha fazla sarı şeker vardır.
3. Birinci kutuda 50, ikincisinde ise yalnızca 30 sarı şeker vardır.
4. İkinci kutudaki kırmızı şekerlerin oranı daha fazladır.
5. Birinci kutuda daha fazla sayıda şeker vardır.

SORU 8: 7 büyük ve 21 tane küçük köpek şekli aşağıda verilmiştir. Bazı köpekler benekli bazıları ise beneksizdir. Büyük köpeklerin benekli olma olasılıkları küçük köpeklerden daha fazla mıdır?

- a. Evet
- b. Hayır

Açıklaması :

1. Bazı küçük köpeklerin ve bazı büyük köpeklerin benekleri vardır.
2. Dokuz tane küçük köpeğin ve yalnızca üç tane büyük köpeğin benekleri vardır.
3. 28 köpekten 12 tanesi benekli ve geriye kalan 16 tanesi beneksizdir.
4. Büyük köpeklerin $\frac{3}{7}$ si ve küçük köpeklerin $\frac{9}{21}$ i beneklidir.
5. Küçük köpeklerden 12 sinin, fakat büyük köpeklerden ise sadece 4 ünün beneği yoktur.



SORU 9: Bir pastanede üç çeşit ekmek, üç çeşit et ve üç çeşit sos kullanılarak sandviçler yapılmaktadır.

<u>Ekmek Çeşitleri</u>	<u>Et Çeşitleri</u>	<u>Sos Çeşitleri</u>
Buğday (B)	Salam (S)	Ketçap (K)
Çavdar (Ç)	Piliç (P)	Mayonez (M)
Yulaf (Y)	Hindi (H)	Tereyağı (T)

Herbir sandviç ekmek, et ve sos içermektedir. Yalnızca bir ekmek çeşidi, bir et çeşidi kullanılarak kaç çeşit sandviç hazırlanabilir?

Cevap kağıdı üzerinde bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara bütün olası sandviç çeşitlerinin listesini çıkarın.

Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır.

Listeyi hazırlarken ekmek, et ve sos çeşitlerinin yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız,

Örnek: BSK = Buğday, Salam ve Ketçap dan yapılan sandviç

SORU 10: Bir otomobil yarışında Dodge (D), Chevrolet (C), Ford (F) ve Mercedes (M) marka dört araba yarışmaktadır. Seyircilerden biri arabaların yarışı bitiriş sırasının DCFM olacağını tahmin etmektedir. Arabaların diğer mümkün olan bütün yarışı bitirme sıralamalarını cevap kağıdında bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara yazınız.

Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır.

Bitirme sıralamalarını gösterirken, arabaların yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek: DCFM yarışı sırasıyla önce Dodge'nin, sonra Chevrolet'in, sonra Ford'un ve en sonra Mercedes'in bitirdiğini gösterir.

EK-12

BİYOLOJİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Adı-Soyadı:

No:

Sınıfı:

Sevgili öğrenciler;

Bu çalışmada; sizlerin biyoloji dersi hakkındaki tutumunuzu ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmanın sağlıklı veriler alınabilmesi için sorulara içtenlikle cevap vereceğinize inanıyoruz. Bu çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ediyoruz.

BİYOLOJİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Açıklama: Bu ölçekte, Biyoloji dersine ilişkin tutum cümleleri ile her cümleinin karşısında “TAMAMEN KATILIYORUM, KATILIYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve HİÇ KATILMIYORUM” olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

Tamamen Katılıyorum

Katılıyorum

Kararsızım

Katılmıyorum

Hiç Katılmıyorum

1. Biyoloji çok sevdiğim bir alandır.

O O O O O

2. Biyoloji ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.

O O O O O

3. Biyolojinin günlük yaşantıda çok önemli yeri yoktur.

○ ○ ○ ○ ○

4. Biyoloji ile ilgili ders problemlerini çözerken bilim insanı gibi düşünmekten hoşlanırım.

○ ○ ○ ○ ○

5. Biyoloji dalındaki bilim insanlarının nasıl araştırma yaptıkları hakkında çok şey öğrenmek isterim.

○ ○ ○ ○ ○

6. Biyoloji dersine girerken sıkıntı duyarım.

○ ○ ○ ○ ○

7. Biyoloji derslerine zevkle girerim.

○ ○ ○ ○ ○

8. Biyoloji dersinde bilim insanlarının problemi çözerken nasıl düşündüklerini anlatan ünitelerin olmasını isterim.

○ ○ ○ ○ ○

9. Biyoloji dersine çalışırken canım sıkılır.

○ ○ ○ ○ ○

10. Biyoloji konularında çalışan bilim insanları hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.

○ ○ ○ ○ ○

11. Düşünce sistemimizi geliştirmede biyoloji dalındaki bilim insanlarını anlamak önemlidir.

○ ○ ○ ○ ○

12. Biyoloji dersi çevremizdeki problemleri çözerken bilim insanı gibi düşünebilmemizde önemlidir.

O O O O O

13. Biyoloji dersinde adı geçen bilim insanlarının hayatlarını hiç merak etmem.

O O O O O

14. Biyoloji konularıyla ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.

O O O O O

15. Çalışma zamanımın önemli bir kısmını biyoloji dersine ayırmak isterim.

