

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BİYOLOJİ EĞİTİMİNDE BİLİMSEL HİKAYELER KULLANMANIN ÖĞRENCİ TUTUMLARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Ramazan KUŞ

Ankara
Eylül, 2014


GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

BİYOLOJİ EĞİTİMİNDE BİLİMSEL HİKAYELER KULLANMANIN ÖĞRENCİ TUTUMLARINA ETKİSİ

RAMAZAN KUŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYLÜL, 2014

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

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

YAZARIN

Adı : Ramazan

Soyadı : Kuş

Bölümü : Biyoloji Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı :Biyoloji Eğitiminde Bilimsel Hikayeler Kullanmanın Öğrenci Tutumlarına Etkisi

İngilizce Adı : Use Of The Scıentıfic Storıes Effect On The Attıtude Of The Students In Bıology Educatıon

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Yazar Adı Soyadı: Ramazan KUŞ

İmza : ……

JÜRİ ONAY SAYFASI

Ramazan Kuş tarafından hazırlanan "Biyoloji Eğitiminde Bilimsel Hikayeler Kullanmanın Öğrenci Tutumlarına Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Hikmet KATIRCIOĞLU ……

Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı,

Gazi Üniversitesi

Başkan: Doç. Dr. Özlem ÇAKMAK ……

Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı,

Gazi Üniversitesi

Üye: Yrd.Doç. Dr. Nilay KESKİN SAMANCI ……

Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı,

Gazi Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: …../…../…….

Bu tezin Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Unvan Ad Soyad

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Servet KARABAĞ .....

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında hem teorik ders aşamasında hem de tez aşamasında yoğunluğuna rağmen göstermiş olduğu ilgi, hoşgörü ve yapmış olduğu rehberlikten dolayı değerli hocam, tez danışmanım sayın Doç. Dr. Hikmet KATIRCIOĞLU'na çok teşekkür ederim.

Uygulama aşamasında bana her türlü kolaylığı gösteren değerli biyoloji öğretmenleri Hülya BAL ve Köksal GÜL'e teşekkür ederim.

Bu sürecin başından sonuna kadar desteklerini hep yanında hissettiğim kıymetli eşim, kızlarım ve oğluma göstermiş oldukları sabır ve fedakarlıklarından dolayı çok teşekkür ederim.

BİYOLOJİ EĞİTİMİNDE BİLİMSEL HİKAYELER KULLANMANIN ÖĞRENCİ TUTUMLARINA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Ramazan KUŞ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eylül 2014

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, biyoloji bilimine yaptığı bilimsel çalışmalarıyla katkıda bulunmuş bilim insanlarının yaşam hikayelerinden kesitler sunmanın öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemek ve bu yöntemle işlenen dersle ilgili öğrenci görüşlerini belirlemektir.

Araştırmanın çalışma grubunu, Pursaklar Ayyıldız Anadolu Lisesi ve Akyurt Özel Necip Fazıl Kısakürek Lisesi 9. Sınıfa devam eden toplam 124 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada deney ve kontrol grupları oluşturulup grupların denkliğinin sağlanıp sağlanmadığını belirlemek için Tobin ve Capie (1981), tarafından geliştirilen ve Geban, Aşkar ve Özkan (1992), tarafından Türkçeye çevrilip düzenlenen mantıksal düşünme yeteneği testi (The Test of Logical Thinking=TOLT; Ek 4) kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının denkliği sağlandıktan sonra Koçakoğlu ve Türkmen (2010), tarafından geliştirilen Biyoloji Tutum Ölçeği (BTÖ) ön test olarak ilgili deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Deney gruplarına yapmış oldukları bilimsel çalışmalarla biyoloji bilimine katkıda bulunmuş bilim insanlarının hayatlarından kesitler içeren bilimsel hikayeler, bilgisayar sunuları şeklinde, sınıf ortamında uygulanmıştır. Ön testin uygulanmasından yaklaşık altı hafta sonra tutum ölçeği son test olarak deney ve kontrol gruplarına tekrar uygulanmıştır.

Elde edilen veriler önce MS (Micro Soft) Excell programına aktarılıp düzenlendikten sonra SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 21 analiz programında incelenmiştir. Gerekli istatistiksel çalışmalar (bağımsız örneklem ve eşlenmiş örneklem "t" testi) yapıldıktan sonra daha önceden belirlenen alt problemlerin cevapları aranmıştır.

Sonuç olarak biyoloji bilimine katkıda bulunmuş bilim insanlarının hayat hikayelerini içeren bilimsel hikayeler kullanmanın öğrenci tutum puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca deney gruplarına son test uygulama esnasında yapılan yapılandırılmış görüş anketi sonuçlarına göre bu tür uygulamaların öğrencileri rahatlattığı, monotonluktan kurtardığı ve dersi daha eğlenceli hale getirdiği belirlenmiştir.

Bilim Kodu :

Anahtar Kelimeler : Biyoloji Eğitimi, Bilimsel Hikayeler, Biyoloji Bilimine Yönelik Tutum.

Sayfa Adedi :115

Danışman : Doç. Dr. Hikmet KATIRCIOĞLU

USE OF THE SCIENTIFIC STORIES EFFECT ON THE ATTITUDE OF THE STUDENTS IN BIOLOGY EDUCATION

(M.S Thesis)

Ramazan KUŞ

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

September 2014

ABSTRACT

Purpose of this study, the biological sciences to his scientific work with have contributed to scientists' life story of the present the students' biology course-related attitudes examine the effects and this method is processed by the lessons relevant to students' opinions to determine.

The research working group of Pursaklar Ayyıldız High School and Private Necip Fazıl Kısakürek High School 9th. grade is continuing to build a total of 124 students. In our study, the experimental and control groups created group satisfies the equivalence of logical thinking (TOLT) in order to measure whether taking the opinion of experts in the field of test validity and reliability study was required and was applied. Biology attitude scale was applied before presentation. Experimental groups of scientists presenting scenes from the lives they have made contributions to biological sciences in the form of computer presentations were committed. After about six weeks, attitude scale was applied again to the experimental and control groups.

The data obtained before the MS (Micro Soft) Excel program the necessary arrangements be transferred to SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 21, after program analysis (indepented sample and paired sample t-test) examined the necessary statistical studies have been previously identified sub-problems of the answers is being searched.

As a result, scientist who contributed to the biological sciences, using the stories about their life, was seen not affecting towards of student’s attitudes be statistically. In addition, the experimental group made their last test application structured according to opinion poll

results that relieve students of such applications, which recover from the monotony and make lessons more fun to come to the fore in the opinion, was observed.

Science Code :

Key Words :Biology Education, Scientific Stories, Attitudes Towards Biological Sciences

Page Number :115

Supervisor :Doç.Dr. Hikmet KATIRCIOĞLU

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU ..... **III**
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ..... **IV**
JÜRİ ONAY SAYFASI ..... **V**
TEŞEKKÜR ..... **VI**
ÖZ ..... **VII**
ABSTRACT ..... **IX**
İÇİNDEKİLER ..... **XI**
TABLOLARIN LİSTESİ ..... **XIV**
ŞEKİLLERİN LİSTESİ ..... **XVII**
KISALTMALAR ..... **XVIII**

1. BÖLÜM **1**

GİRİŞ **1**

Problem Durumu **1**
Kuduz aşısının geliştirilmesi **5**
Bilimsel Hikayeler ve Tutum **6**
Problem Cümlesi **7**
Alt problemler **7**
Araştırmanın Amacı **8**
Araştırmanın Önemi **8**
Sayıltılar **9**
Sınırlılıklar **9**

2. BÖLÜM **11**

KAVRAMSAL ÇERÇEVE **11**

Hikaye **11**
Tutum **16**
İlgili Araştırmalar **22**
Hikaye ile ilgili araştırmalar **22**

Tutum ile ilgili araştırmalar **26**

3. BÖLÜM **29**

YÖNTEM **29**

Araştırmanın Modeli **29**
Çalışma Grubu **30**
Ölçme Araçları **31**
Biyoloji Tutum Ölçeği **31**
Alan yazında geçen tutum ölçeği çalışması örnekleri: **31**
Geçerlik **33**
Güvenirlik **33**
Mantıksal Düşünme Yetenek Testi **34**
Güvenirlik **34**
Geçerlik **34**
Öğrenci Tanıma Anketi **35**
Öğrenci Görüş Anketi **35**
Uygulama **35**
Uygulama basamakları **35**
Verilerin Çözümlenmesi ve Yorumlanması **36**

4. BÖLÜM **37**

BULGULAR VE YORUMLAR **37**

Birinci alt probleme ait bulgular **37**
İkinci alt probleme ait bulgular **38**
Üçüncü alt probleme ait bulgular **40**
Dördüncü alt probleme ait bulgular **41**
Beşinci alt probleme ait bulgular **42**
Altıncı alt probleme ait bulgular **44**
Araştırmaya katılan grupların denkliği ile ilgili bulgular **47**