O O O O O

EK-13

BİLİMSEL YÖNTEM BASAMAKLARI TESTİ

Adı:

Soyadı:

Sınıfı:

Sevgili öğrenciler;

Bu çalışmada, sizlerin bilimsel yöntem basamakları hakkındaki bilgilerinizi ölçmek amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda sağlıklı veriler alınabilmesi için sorulara içtenlikle cevap vereceğinize inanıyoruz. Bu çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ediyoruz.

Bilimsel Yöntem Basamakları Testi

1.Bilim nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

2.Bilimin alt dallarına ayrılmasının nedeni nelerdir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

3.Kaç çeşit gözlem vardır? Açıklayınız.

.....

.....

.....

4.Deney nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

5.Bir bilim insanı deneyi neden yapar?

- a)Yeni bilgi elde etmek için
- b)Var olan bilginin tekrarlılığını test etmek için
- c)Var olan bilginin doğruluğunu kontrol etmek için
- d)Bilgiye ulaşma şeklini değiştirmek için

e)Hepsi

Cevabınızın nedenini açıklayınız.....

.....

.....

6.Bir öğrenci aynı tür iki bitkiyi nemli bir toprağa koyup dallarının bir kısmını şeffaf naylon bir poşette kapatıp bitkilerden birini 25°C diğerini de 30°C olan ortamlara koymuştur.

Öğrencinin yaptığı bu işlem basamağı nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

7.İyi bir hipotezin özellikleri ne olmalıdır? Açıklayınız

.....

.....

.....

8.Bilim insanı hipotez kurduktan sonra ;

a)Veri toplar.

b)Tahmin yapar.

c)Kontrollü deney yapar.

d)Gözlem yapar.

e)Hepsi

Cevabınızın nedenini açıklayınız.....

.....

9.Kontrollü deneyler sonucunda hipotez desteklenirse teori olur.

a)Evet

b)Hayır

Cevabınızın nedenini açıklayınız.....

.....

10.1717 yılında sıtmanın sivrisinekten geçtiğine inanılmış bu bilginin ispatı için 200 yıl geçmiştir.

Bunun sebebi sizce nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

11.Kanun doğruluğu bütün herkes tarafından kabul edilmiş evrensel bilgilerdir.

a)Katılıyorum

b)Katılmıyorum

c)Bilmiyorum

Cevabınızın nedenini açıklayınız

.....

.....

.....

12.Teori ve kanun arasındaki fark nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

13.Bilimsel yöntem basamaklarını maddeler halinde belirtiniz.

EK-14

BİLİM İNSANI ÖZELLİKLERİ TESTİ

Adı-Soyadı:

No:

Sınıfı:

Sevgili öğrenciler;

Bu çalışmada, sizlerin bilim insanı özellikleri hakkındaki bilgilerinizi ölçmek amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda sağlıklı veriler alınabilmesi için sorulara içtenlikle cevap vereceğinize inanıyoruz. Bu çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ediyoruz.

Bilim İnsanı Özellikleri Testi

1) Bir bilim insanı otoriteye bağlı olmalıdır.

a) Katılıyorum

b) Katılmıyorum

c) Bilmiyorum

Cevabınızın nedenini açıklayınız.....

.....

.....

2) Sizce bir bilim insanı ön yargıdan uzak gözlemler yapmazsa problemin doğruluğuna ulaşabilir mi?

a) Evet

b) Hayır

Cevabınızın nedenini açıklayınız.....

.....

.....

3)Bilim ve merak birbiriyle ilgilidir.

a)Katılıyorum

b)Katılmıyorum

Cevabınızın nedenini açıklayınız.....

.....

.....

4)Bir bilimsel çalışmada önce araştırılacak olan konu belirlenir.

a)Katılıyorum

b)Katılmıyorum

c)Bilmiyorum

Cevabınızın nedenini açıklayınız.....

.....

.....

5)Bilim insanı olabilmenin temel öğeleri çok çalışmak, disiplinli olmak ve merak etmektir. Bu üç özelliği barındıran bir bilim insanını örnek olarak veriniz ve bu özelliklere sahip olmasının dışında neden onu seçtiğinizi açıklayınız.