5. BÖLÜM **49**

SONUÇ VE ÖNERİLER **49**

Sonuçlar **49**
Öneriler **51**

KAYNAKÇA **53**

EKLER..... 58

1.BİYOLOJİ TUTUM ÖLÇEĞİ 58

2.ÖĞRENCİ TANIMA FORMU 59

3.ÖĞRENCİ GÖRÜŞ ANKETİ..... 60

4. MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEK TESTİ..... 61

5.LOUIS PASTEUR 67

6.İBN-İ SİNA 85

7.UYGULAMA İZİN BELGESİ..... 87

8.ÖRNEK ÖĞRENCİ GÖRÜŞ ANKETLERİ..... 88

9.SUNU-1 LOUIS PASTEUR 90

10.SUNU -2 İBN-İ SİNA..... 93

TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo 3-1 Araştırmanın Deseni 30
Tablo 3-2 Deney ve Kontrol Grupların Dağılımı 30
Tablo 3-3 Biyoloji Tutum Ölçeği Güvenilirlik Katsayısı 34
Tablo 3-4 Mantıksal Düşünme Yetenek Testi Güvenirlik Katsayısı 34
Tablo 3-5 Mantıksal Düşünme Yetenek Testi Madde Ortalamaları 35
Tablo 4-1 Okul A'nın Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Öncesi Tutum Puanı Ortalamaları 37
Tablo 4-2 Okul A Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Öncesi Bağımsız Örneklem "t" Testi Anlamlılık Sınaması 37
Tablo 4-3 Okul B'nin Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Öncesi Tutum Puanı Ortalamaları 38
Tablo 4-4 Okul B Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Öncesi Bağımsız Örneklem "t" Testi Anlamlılık Sınaması 38
Tablo 4-5 Okul A'nın Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Sonrası Tutum Puanı Ortalamaları 39
Tablo 4-6 Okul A Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Sonrası Bağımsız Örneklem Testi Anlamlılık Sınaması 39
Tablo 4-7 Okul B'nin Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Sonrası Tutum Puanı Ortalamaları 39
Tablo 4-8 Okul B'nin Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Sonrası Bağımsız Örneklem "t" Testi Anlamlılık Sınaması 40
Tablo 4-9 Okul A Deney Grubu İstatistikleri 40
Tablo 4-10 Okul A Deney Grubu Eşlenmiş Örneklem "t" Testi Anlamlılık Sınaması . 40
Tablo 4-11 Okul B Deney Grubu İstatistikleri 41
Tablo 4-12 Okul B Deney Grubu Eşlenmiş Örneklem Testi Anlamlılık Sınaması 41
Tablo 4-13 Okul A Cinsiyet Faktörüne Göre Grup İstatistikleri 41
Tablo 4-14 Okul A Cinsiyet Faktörüne Göre Bağımsız Örneklem "t" Testi Anlamlılık Sınaması 42
Tablo 4-15 Uygulama Öncesi Tutum Puanı Okul Ortalamaları 43

Tablo 4-16 Uygulama Sonrası Tutum Puanı Okul Ortalamaları 43
Tablo 4-17 Uygulama Öncesi Tutum Puanı Okul Ortalamaları Anlamlılık Sınaması . 43
Tablo 4-18 Uygulama Sonrası Okul TutumPuanları Anlamlılık Sınaması..... 43
Tablo 4-19 Pasteur ve İbn-i Sina'nın Hayat Hikayelerinin Anlatıldığı Uygulama Dersi ile İlgili Öğrenci Görüşleri..... 44
Tablo 4-20 Öğrencilerin Yaşamlarında Bilim İnsanı Olarak Bilime Katkıda Bulunma İsteği Dağılımları 45
Tablo 4-21 Derslerde Bilim İnsanlarının Hayatlarından Bölümler Öğrenme İsteği Dağılımları Tablosu 46
Toblo 4-22 Bilimsel Hikayeler İşlemenin Derse İlgiyi Artırıp Artırmayacağı ile İlgili Öğrenci Görüşleri Tablosu..... 46
Tablo 4-23 Okul A Deney Kontrol Grupları Bağımsız Örneklem "t" Testi Sonuçları 47
Tablo 4-24 Okul B Deney ve Kontrol Grubu Bağımsız Örneklem "t" Testi Sonuç Tablosu..... 48

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2-1 Tutumu oluşturan bileşenler. 19
Şekil 4-1 Uygulama öncesi ve uygulama sonrası okul tutum puan ortalamaları grafikleri 42
Şekil 4-2 Bilimsel hikayelerinin anlatıldığı uygulama dersi ile ilgili öğrenci görüşleri 45
Şekil 4-3 Öğrencilerin bilim insanı olarak bilime katkıda bulunma isteği dağılımı grafiği 45
Şekil 4-4 Derslerde bilim insanlarının hayatlarından bölümler öğrenme isteği dağılımları grafiği 46
Şekil 4-5 Bilimsel hikayeler işlemenin derse ilgiyi artırıp artırmayacağı ile ilgili öğrenci görüşleri grafiği 47

KISALTMALAR

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MS	Micro Soft
TOLT	The Test of Logical Thinking
KMO Değeri	Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Uyum Ölçüsü
TDK	Türk Dil Kurumu
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
vb.	Ve benzeri
f	Frekans
N	Öğrenci Sayısı
$\mathbf{X^2}$	Ki Kare
SK	Standart Kayma
t	t değeri
Okul A	Pursaklar Ayyıldız Anadolu Lisesi
Okul B	Akyurt Özel Necip Fazıl Kısakürek Anadolu Lisesi

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumu, araştırmada yer alan bilimsel hikayeler konusuna ilişkin temel bilgiler, araştırma ile ilgili literatür, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, önemi, varsayımları ve tanımları yer almaktadır.

Problem Durumu

İnsanın kendisini ve diğer canlı varlıkları inceleyen biyoloji alanı, yüzyıllardır hem bilimsel hem de sosyal yönü olması nedeniyle giderek gelişen ve önem kazanan bilim dallarından biridir. Biyoloji alanındaki gelişmeler insanın ihtiyaçlarını karşılamak yönünde olurken, insanın ihtiyaçları biyoloji alanındaki gelişmelere kaynaklık etmektedir (Ekici, 2002). Günümüzde biyoloji bilimi, sağlık alanları başta olmak üzere çevre mühendisliğinden gıda mühendisliğine tıp bilimlerinden genetik mühendisliğine kadar çok yaygın bir kullanım alanı bulunan ve elliye yakın alt dala ayrılmış geniş bir disiplinler topluluğudur. Özellikle biyolojinin alt bilimi, olan biyoteknoloji, gen mühendisliği ve ekoloji ile ilgili belgeseller görsel basında oldukça geniş yer bulmakta olup kamuoyu tarafından da ilgiyle takip edilmektedir. Bu sebepten, biyoloji eğitiminin günlük yaşam ile yakından ilişkili olması son derece önemlidir, çünkü biyoloji bilimi günlük yaşantımızla iç içedir.

Tüm dünya ülkeleri, yeni yapılanmalarla birlikte hızla değişen dünyaya ve daha yarışçı hale gelen yaşama uyum sağlamak için eğitim alanında reform olarak adlandırılabilecek çok sayıda yenilik ve değişiklik yapmaktadır. Biyoloji alanında da yaşanan gelişmeler yeni bilgilerin ortaya çıkmasına neden olup ve yeni teknolojiler şeklinde günlük yaşamımıza girmektedir. Özellikle biyoloji alanında elde edilen bilgiler, insan yaşamını doğrudan etkilediğinden toplumda bu konulara yönelik eğitim ihtiyacı artmakta ve biyoloji eğitimi gün geçtikçe önem kazanmaktadır (Altunoğlu ve Atav, 2005).

Bugün, Türkiye'deki sorunların %50'sinden fazlası biyolojik kökenlidir. Bu sorunların temelinde bilgi toplumuna ulaşamama, yeterince ulaşamama ya da geç ulaşma yatmaktadır. Atılan her adımda olayların biyolojik etkisi düşünülebilseydi, nüfus patlamasından, çevre kirliliğinden, kalıtsal hastalıklardan, beslenme bozukluklarından meydana gelen sorunların büyük bir kısmı ortaya çıkmamış olacaktı. Ortamı hem sağlıklı tutmak, hem de gerekli üretimi elde etmek bilinçli bir biyoloji eğitimini gerektirmektedir. Bunun için biyoloji bilimi, eğitim sistemimiz tarafından yaşamın hatta kültürümüzün vazgeçilmez bir öğesi olarak işlenmelidir (Demirsoy, 1993). Son yıllarda bilim ve teknolojide meydana gelen gelişmelere paralel olarak ortaya çıkan yenilikler, günlük yaşantımıza girmekte ve bu durum biyoloji öğretimine yönelik gereksinimleri de arttırmaktadır (Yeşilyurt ve Gül, 2008).

Daha yaşanabilir bir dünyanın oluşturulabilmesi için alınabilecek tedbirlerin başında kaliteli bir biyoloji eğitimi gelir. Anaokulu eğitiminden itibaren yeni nesillerimize aldırabileceğimiz kaliteli biyoloji eğitimi sayesinde yeni nesillerimiz kendine ve diğer canlı, cansız varlıklara kısacası ekosisteme daha saygılı davranacaklardır.

Biyoloji öğreniminin ve öğretiminin modern dünya için kültürel bir zorunluluk olduğunun farkında olan gelişmiş ülkeler, biyoloji eğitiminin kalitesini arttırmak için mevcut fen programlarını sürekli olarak gözden geçirip, ihtiyaç tespitlerini yaparak, geliştirdikleri yeni programların etkili bir şekilde yürütülebileceği imkanların okullara sağlanması için çalışmalar yapmaktadır (Ayaş, 1995). Geleceğin bilim dallarından birisi olarak görülen biyolojinin öğretimindeki güçlüklerin giderilmesi çağın gerisinde kalmamak için önemlidir. Bu alanda yetişecek gençlere temel olması için lise biyoloji derslerinde öğrencilerin kavramları doğru oluşturmalarının sağlanması gerekmektedir (Grobstein, 2005).

Bugünkü gelişmeler dikkate alınarak biyoloji eğitiminin öğrencilere kazandırmak istediği amaçları şöyle sıralayabiliriz:

a. Canlılar ile ilgili temel bilgiler kazandırmak.
b. Canlı ve yaşadığı çevre ilişkisini kavratmak.
c. Bilimsel düşünüş yeteneği geliştirmek.
d. Bilimsel araç ve gereç kullanım yeteneğini geliştirmek,

e. Laboratuvar deney tekniği ve güvenliğini öğretmek.

f. Kendisine güven ve çevresine saygı duygusunu geliştirmek.

g. Problem çözebilme kabiliyetini geliştirmek.

h. Öğretim ortamlarında grupla çalışma kabiliyeti kazandırmak.

i. Bilgi ve düşüncelerini başkalarına aktarabilme ve olayları çevresi ile tartışabilme yeteneğini geliştirebilmektir (Atıcı ve Bora, 2004).

Ancak öğrencilerin en çok zorlandıkları, başarısız oldukları, anlamakta güçlük çektikleri, sevmek istedikleri ama bir türlü sevemedikleri derslerin başında da biyoloji dersi gelmektedir (Durmaz'dan aktaran Sülün, Yurttaş ve Şerenli 2008). Bununla birlikte biyolojinin daha çok sözel anlatıma dayanması günlük hayatta çok kullanılmayan yabancı terimlerin fazlalığı, kalabalık sınıflar, laboratuvar ortamının etkin kullanılamayışı, yetersiz öğretmen hazırlıkları gibi bir dizi sebepden dolayı biyoloji dersi öğrenciler tarafından hak ettiği ilgiyi görememektedir (Gezer, Köse, Durkan ve Uşak, 2003). Ayrıca dersin öğretilmesi esnasında kullanılan yöntemlerden, hedeflerin iyi saptanmamış olmasından ve ortaöğretim okullarında halen uygulanmakta olan biyoloji müfredatının yeterli olmamasından, araç-gereç ve laboratuvar imkanlarının eksikliğinden kaynaklanabilen sorunlarla da karşılaşmaktadırlar (Staeck'ten aktaran Sülün vd. 2008).

Biyoloji dersine ilgisizliğin bir sebebi de klasik metot eğitimle öğrencenin pasif kaldığı öğretim yaklaşımının yıllarca uygulanmış olmasıdır. Fakat günümüzde diğer derslerin öğretiminde olduğu gibi biyoloji dersi de yapılandırmacı yaklaşımla öğrencinin aktif olduğu öğrenme yaklaşımı kullanılarak öğretilmeye çalışılmaktadır. Milli eğitimimizde son dönem benimsenen öğretim kuramlarına göre öğrencinin sınıf içinde aktif tutulması amaçlanmaktadır. Aktif öğrenmede öğretmen soru cevap, tartışma, örnek olay, gözlem, gözlem gezisi ve deney gibi tekniklerden faydalanır (Karaağaçlı, 2011). Aktif öğrenme genel anlamı ile öğrencilerin aktif olduğu öğrenme durumudur. Aktif öğrenmede amaç öğreneni pasif izleyici ve gözlemci konumundan çıkarıp öğrenme olayının içine çekmektir (Kalem ve Fer, 2003). Öğrenci okuyan yazan, analiz eden, tartışan, dikkatli, meraklı, bilgiyi keşfeden zamanı iyi yöneten konumundadır (Ward and Tiesen, 1997). Aktif öğrenmenin önemli özelliklerinden biri de öğrencileri ezberleyerek öğrenmeden kurtarmasıdır. Ezberlemenin yerini merak ve kuşku duyma, araştırma, uygulama, deneyerek

öğrenme gibi etkinlikler alır. Aktif öğrenme modeline göre oluşturulan öğrenme ortamında, görevlerde ve müdahalede esneklik sağlanmalıdır (Pekin'den aktaran Kalem ve Fer, 2003).

Sınıf ortamında öğrencinin dikkatini toplayarak aktif öğrenmenin gerçekleştirilmesinde bilimsel hikayelerden faydalanma söz konusu olabilir. Hikaye arapça kökenli bir kelime olup türkçe karşılığı "öykü"dür. Türk Dil Kurumu (TDK, 2014)'na göre hikaye "Gerçek veya tasarlanmış olayları anlatan düzyazı türü, öykü" şeklinde tanımlanmıştır. Bilimsel hikaye ise bilim insanlarının hayatları ve yaptıkları bilimsel çalışmalar sırasında yaşadıkları olayların yazılı hale getirilmesidir. Bilimsel hikayeler bilim insanlarının gerçek hayatından ve bilimsel olaylardan kesitler sunar. Bilimsel hikayeler öğrenciler tarafından anlaşılması zor bilimsel olayların öğrenilmesini kolaylaştırır ve dersi zevkli hale getirir. (Erten, Gümüş ve Kıray 2013).Yapılan araştırmalarda eğitimin her kademesinde özellikle ilk ve ortaöğretim öğrencilerine uygulanan öğrenme alanlarında bilimsel hikayelerden rahatlıkla yararlanılabilir (Grobstein, 2005; Banister and Ryan, 2001).

Strauss (2005)'a göre bilimsel hikayeler:

a) Öğrencilerin konuya odaklanmasını kolaylaştırır.
b) Öğrencilerin zihinlerindeki bilgileri organize etmelerini sağlar.
c) Öğrencilerin yaratıcılık yönlerini kamçılar.
d) Öğrencilere verilmek istenen değerlerin dikte ettirilmeden, hikayelerdeki kahramanlar üzerinden rahatlıkla aktarılmasını kolaylaştırır.
e) Öğrenciler ile doğal dünya arasında köprü görevi görürler ve öğrencilerin daha kolay empati yapmasını sağlarlar.
f) Ekonomik, eğlenceli ve etkileyicidirler.
g) Kullanım alanları yaygındır. Öğrencilerdeki eğitim seviyesi, gelir durumu gibi sınırlayıcılardan etkilenmezler.
h) Dersin öğrenilmesine katkıda bulunan etkili bir yoldur.

Milne (1998), bilimsel hikayeleri dört kısma ayırır:

a) Destansı bilim hikayeleri
b) Keşiflerle ilgili bilim hikayeleri
c) Bildirime dayalı bilim hikayeleri

d) Siyasi gerçeklerle ilgili bilim hikayeleri.

Biyoloji eğitiminde öğrencilere bilimsel çalışma metodunu kavratmak ve öğrencilerin ilgilerini çekmek için kullanılabilecek "Bildirime dayalı" bilimsel bir hikaye örneği;

Kuduz aşısının geliştirilmesi

Ünlü Fransız mikrobiyolog Pasteur, kuduz aşısını bulmak için çalışmalara 1880 yılında başlamıştı. Bu yıllarda kuduz henüz çaresiz bir hastalıktı. Kuduz hayvanın ısırmasından sonra alınabilecek tek önlem, yaranın kızgın demirle dağlanmasıydı. Pasteur, araştırmalarına kuduz virüsünün, hastalığı sinir merkezlerine yayılmak suretiyle ortaya çıkardığını bulmuştu. Bunun içindir ki; Pasteur ve ekibi, kuduz araştırmalarında; hasta hayvanların beyin ve omuriliklerini başlıca çalışma alanı olarak belirlemekte gecikmemişti. Yardımcılar, köpeği hareketsiz tuttukları sırada Pasteur dudaklarının arasında ince bir tüp alıp, başı köpeğin ağzı üzerine eğilmiş olduğu halde birkaç damla salya çekiyor ve bu içinde virüsler bulunan sıvıdan elde edilen bulaşıcı maddeyi, hazırda bekletilen diğer köpeklerin açılmış kafataslarındaki beyinlerine ya da tavşanların omuriliklerine enjekte ediyordu. Daha sonra hastalanarak ölen tavşanlardan alınan omurga parçaları 23 °C derecelik bir sıcaklıkta kurutuluyor ve böylece kuduz virüsünün hastalandırma gücü her geçen gün biraz daha azaltılıyordu. Kurumaları için 14 gün bekletilen omurgalardaki virüslerin ise artık hastalandırma gücü kalmamış oluyordu. Bu aşamadan sonra kuruyan omurga bir miktar saf suyun içinde ezilerek eritiliyor ve elde edilen sıvı sağlam köpeklere enjekte ediliyordu. Önce 13 günlük ve sonra da sırasıyla 12,11,10 ve daha aşağı günlük sürelerde kurutulmuş omuriliklerden elde edilen eriyikler, en uzun süre kurutulmuşlardan başlayarak ve sırayla, sağlam köpeklere enjekte edilmekteydi. Kuruma gün sayısı azaldıkça, içindeki virüsün hastalandırma gücü fazlalaşan bu omurilik eriyiklerinden bir günlük olanları; hastalık yapma bakımından en güçlü olanlarıydı. Halbuki; daha önce hastalık güçleri azaltılmış ilik eriyikleri verilmiş olan köpekler, bu bir günlük eriyiklerin zerkinde olduğu gibi hasta köpekler tarafından ısırıldıklarında bile kuduz olmuyorlardı. Bu bulgular, kuşkusuz ki kuduz hastalığına karşı aranmakta olan etkili bir aşının bulunduğunun ilk işaretleriydi.

Pasteur, 6 Temmuz 1885 günü, iki gün önce bir kuduz köpeği tarafından ısırılan dokuz yaşlarında bir çocuğun annesiyle laboratuvarına gelip, kendisini kurtarması için yalvarmasına kadar, aşının insan üzerinde denenmesine cesaret edememişti. Elinde insanlar üzerinde denenmemiş de olsa çocuğu kurtarabilecek bir olanak bulunan Pasteur, bütün sorumluluğu üzerine alarak, dünyada ilk kez kuduz aşısını çocuk üzerinde uygulamaya karar verdi. En eski 14 günlük yani içinde oldukça zayıflatılmış virüs bulunan ilikten elde edilen eriyikten başlanarak ve giderek güçlü dozlardaki eriyiklerin enjektesi suretiyle aşı kendisi tarafından uygulandı. Günlerce süren heyecanlı bekleyiş ve umut ile umutsuzluk arasında geçen dakikalardan sonra, çocuğun kurtuluşu laboratuarda olduğu gibi bütün dünyada da büyük mutlulukla kutlandı. Böylece insanlık tarihinde bir efsane olay daha gerçekleşmiş oldu (Trueman, 2013).