EK-15

EMPATİ UYGULAMALARI TESTİ

Empati Uygulamaları:

1.19. yüzyılda Fransa’ da Louis Pasteur’ u ziyarete gelmiş bir Türk biyologsunuz. Pasteur sizi laboratuvarında kabul ediyor. Orada Pasteur’ u ve laboratuvarda çalışmalarını gözlemlediniz. Gözlemlerinizi aktarınız (Çalışma konusu neydi, neyi araştırıyordu, sonuca ulaşmak için izlediği yollar nelerdi?).

2.19. yüzyılda yaşayan bir bilim insanısınız ve canlılarla ilgili özelliklerin bir kuşaktan diğer kuşağa nasıl geçtiğini kesin olarak belirlemek istiyorsunuz. Yapacağınız ilk işlem nedir?

3.Kendinizi 19. Yüzyıl ortalarında Avusturyalı bilim insanı Gregor Mendel olarak düşününüz. Üniversite öğreniminizden sonra dönemin gerektirdiği şartlardan dolayı bir kilisede din adamı olarak görev yapıyorsunuz; ancak bilimle ilgili çalışmalarınıza devam ediyorsunuz. Yaşadığınız yerde bezelye tohumları arasındaki farkların az ama belirgin olduğunu fark ediyorsunuz (kısa ya da uzun, düzgün ya da buruşuk, sarı ya da yeşil renkli). Bu konuda bilimsel çalışma yapmak istiyorsunuz. Bilimsel yöntem basamaklarınız neler olur? Çalışmalarınızın aşamaları nelerdir?

4.Kendinizi 19. yy. ortalarında Avusturyalı bilim insanı Gregor MENDEL olarak düşününüz. Üniversite öğreniminizden sonra dönemin gerektirdiği şartlardan dolayı bir kilisede din adamı olarak görev yapıyorsunuz. Ancak, bilimle ilgili çalışmalarınıza devam ediyorsunuz. Yaşadığınız yerde bezelye tohumları arasındaki farkların (kısa ya da uzun, düzgün ya da buruşuk, sarı ya da yeşil renkli) az ve belirgin olduğunu fark ediyorsunuz. Bu konuda bilimsel çalışma yapmak istiyorsunuz. Bilimsel yöntem basamaklarınız neler olur? Çalışmalarınızın aşamaları nelerdir?

EK-16

**MENDEL İLE İLGİLİ SORUYA VERİLEN ÖĞRENCİ
CEVAPLARINDAN ÖRNEKLER**

istiyorsunuz. Bilimsel yöntemi basamakları

Mendel bezelye tohumlarını deneyerek
su olayı bilmustur;

~~AA x BB~~
~~AA~~
AB ABABAB

Yani genleri baskın genleri, melez genini bulup
denemiştir.

- 1) Çözlem yaparım
- 2) Veri toplarım
- 3) Nerney yaparım.

2. Sayı

ya da yeşil renkli az ve belirsizlik istiyorsunuz. Bilimsel yöntem basamaklarınız neler olur? Çalışmalarınızın aşamaları nelerdir?

- Önce yapılmışları toplayıp fotoları belirlirim.
- Sıcaklık vb. etkilerin ota üzerindeki etkilerini bulup bu düzeyleri çizilene katlayıp doğruluğundan emin oluyorum.
- Doğruluğuna ikna olduğum zaman bu bilgileri diğer bilim adamlarına aktarıyorum, onların görüşlerini de dinliyorum, eleştirilerini net alıyorum. Doğruluğundan hep birlikte şüphe duymazsak bize uyan bir süreç gerekir ve bu süreç sürecinde tecrübe kazanılabilir.

Yaşadığınız yerde (beyaz ya da yeşil renkli) az ve belirgin olduğunu fark ediyorsunuz. Bu konuda bilimsel çalışmaya nasıl başlayabilirsiniz? Bilimsel yöntem basamaklarınız neler olur? Çalışmalarınızın aşamaları nelerdir?

Bence din bilim için bir bakış açıdır.

- 1) Problemi fark ettim.
- 2) Verileri topladım, gözlemler yaptım
- 3) Farkın nerede olduğunu, hipotez ürettim.
- 4) Kontrollü deneyler yaparak teoriye dönüştürdüm.
- 5) Herkesi bilgilendirerek konunun önemini ve çözüm yollarını gösterdim.

ya da yeşil renkli) az ve belirgin olduğunu fark ediyorsunuz. Bu konuda bilimsel çalışma yapmak istiyorsunuz. Bilimsel yöntem basamaklarınız neler olur? Çalışmalarınızın aşamaları nelerdir?

Önce tahminlerde bulunurum. Sonra veriler toplarım. Konu hakkında gözlemler yaparım. Sonra bezelyeler üzerinde deneyler yaparım. Tabiki bunların hepsini gerçekleştirmek için bezelyelerin özelliklerini bilmeliyim. Bunlar hakkında araştırma yaparım. Deneylerimde orada bulunan tüm bezelyeleri incelem ve kullanırım. Tabi bu arada kiliseyi de ihmal etmem =>