Bilimsel Hikayeler ve Tutum

Tutum kavramına ilişkin birçok tanım yapılmıştır. Bu tanımların sayısının yüzün üzerinde olduğunun bilinmesine karşılık, günümüzde sosyal psikologlar tarafından kabul gören tanım dikkate alındığında, tutumların bireye ait olduğu, onun bir nesneye ilişkin düşünce, duygu ve davranışlarına bir bütünlük ve tutarlılık getirdiği belirtilmektedir (Tavşancıl, 2002). Tutum kavramının tanımı konusunda ortak bir tanım üzerinde durulamamasının temel nedeni olarak, sosyal bilimler kapsamında yer alan disiplinlerce kavrama farklı açılardan yaklaşılması gösterilebilir. Tutum kavramını Thurstone (1931), psikolojik bir objeye yönelen olumlu ya da olumsuz yoğunluk sıralaması ve derecelemesi olarak tanımlamıştır. Oppenheim (1992) ise tutumun duyuşsal alan davranışlarının önemli bir bölümünü oluşturduğunu belirtmekte ve tutumla ilgili olarak "bir bireyin her hangi bir uyarıcı karşısında olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimi" tanımını yapmıştır. Ülgen (1995), ilgili kavrama bir başka açıdan yaklaşarak tutumların öğrenme yoluyla kazanıldığını ve öğrenmeyle kazanılan bu özelliklerin bireyin davranışlarına yön veren karar verme sürecinde yanlılığa neden olabildiğini belirtmiştir. Ülgen (1995)'e göre bireylerin tutumları, sevgilerini, nefretlerini ve davranışlarını önemli ölçüde etkiler. Morgan (1991) ve Katz (1967) tutumu, "bireyin sahip olduğu değerler dizisine bağlı olarak bir simgeyi, bir nesneyi, bir kişiyi veya dünyayı iyi ya da kötü, yararlı ya da zararlı yönleriyle algıladığı bir ön düşünce biçimidir" diye tanımlamaktadır. Sherif (1996) ise tutumu, "psikolojik bir sürecin herhangi bir değer yargısıyla damgalanmış bir nesne veya duruma

ilişkin olarak bireyin olumlu mu yoksa olumsuz bir duygusal tepki mi vereceğini belirleyen, oldukça sürekliliği olan, bir hazır olma durumudur" şeklinde tanımlamaktadır (aktaran Tosun, 2011).

Yapılan bu çalışmada bilimsel bilgilerin meydana geliş serüvenleri, yaşanılan ilginç olaylar, karşılaşılan zorluklar, bilim uğruna yapılan fedakarlıklar ve bunun gibi öğrencilerin derse farklı bir bakış açısıyla bakmasını sağlayacak anekdotların öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarındaki değişikliğe sebep olup olmayacağı tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Problem Cümlesi

Öğrenme ortamında biyoloji biliminin gelişimine katkıda bulunmuş bilim insanlarının hayatlarından kesitler sunan bilimsel hikayeler kullanmak öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir değişikliğe sebep olabilir mi ve bu yöntemle işlenen dersle ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?

Alt problemler

1.Uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları arasında biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?

a. Uygulama öncesinde Okul A'nın deney ve kontrol grupları arasında biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?
b. Uygulama öncesinde Okul B'nin deney ve kontrol grupları arasında biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?

2.Uygulama sonunda biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark oluşmuş mudur?

a. Uygulama sonunda Okul A'nın deney ve kontrol grupları arasında biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?
b. Uygulama sonunda Okul B'nin deney ve kontrol grupları arasında biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?

3.Bilimsel hikayeler anlatılarak işlenen ders öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir fark oluşturur mu?

a. Okul A'nın deney grubunda uygulama öncesine göre uygulama sonunda biyoloji dersine yönelik öğrenci tutum puanlarında anlamlı bir fark oluşmuş mudur?
b. Okul B'nin deney grubunda uygulama öncesine göre uygulama sonunda biyoloji dersine yönelik öğrenci tutum puanlarında anlamlı bir fark oluşmuş mudur?

4.Biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında cinsiyet faktörü bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

5.Biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında okul faktörü bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

6.Uygulama sonunda bilimsel hikayeler kullanılarak işlenen ders hakkındaki öğrenci görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı: Biyoloji bilimine katkıda bulunmuş ve bu alanda çalışmış bilim insanlarının yaşam hikayelerinden kesitler sunarak öğrencilerde biyoloji dersine karşı meydana gelebilecek tutum değişikliklerinin olup olmadığını araştırmak ve bu yöntemle işlenen dersle ilgili öğrenci görüşlerini incelemektir.

Araştırmanın Önemi

Günümüzde başta bilişim teknolojileri olmak üzere hayatın her alanında çok hızlı bir gelişim söz konusudur. Bu durum, insanların bilgiye çabuk ulaşabilme imkanlarının doğmasına sebep olmuştur. Artık öğrencilere aşırı bilgi yükleme değil de istediği bilgiye nasıl ulaşabileceğinin öğretilmesi ön plana çıkmıştır. Bununla birlikte öğrencilerdeki öğrenme kapasitesinin arttırılması öğretim sürecinde onların daha fazla duyusuna hitap etmek olduğu da ayrı bir gerçektir. Bundan dolayıdır ki öğretim süreçlerinde kullanılan eğitim materyallerinin çeşitlendirilmesi sayesinde kalıcı öğrenmelerin sağlanabileceği öngörülmektedir (Maden, 2013). Bunun için çözüm olarak okullarda biyoloji biliminin her konusunun ayrıntılı bir biçimde okutulması yerine, biyoloji alanındaki bilimsel bilgileri elde etme yollarının öğretilmesine ağırlık verilme düşüncesi geliştirilmiştir. Burada deneysel yöntemlerin, basit araçlarla ve açık uçlu deneylerle yapılması, yani gözlem, ölçme, verilerin toplanması, işlenmesi ve yorumlanması süreçlerinin öğrenci tarafından yapılarak sonuca varılması amaçlanmaktadır (Atıcı ve Bora, 2004).

Öğrencide istenilen davranış değişikliğini oluşturmak ve öğretimde, öğrencinin dikkatini

toplamak, ilgisini arttırarak devam ettirmek ve öğrenciyi derse yöneltmek için çeşitli eğitim araçları kullanılır. Bugün, eğitim yöntem ve araçlarının, öğretim amacıyla kullanılmasında göze, kulağa ve dokunma duyularına hitap etmesine, öğrenci düzeyine ve öğretilecek konunun niteliğine uygun olmasına önem verilmektedir (Fidan ve Erden, 1993).

Bu araştırmada, biyoloji dersi işlenirken kullanılan bilimsel hikayelerin öğrencilerin biyoloji dersine olan tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Ayrıca bilimsel hikayelerin dersi daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirip getirmediği sorusuna cevap aranmıştır. Öğrenme alanlarında bilimsel hikayeler kullanmanın değişik disiplinlerde örneğine rastlanmakla birlikte biyoloji biliminde örneği bulunmamaktadır. Çalışmanın bu yönüyle biyoloji eğitimi adına ilklerden olacağı ve sonraki araştırmacılara örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

Sayıltılar

1.Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulanan ölçme araçlarını içtenlikle ve doğru olarak yanıtladığı varsayılmaktadır.
2.Araştırmacı, uygulama sürecinde deney ve kontrol gruplarına yansız davranmıştır.
3.Uygulama süresince, deney ve kontrol grupları arasında hiçbir etkileşim olmadığı varsayılmaktadır.
4. Deney ve kontrol grupları oluşturulurken kontrol edilemeyen değişkenler, her iki grubu da eşit oranda etkilemiştir.

Sınırlılıklar

1.Araştırma Ankara ili Pursaklar ilçesi Ayyıldız Anadolu Lisesi ve Akyurt ilçesi Özel Necip Fazıl Kısakürek Lisesi 9. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2.Araştırmada kullanılan bilimsel hikayeler Pasteur ve İbn-i Sina örnekleriyle sınırlıdır.
3.Uygulama, ön test ve son test ile öğrenci görüş anketlerinin uygulandığı altı hafta ile sınırlıdır.
4.Araştırma uygulamaya katılan öğrenci sayısı 124 ile sınırlıdır.
5.Araştırmada kullanılan ölçme araçları "Biyoloji Tutum Ölçeği", "Öğrenci Tanıma Formu", "Mantıksal Düşünme Yetenek Testi" ve "Öğrenci Görüş Anketi" ile sınırlıdır.

Tanımlar

Hikaye (Öykü): Yaşanmış veya yaşanma ihtimali bir olayın yazılı veya sözlü anlatımı.

Bilimsel Hikaye: Bilim insanlarının yaptığı bilimsel çalışmalar sırasında yaşadıkları olayların yazılı hale getirilmesidir. Bilimsel hikayeler genellikle bilim insanlarının gerçek hayatından ve bilimsel olaylardan kesitler sunar.

Tutum: Bireylerin belirli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen duygusal bir hazır oluş hali veya eğilimidir.

2. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Hikaye

Hikaye: Bir olayın sözlü veya yazılı olarak anlatılması, gerçek veya tasarlanmış olayları anlatan düzyazı türü şeklinde tarif edilmektedir (TDK, 2014). Bilimsel hikaye ise genellikle bilim insanlarının gerçek hayatından ve bilimsel olaylardan kesitler sunar (Erten vd. 2013).

Hikaye ve hikayeli anlatım çok sayıda eğitim bilimcilerin araştırmalarına konu olmuştur (Al-Mansour ve Al-Shorman, 2011; Banister ve Ryan, 2001; Yakıncı, Almiş ve Kavruk, 2012; Frisch ve Saunders, 2008; Okumuşlar, 2006; H. Demircioğlu, G. Demircioğlu ve Ayaş 2006; Kahraman ve Karataş, 2012). İlgili alan yazın incelendiğinde "hikayeli eğitimin" sadece bir alanda değil değişik disiplinlerde kullanıldığı görülmektedir.

Yalnız (2012)'e göre hikaye bir tür zihinsel izlenimdir. Bir hikaye aracılığıyla algılar biçimlendirilebilir ve bilinç altına ulaşabilir. Böylece elde edilen etki çok temel bir düzeyde olacağından varlığını bir ömür boyu koruyabilir. Hikaye, insanları kendi düşünceleriyle ilişkiye geçmeye, nasıl hissettiklerini tartmaya, riskleri değerlendirmeye ve insani düzeyde ilişkiler kurmaya davet eder. İnsanların zihinlerinde büyür ve gelişir. Hikayeler, insanı içinde bulunduğu mekandan uzaklaştırıp daha geniş bir dünyaya götürür. Orada insan, hikayenin kahramanıyla beraber olur, denizlerin ötesine geçer, dağları aşar, hikayedeki bütün rollerde bulunur. Böylece hayal gücü artar. Hikayelerde anlatılan gerçekler, ona moral verir ve kendine güvenini geliştirir.

Kahraman ve Karataş (2012)'a göre hikayeler, öğrencilerin sahip oldukları bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmelerini kolaylaştırdığından anlamlı öğrenme sağlamaktadır. Günlük hayatta kullanılan dil ile fen bilimlerinde kullanılan dilin farklı olması zaman zaman

kavram öğretimini güçleştirmektedir. Ayrıca öğrencilerin kendilerini hikayedeki karakterlerin yerine koyarak sorunlara çözüm bulmaya çalışmaları, eleştirel düşünme, sorgulama ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir.

Pakdemirli (2011)'ye göre çeşitli etkinliklere dönüştürülen hikayeler, ders konularını öğrenciler için anlaşılır, anlamlı, ilgi ve dikkat çekici, uygulanabilir kılar, öğrencinin aktif hale gelmesini ve dersi sevmesini sağlar, hem öğrenci ve hem de öğretmen açısından başarının ve motivasyonun artmasına yardımcı olur.

Ün (1984)'e göre hikaye dinleme işi, pasif bir iş gibi görünse de temelde durağan olmayan aktif zihinsel süreç gerektiren önemli bir eylemdir. Hikaye dinlerken öğrenilen yeni olaylar, bilgiler, zihinsel bir canlandırma ile geçmiş yaşantılar ve bilgilerle karşılaştırılıp eskiler ve yeniler arasında anlamlı bağlar kurulur, benzer ve farklı yönler tespit edilerek yeni zihinsel kodlamalar yapılır. Bu süreç oldukça aktif ve dikkat gerektiren bir süreçtir (aktaran Yakıncı vd. 2012).

Kaplan (2011)'a göre öğrenme ortamında salt örnek verme şeklinde yapılan bir öğretme faaliyeti ile hikaye anlatılarak yapılan bir öğretme faaliyeti arasında büyük bir fark vardır. Örnek verirken soyut kalan kavramlar; hikayelerdeki renkli anlatımlar, zengin dekor unsurları, semboller ve günlük hayatla ilişkilendirilen teorik bilgiler yoluyla somutlaştırılır. Böylece anlatılanların ve bilgilerin kolaylıkla hafızaya alınması ve kalıcılığı sağlanır. Öğrenciler, duygusal olarak aktif hale geldikleri için öğrenme anlamlı hale gelir (aktaran Yakıncı vd. 2012).

Hikayeler önemli bir düşünme, açıklama, anlama ve öğrenme araçlarıdır. Hatırlamayı kolaylaştırır, karşılaşılan problemlere çözüm üretmede farklı bakış açıları geliştirir ve kişiye tecrübe kazandırır (Şahinli, 2008). Hikaye okuma uygulaması, öğrencilerdeki herhangi bir konuyu tartışma duygusunu tetikler ve katılımcılardaki özgüven duygusunu geliştirir (Al-Mansour and Al-Shorman, 2011). Öğrencilerin hikaye anlatım yöntemiyle hayal dünyalarının genişleyip özgün düşünceler ürettikleri, yaptıkları çalışmaların isimlendirmelerinde daha farklı arayışlar içerisine girdikleri, verilen konuyla ilgili hayal

dünyalarında yeni nesneler oluşturma çabaları içinde olduğu, çalışmalarının konu kapsamında bir bütün oluşturmasına dikkat ederek estetik düzenlemeye önem verdikleri, söylenebilir (Kayahan, 2010).

Hikaye, kişisel ve ruhsal açıdan çocuk ve gençlerin psikolojik gelişiminde önemli bir araçtır. Hikaye, bireyin gelişimi için önemli olan örnek alma ve özdeşleşmeyi sağlar. Bir konunun soyut biçimde anlatılması öğrenmeyi geciktirir. Soyut olarak algılamak belli bir seviyede çaba ve birikim gerektirir. Hikaye, soyut kavramların anlaşılmasını ve konunun somut örneklerle ifade edilmesini sağlar (Yalnız, 2012).

Çocuk, doğal bir eğilim olarak genellikle hikayelerin kahramanı olan bilim insanları ile empati kurarak onların yerine kendisini koyar, onların kendilerine özgü bakış tarzı, yaşam biçimi ve kişisel özelliklerini kavrayarak bu bilim insanlarının düşündükleri gibi düşünmeye, onlar gibi hissetmeye çalışır. Onların sevinciyle sevinir, üzüntüsüyle üzülür. Hatta daha da ileri giderek, onlar adına karar vermeye çalışır. Aslında bu anlatılanlar yalnız çocuklarda değil, yetişkinlerde de aynıdır. Yetişkinler de hikaye okuduklarında ya da dinlediklerinde aynı süreci yaşarlar. Ne var ki psikolojik algılama düzeylerinden dolayı anladıkları farklıdır, daha çeşitlidir. İşte bu okuyan veya dinleyen açısından, hikayelerdeki empatik yöndür. Bir konunun soyut biçimde anlatılması ya da soyut kavramların yine soyut olarak anlatılması, bir diğer ifadeyle anlatılan konunun yaşanılabilir nitelikte örneklendirilmeden sunulması, öğrenmeyi geciktirir. Özellikle gelişim evrelerine göre anlama ve öğrenme seviyesi bu durumu daha belirgin hale getirir. Bu yüzden hikaye, hem soyut kavramların anlaşılması, hem de anlatılan konunun somut örneklerle ifade edilmesi açısından farklı bir önem taşımaktadır. Öğrencilerin kendilerine soyut olarak anlatılan konuları olayları kavramaları, belli bir seviyede çaba ve birikim gerektirebilir. Bir çocuğa yapması ve yapmaması gereken şeyleri soyut bir tavsiye olarak anlatabilirsiniz, anlatmalısınız. Ancak bu anlatımın çocuk üzerinde etkili olması, onun, anlatılan şeylerin yaşanabilir olduğunu görmesiyle doğru orantılıdır. Yani çocuk, kendisinden istenilen davranışları bir başkasında görürse onu örnek alır ve bunları daha kolay gerçekleştirir. Bu bağlamda ailesi ve çevresi çocuğa ilk örnek olanlardır. Çocuğa anlatılan çocuğun okuduğu hikayeler de onun eğitiminde örnek olabilecek olayların tasviri demektir. Bir çocuk için

hikaye, hiçbir zaman sadece zevkle okuyacağı, dinleyeceği bir eğlencelik değil aksine içine girip oradaki kahramanlarla beraber yaşayacağı bir yaşam kesitidir (Okumuşlar, 2006).

Eğitimle hedeflenen davranışların gerçekleştirilmesinde seçilecek yöntemin rolü büyüktür. Hikaye sayesinde birey, anlatılan şeylerin yaşanabilir olduğunun da bilincine varır. Hikayeler özellikle çocukları ve gençleri iyiye ve doğruya sevk ederek, onları bu açıdan güdüler ve hayatlarına yön verirken aldıkları kararları etkiler (Yalnız, 2012).

Osborne, Simon ve Collins'ten aktaran Demircioğlu (2006)'na göre hikayelere dayalı fen öğretim programının temel amacı günlük kararlarını almada sahip oldukları bilgileri kullanabilen ve Fen-Teknoloji-Toplumun birbirlerini ve diğer insanları nasıl etkilediğini bilen bilimsel okur-yazar bireyler yetiştirmektir. Osborne'a göre öğretim programları, öğrencilerin fen hakkında basit gazete makaleleri okumalarına imkan vermek ve fen ile ilgili yeni gelişmeler hakkındaki TV programlarını takip etmek için yeterli bilimsel bilgi ve anlamayı sağlamalıdır. Bu durum, bireylerin daha sonraki kariyerlerinde, fen ya da teknolojiye dayalı yapacakları çalışmalara temel oluşturacaktır.

Zipes'ten aktaran Kayahan (2010)'a göre sınıfta hikaye anlatım yönteminin kullanılmasının faydaları:

- Hem öğretmenler hem de öğrenciler eğlenceli deneyimlere açık olurlar ve hikayeler konu açıklamalarında çeşitlilikleri mümkün kılar.
- Hikaye anlatımında öğretmenler kendi potansiyellerinin farkına vararak tecrübe edinirler ve sınıflarında bir hikaye anlatıcısı olarak model olurlar. Böylece öğrencilerine daha iyi hikaye anlatıcıları olmaları için imkan sağlarlar.
- Hikaye yöntemi dramatik oyunlarla birleşerek çocuklara birçok rolü denemelerine izin verir, onların empati yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olur.

Demircioğlu (2006)'na göre fen eğitiminde hikaye kullanımının faydaları şu şekilde sıralanabilir:

- Fen kavramlarının öğrenimine öğrencileri teşvik etmede çok etkilidir.
- Gerçek dünyayı fen öğretiminin bir parçası yapmak için yardım etmektedir.
- Fene karşı genel ilgiyi arttırmaktadır.

- Kavramlar, bireyler için yararlı olarak görülmektedir.
- Öğrenciler sosyal konuları anlarlar.
- Öğrenciler kavramların birbirleriyle olan ilişkilerini gördükçe kavramları akılda tutma süreleri artmaktadır.
- Öğrenciler kendi çabaları ile çalışmalarını yapmada daha fazla özgürlük sağlayan bu öğretim materyalleri sayesinde daha fazla sorumluluk almaktadırlar.

Oğuzkan (1997)'a göre çocuklara anlatılacak hikayelerin özeliklerinden bazıları şu şekilde sıralanabilir:

- Çocukların ilgilerine, hayat tecrübelerine ve kavrayış güçlerine uygun bir konu,
- Çocuk düşüncesine aykırı olmayan sade ve gerçekçi bir plan,
- Mantıklı sonuçlarla biten hareketli olaylar,
- Somut, doğru fakat dikkati dağıtmayan ayrıntılar,
- Özellikleri iyi anlatılan gerçekliğe uygunluğu bakımından kuşkuya yer vermeyen kişiler,
- Kısa cümle ve paragraflarla kısa, bol ve canlı konuşmalara dayalı, sürükleyici bir anlatım,
- Çocukların seviyesine uygun basit ruh çözümlemeleri,
- Ayrıntılara karşı sürekli bir ilginin uyandırılmış olması,
- Her durumun heyecanlı yanlarının daima belirtilmesi,
- Metinle ilgili güzel ve anlamlı resimler, çocuklara yönelik yazılmış hikayelerde bulunmalıdır (aktaran Okumuşlar, 2006).

Demircioğlu (2006)'na göre hikayelere dayalı fen öğretim programının amaçları ayrıntılı olarak şu şekilde sıralanabilir ;

- Öğretim programı, öğrencilerin dünya hakkındaki meraklarını artırmalı, bu merakı devam ettirmeli ve hatta dünya hakkında araştırma yapmak için cesaretlendirmelidir.
- Öğretim programı, bireylerin bilimsel ve teknik konularla ilgilenmede kendilerine güven duymaları için fene karşı ilgi, hayranlık ve merak hislerini geliştirmeye çalışmalıdır.
- Öğretim programı, bireylere, kültürümüz ve çevremiz hakkında büyük bir etkiye sahip olan bilimsel araştırmaların süreçlerini anlamalarında, fenin açıklayıcı yapısı ve

önemli fikirleri hakkında genel bir anlama elde etmelerine yardımcı olmasının yanı sıra:

1. Bu fikirlerin niçin önemli olduğunu anlamalarında, şimdiki ve daha sonraki yaşamlarında alacakları kararların altında yatan mantığın farkına varmalarında.
2. Bilimsel bir unsurla ilgili konuların raporlarını eleştirisel olarak cevaplayabilmeleri ve anlayabilmelerinde.
3. Fen içerikli sorunlar hakkında kişisel bakış açısını ifade edebilmelerinde.
4. Hem ilgileri hem de mesleki amaçları için gerektiğinde başka bilgileri elde edebilmelerinde de yardımcı olmalıdır.

Bilimsel hikayeler ise öğrenciler tarafından anlaşılması zor bilimsel olayların öğrenilmemesini kolaylaştırır ve dersi zevkli hale getirir. Bu yüzden bazı ders kitaplarında bilim insanlarının hayat hikayelerinden kesitler sunulmuştur (Erten vd. 2013).

Milne (1998)'ye göre bilimsel hikayeler dört gruba ayrılır, bunlar:

- Bilimsel kahramanlıkla ilgili olanlar:
  Tek başına bilime katkıda bulunmuş bilim insanları hakkında olanlar.
- Keşiflerle ilgili olanlar:
  Bir kaza veya rastlantı sonucu elde edilen keşiflerden bahsedenler.
- Bildirimsel olanlar:
  Bilimsel süreç ve kavramlardan bahsedenler.
- Siyasi boyutlu olanlar:
  Farklı cinsiyet, köken veya milliyetten gelen bilim insanlarının bilime yaptığı katkıları anlatanlar.

Tutum

Tutum kelimesi Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde "tutulan yol, davranış" olarak verilmektedir (TDK, 2014). Bilimsel anlamda bakıldığında tutum ile ilgili birçok tanıma rastlanmaktadır. Allport (1935) tutumu; "yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, ilgili olduğu obje ve durumlara karsı bireyin davranışları üzerine yönlendirici ya da dinamik bir etkileme gücüne sahip duygusal ve zihinsel hazırlık durumu" olarak belirtir (aktaran Güven ve Uzman, 2006).

Genel olarak tutum: Duygusal içerikli fikirler, inançlar, ön yargılar, eğilimler, değerlendirme ve hazır olma durumu gibi kavramlarla tanımlanmaktadır (Kadhiravan ve Balasubramanian, 1999). Bir kişi, olay ya da davranış hakkında olumlu ya da olumsuz davranışta bulunma eğilimleri olan tutumlar insanların olayla ilgili doğrudan deneyimleri, ya da gözlemleri ve edindiği bilgiler aracılığı ile öğrenilebilir (Shrigley, Koballa ve Simpson'dan aktaran Nuhoğlu, 2008).

Tavşancıl'dan aktaran Koçakoğlu (2010)'na göre sosyal psikologlar tarafından kabul edilen tanımda tutum, bireye aittir ve onun bir nesneye ilişkin duygu, düşünce ve davranışlarına bir bütünlük, bir tutarlılık getirir.

Tutum bir nesneye ilişkin duygu, düşünce ve davranışlardan oluşmaktadır. Ancak, bu boyutlar birbirinden bağımsız değildir. Karşılıklı olarak birbirini etkiler, birbirinden etkilenir ve çoğu kez aralarında bir tutarlılık bulunur (Aydın'dan aktaran Tosun, 2011).

Bireyin çevresindeki herhangi bir konuya karşı sahip olduğu bir tepki ön eğilimini ifade eden tutum, bireyin davranışlarına yön veren ve karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgudur. Bireyin tutumları gözle görülemez fakat onun davranışlarına bakarak bir objeye ilişkin tutumu hakkında bilgi sahibi olunabilir (Morgan, 1991). Eğer bir obje ya da olaya karşı geliştirilen tutum olumlu ise, onunla ilgili kararların olumlu olma olasılığı daha yüksektir. Bu nedenle tutumlar, geleceğe yönelik bir karar niteliği taşımaktadır (Tavşancıl ve Ülgen'den aktaran Nuhoğlu, 2008).

Tutumlar sosyal ve psikolojik öğeleri içermesi nedeniyle genellikle sosyal psikolojinin inceleme konusu olmuştur. Ancak, son yıllarda eğitimle ilgili araştırmalar, bireyin öğrenilecek materyale, öğretmene, öğrenim gördüğü konu alanına yönelik tutumlarının okul başarısını etkilediğini ortaya koymuştur (Pehlivan, 1994).

Tutum, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarıyla davranışın önemli açıklayıcısı olarak görülmektedir. Belirli etkinliklere yönelik tutumların belirlenmesi o etkinliklerdeki başarıyı belirlemek açısından son derece önemlidir (Ekici, 2002).

Aydın (2000)'a göre tutum, genellikle, bireyi tutum nesnesine karşı davranışlarda bulunmaya eğilimli kılar. Bir nesneye karşı olumlu tutumu olan birey, bu nesneye karşı olumlu davranmaya, ona yaklaşmaya, yakınlık göstermeye, onu desteklemeye, yardım etmeye eğilimli olacaktır. Bir nesneye yönelik tutumu olumsuz olan birey ise, bu nesneye ilgisiz kalma ya da ondan uzaklaşma, eleştirme, hatta ona zarar verme eğilimi gösterecektir. Baysal'a (1981) göre tutum bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal obje ya da olaya karşı deneyim ve bilgilerine dayanarak örgütlediği bilişsel, duygusal ve davranışsal bir tepkidir. Baysal (1981), tutumun bir danışma çerçevesi olduğunu ve tutumun bireylerde belirli kanılar oluşturma eğilimi yarattığını belirtmiştir (aktaran Tosun, 2011).

İnceoğlu (2000)'na göre tutum bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir nesne, toplumsal konu, ya da olaya karşı deneyim güdü ve bilgilerine dayanarak örgütlediği zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepki eğilimidir. Kağıtcıbaşı'na (1988) göre tutum gözlenebilen bir davranış değil davranışa hazırlayıcı bir eğilimdir. Başka bir ifadeyle tutum gözle görülebilen bazı davranışlara yol açtığından, bu davranışların gözlenmesi sonucu bu tutumun var olduğu öne sürülebilir (aktaran Kılıç, 2004).

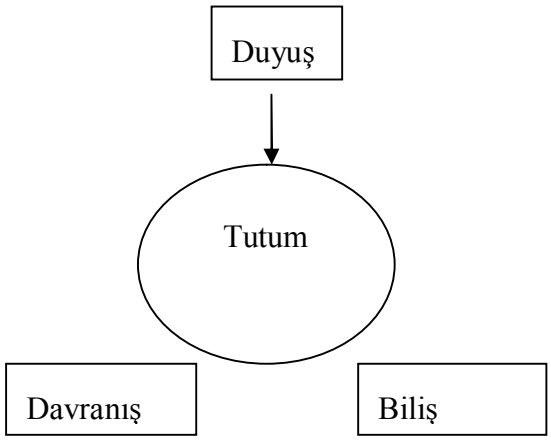
Katz tutumu, bireyin sahip olduğu değerler dizgesine bağlı olarak bir simgeyi, bir nesneyi ya da dünyayı iyi ya da kötü, yararlı ya da zararlı yönleriyle algıladığı bir ön düşünce biçimi olarak tanımlamaktadır (İsen ve Batmaz'dan aktaran Kılıç, 2004).

Nuhoğlu (2008)'na göre ilgi ve merakı çevremize uyarlarsak; bir öğrenci matematik dersini severken diğeri niçin tarih dersini sevmektedir? Aynı sırada oturan öğrencilerden biri fen bilgisi dersini laboratuvarda işlemek isterken, diğeri neden sınıfta işlemek istemektedir? Manyetik alan konusunda herhangi bir bilgisi olmayan öğrenci, o konuyu öğrendikten sonra artık en son tasarlanan trenlerin, tekerleği olmadığı halde ve raylara dokunmadığı halde nasıl ilerlediğini daha iyi anlamıştır. Peki, bunun anlaşılmasına sebep olan etken ne olabilir? Bu örneklerin hepsinde tutumlardan söz edilmekte, bazılarında tutum davranışa dönüşmekte, bazılarında ise farklı tutumlara dönüştüğü görülmektedir.

Feldman (1997), tutumların duyuş biliş ve davranış gibi üç bileşenden oluştuğunu belirtmektedir.

- Duyuş: Aileden, öğretmenlerden, arkadaş gruplarından elde edinilen duygusal bir etkendir.
- Biliş: Bireyin algılarını görüşlerini ve inanışlarını içeren bir bileşendir.
- Davranış: Bireyin birine ya da bir şeye yönelik eylemini ifade etmektedir (Gibson 1997).

Bireyin herhangi bir nesneye konuya, duruma karşı tutum oluşturması ve davranışta bulunmasında bu üç öğe etkili olmaktadır (aktaran Kılıç, 2004).



Şekil 2-1 Tutumu oluşturan bileşenler.
(Feldman'dan aktaran Kılıç, 2004)

Tavşancıl'dan aktaran Şahinli (2008) tutumlarla ilgili özellikleri şu şekilde sıralamıştır:

- Tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanarak kazanılır. Birey toplumsallaşırken kültürel olarak kazanır. Diğer bir anlatımla, tutumlar yaşantılar yoluyla öğrenilmiştir.
- Tutumlar geçici değillerdir, belli bir süre devamlılık gösterirler. Yani bireyler yaşamlarının belli dönemlerinde aynı düşünceye sahip olurlar.
- Tutumlar, birey ve obje arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlarlar. Öğrenme süreci içinde derece derece biçimlendiğinden, insanın çevresini anlamasına da yardımcı olurlar.

- İnsan- obje ilişkisinde, tutumların belirlediği bir yanlılık ortaya çıkar. Birey bir objeye ilişkin bir tutum oluşturduktan sonra ona yansız bakamaz.
- Bir objeye ilişkin olumlu ya da olumsuz bir tutumun oluşması, ancak o objenin başka objelerle karşılaştırılması sonucu mümkündür.
- Kişisel tutumlar gibi toplumsal tutumlar da vardır. Toplumsal tutumlar, toplumsal değer, grup ve objelere yönelik tutumlardır.
- Tutum bir tepki şekli değil daha çok bir tepki gösterme eğilimidir. Bir başka deyişle, tutumlar tepkide bulunmaya ilişkin bir eğilimdir.
- Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açabilir.

Sherif'ten aktaran Kılıç (2004) tutumları, diğer sıradan düşünce yapılarından ve bunların oluşturduğu davranışlardan ayırt etmek için şu kriterleri öngörmektedir:

- Tutumlar doğuştan edinilmez sonradan kazanılır.
- Tutumlar geçici düşünsel durumlar değildir.
- Tutumlar, birey ile nesneler arasındaki ilişkilere bir kararlılık ve düzenlilik kazandırır.
- İnsan nesne ilişkisinde, özellikle tutumlar aracılığı ile bir etkileme güdüleme süreci ortaya çıkarmaktadır.
- Tutumların oluşması ve biçimlenmesi için birbirleriyle karşılaştırılabilir birçok öğenin bir arada olması zorunludur.
- Genel olarak kişisel tutumların oluşumu ile ilgili ilkeler, toplumsal tutumların oluşmasına da uygulanabilir.

Baysal (1981)'ın Collins'ten aktardığına göre tutumla davranış arasındaki ilişkiyi şu etkenler kısıtlamaktadır:

- Çevresel etkenler: Çevrenin baskısı söz konusu ise tutumun davranışa etki etme oranı azalır.
- Tutum dışı etkenler: Tutum ölçme yöntemleri, rahat bir ortamda uygulanmalı, kişi üzerinde baskı ya da toplumca arzulanan tutumu beyan etme zorunluluğu hissetmemeli. Ancak bilimsel araştırmalarda, test ortamını bütünüyle ortadan kaldırmak oldukça güçtür.

- Ölçme hataları: Ölçme aracında anlaşılması zor sorular, dikkatsiz yanıtlayıcılar yeterli bilgiye sahip olmayan yorumlayıcılar, tutum ve davranış korelasyonlarını etkileyebilmektedir (aktaran Şahinli, 2008).

Biyoloji eğitimi alanı ile ilgili olarak gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmalardan bazılarının tutumlar üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Chuang ve Cheng 2003; Çevik ve Ekici, 2008; Hill, Atwater ve Wiggins, 1995; Prokop, Tuncer ve Chuda, 2007). Bu durum, tutumların öğrenme-öğretme sürecinde başarının sağlanmasında en önemli faktörlerden biri olarak görüldüğünün bir göstergesi olarak düşünülebilir (Yeşilyurt ve Gül, 2009).

Üredi (2005)'ye göre eğitim öğretim sürecinde öğrenci tutumlarının ölçülmesi çeşitli açılardan yararlar sağlamaktadır. Bu yararları, öğrencilerin belli zaman birimindeki tutumlarını tespit ederek ilerideki davranışını tahmin etmek, içinde bulundukları koşullarla ilgili tutumlarını saptamak, tutumlarını değiştirmek ya da yeni tutumlar oluşturmak üzere öğrencilerin mevcut tercihlerini öğrenme şeklinde sıralayabiliriz (aktaran Yeşilyurt ve Gül, 2009).

Davranışlar çeşitli ve karmaşık güçlerin etkisi altındadır. Eğitimciler insan davranışlarına etki eden, onunla ilişkisi olan tutum gibi değişkenleri bilmek, anlamak ve ölçmek istemişlerdir. Bireylerin tutumlarını öğrenebilmek için duygu, düşünce ve davranışlarına bakılması gerektiği görülmektedir. Bireylerin davranışlarını gözlemlemek mümkündür. Ancak bu her zaman bireyin tutumunu tam olarak açıklamayabilir. Ayrıca var olan bir tutum düşünce boyutunda kalmış ama davranışa dönüşmemiş de olabilir. Bu nedenledir ki bireylerin tutumlarını ölçmek için değişik tutum ölçerler geliştirilmiştir (Koçakoğlu, 2010).

Atılgan, Kan ve Doğan (2007)'a göre tutum ölçekleri bir şeyi sevip sevmeme, bir şeye yakınlık duyup duymama, bir şeyden hoşlanıp hoşlanmama gibi duygularla ilgili eğilimleri belirlemeye çalışan araçlardır (aktaran Demirhan, 2014).

Eğitim ve öğretim sürecinde tutumların ölçülmesi, öğrenenin belli zaman birimindeki tutumlarını tespit ederek ilerideki davranışını tahmin etmek, içinde bulundukları koşullarla ilgili tutumlarını saptamak, tutumlarını değiştirmek ya da yeni tutumlar oluşturmak üzere

öğrenenlerin mevcut tercihlerini öğrenmek gibi çeşitli açılardan yarar sağlamaktadır. Böylelikle bireylerin davranışlarının bilimsel olarak betimlenmeye çalışılması, davranışı yordama yoluyla daha iyiye doğru yönlendirmeye imkan sağlamaktadır (Öner'den aktaran Nuhoğlu, 2008).

İlgili Araştırmalar

Hikaye ile ilgili araştırmalar

Öğretme faaliyetlerinde bilimsel hikayelerin kullanılması üzerine (Erten vd. 2013) ve arkadaşlarının yaptığı bilimsel araştırmada ilköğretim öğrencileri üzerinde çalışılmış deney grubu öğrencilere bilim insanlarının hayatlarından kesitler bilimsel hikayelere dönüştürülerek sunulmuş ve öğrencilerdeki basmakalıp düşüncelerin (bilim insanları labaratuvarda çalışırlar, beyaz önlük giyerler, genellikle deney tüpü, mikroskop gibi aletler kullanırlar vb.) kırılıp kırılmadığı araştırılmıştır. Yapılan bu çalışmaya 40 öğrenci deney 40 öğrencide kontrol grubu olmak üzere 80 öğrenci katılmış ve bu öğrencilere DAST (Draw Scientist Test) uygulanarak veriler toplanmıştır. Ayrıca bu çalışmada 8 öğrenciye de mülakat tekniği uygulanıp elde edilen veriler analiz edilmiştir. Bu çalışmanın sonunda öğrencilerdeki bilim insanlarına önyargının büyük oranda kırıldığı görülmüştür.

Frisch vd. (2008) yaptıkları çalışmada, dört farklı öğretim görevlisi (isimler temsili olarak Dr. Red, Dr. Green, Dr. Blue ve Dr. Orange) ve 31 öğrenci ile yaptığı çalışmada üç sömestri boyunca her öğretmenin benimsediği farklı özellikteki bilimsel hikayeler (uyarıcı, mizahi, ilginç vb.) kullanılmış ve öğrencilerdeki öğrenme durumu incelenmiştir. Öğrencilerden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile elde edilen bilgiler analiz edilmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda sınıf ortamında bilimsel hikayeler kullanmanın öğrenmeyi kolaylaştırdığı, akılda kalıcılığı artırdığı ve işlenen öğrenme alanını daha sonra çok kolay hatırladığı ve öğrendiği hikayeleri arkadaşlarıyla ve ailesiyle paylaştığı gözlemlenmiştir.

Yakıncı vd. (2012) yaptıkları derleme çalışmasında, tıp eğitiminde hikaye kullanımı araştırılmıştır. Araştırmaya göre tıp eğitiminde öğrenilmesi güç ve akılda kalıcılığı zor olan bilgi ve kavramların öğretilmesinde hikaye metinlerinden etkin şekilde faydalanılabilir. Adı geçen çalışmada tıp öğrencilerine anlatılacak hikayelerin tıp eğitiminde anlaşılması zor,

akılda kalıcılığı güç konuların hikaye metinleri ile anlatılması öğrenmeye olan ilgiyi arttırıp keyif alarak öğrenmeye yardımcı olurken hekimlerin insani değerleri özümsemelerini sağlayarak hastaları daha iyi anlayan, onlarla empati kurabilen kişiler olmalarına da imkan sağlamakta öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmaktadır. Alanın içeriğine uygun amaca hizmet eden iyi kurgulanmış hikaye metinleri yoluyla tıp eğitiminde kalıcı öğrenme sağlanabileceği gibi, tıp eğitiminin önemli problemlerinden olan ezberci eğitim anlayışını da ortadan kaldırabilecek bir yöntem olabilir sonucuna varılmıştır.

Demircioğlu vd. (2006) "Hikayeler ve Kimya Öğretimi" adlı çalışmalarında, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Programı 1. ve 4. Sınıfta öğrenim gören toplam 200 öğrenci uygulamaya katılmış, araştırmada özel durum çalışması yapılmıştır. Bu yöntem dahilinde hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu sorular içeren 25 maddelik bir test ve mülakat metodu kullanılmıştır. Sonuçta elde edilen veriler "t" testi kullanılarak analiz edilmiş ve öğrenciler hikayeleştirilmiş olarak kendisine sunulan, aslında gerçek yaşama ilişkin olan kavram ve olayları inceleme, analiz etme ve kendi düşünceleri ile açıklama fırsatı bulabileceği sonucuna varılmıştır. Bu çerçevede, "bir birey olarak öğrenci, hem kendini ifade etme hem de diğer arkadaşları ile tartışabilme imkanına sahip olacaktır" yorumunda bulunmuşlardır.

Pakdemirli (2011)'nin yapmış olduğu derleme çalışmasında hikaye kullanımının eğitimdeki yeri konusu değişik yönleri ile araştırmalarına konu olmuştur. Bu çalışmaya göre DKAB (Din Kültürü Ahlak Bilgisi) dersinde hikaye kullanımına dayalı etkinliklere yer verilmesi katılımın ve çeşitliliğin artmasını sağlayacağı, buna bağlı olarak öğrencinin öğrenme sürecinde başarılı olması da bir pekiştireç görevi yapacağı belirtilmiştir. Pakdemirli (2011) 'ye göre öğrenim alanlarında hikaye kullanımı, insan zihninin işleyişinin hikayeleştirmeye yatkın olduğundan öğretimin doğrudan doğruya hikaye kullanımı üzerine planlanmasına dayanır. Kurallardan çok daha etkili rehberler olan hikayeler aracılığıyla kişilere, olaylara, deneyimlere, hedeflere yoğunlaşmayı içerir ve öğrencileri bunlar üzerinde düşünmeye yönlendirir. Hikaye kullanımı, dersi monotonluktan çıkararak öğrencinin dikkatinin konuya yoğunlaşmasını ve sunulan bilginin örneklendirilerek açıklık kazanmasını sağlar. Hangi modelle olursa olsun, hikaye kullanmanın ders konularının öğrenilmesini kolaylaştırdığı ancak davranışçı kuramlardan ziyade bilişsel kuramlarda daha

çok ön plana çıktığı açıktır. Öğretmenlerin dersleri zorlayıcı ve salt öğüt verici tavırlardan uzak kalarak çağdaş öğretim kuramları doğrultusunda hazırlanmış olan ders programında vurgulanan etkinlikler yoluyla işlemeleri ve bu bağlamda hikaye kullanımına yer vermeleri, öğrencilerin öğretim döneminde kendilerinden beklenen zihinsel, duygusal ve sosyal gelişim düzeylerine ulaşabilmelerini ve doğru bir hayat felsefesi oluşturabilmelerini destekleyecektir.

Ören ve Yılmaz (2013) yaptıkları betimsel çalışmada ilköğretim 7. Sınıf düzeyinde yer alan 'Ekosistemler', 'Ülkemizdeki Biyolojik Çeşitlilik' ve 'Ülkemizdeki ve Dünyadaki Çevre Sorunları ve Etkileri' olmak üzere üç farklı konuda bilimsel hikayeler kullanarak kavram haritaları geliştirme çalışmasını yapmışlardır. Ören ve Yılmaz (2013)'a göre fen ve teknoloji dersinde soyut ve kompleks konu ve kavramların varlığı öğrencilerin bu derse yönelik olumsuz fikir, tutum ve ön yargı oluşturmalarına sebep olabilmektedir. Bu nedenle fen ve teknoloji dersindeki konuların işlenişinde daha eğlenceli, öğrencileri aktif kılacak ve günlük yaşamlarından izler taşıyacak alternatif yöntem ve tekniklerin kullanılması uygun olacaktır. Bahsedilen yöntem ve tekniklerden biri olan kavram karikatürleri ile bilimsel hikayeler, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerle ilişkilendirilebilme özelliğine sahiptir. Dolayısıyla fen ve teknoloji derslerinde kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin kullanılmasının öğrencilerin derse yönelik tutumlarını, motivasyonlarını ve akademik başarılarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Yalnız (2012), yapmış olduğu çalışmada daha önceden belirlenmiş üç sınıfa öğretim alanına uygun hikayeler kullanarak öğretimde bulunmuş ve uygulama sonucunda hikayeler eşliğinde işlenen dersteki bilgilerin daha kalıcı olduğunu gözlemiştir. Yalnız (2012)'a göre hikaye seçiminde önemli olan, hikayenin konuyla ilişkili olmasının yanında, seviyeye uygunluk ile hikayenin yaşanabilir olmasıdır. Ütopik hikayeler anlatmak, bireyin verilmek istenen değerden tamamen uzaklaşmasına neden olur. Hikayelerin görselliğinin arttırılması, hikaye konusunun drama tekniği içerisinde verilmesi daha kalıcı etki bırakacaktır. Hikayelerden istenilen verimin alınabilmesi, derse bilinçli yerleştirilmesine bağlıdır. Konuyla ilgisi olmayan, öğrencinin gelişim seviyesi dışında ve üzerinde konuşulup fikir alış verişi yapılmayan hikayeler eğitim öğretim açısından fayda sağlamaz.

Cındıl, Özmen ve Ünal (2012)'ın "7. Sınıf Fen Eğitiminde Tansiyon Kavramının Hikayeleştirme Yöntemi İle Öğretiminin Öğrencilerin Başarılarına Ve Bilgiyi Yapılandırmalarına Etkisi" adlı çalışmasında ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinden 28'i katılmış ve hikayeli eğitimin öğrencilerin anlama kapasitelerini attırdığını aynı zamanda yanlış anlamaları azalttığını gözlemlemişlerdir. İlgili araştırmanın sonuç bölümünde "çalışmadan elde edilen sonuçlar da düşünüldüğünde fen ve teknoloji dersindeki farklı konuların öğretiminde hikayelerin kullanılmasının öğrencilerin anlama düzeyleri, başarıları, tutumları ve kavramsal değişimleri açılarından olumlu sonuçlar doğuracağına inanılmaktadır" ifadelerine yer verilmiştir.

Kahraman ve Karataş (2012)'ın ilköğretim okulunun 7. sınıfına kayıtlı 15 öğrenci ile toplam 13 ders saati boyunca yürüttükleri "Bilim Tarihi Temelli Hikayeler Kullanımı ile 7. Sınıf "Basit Makineler Konusunun Öğretimi : Bir Eylem Araştırması" adlı çalışmalarında bilim tarihi temelli hikayelerin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine ilgi ve motivasyonlarını arttırdığını belirtmişlerdir.

Kayahan (2010), çalışmasında deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere 15'er kişilik iki grup oluşturmuş ve deney gurubuna hikayeli anlatım uygulamış ve öğrencilerdeki yaratıcılığa olan etkisi araştırmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre, deney grubunun hikaye anlatım yöntemiyle hayal dünyalarının genişleyip özgün düşünceler ürettikleri, yaptıkları çalışmaların isimlendirmelerinde daha farklı arayışlar içerisine girdikleri, verilen konuyla ilgili hayal dünyalarında yeni nesneler oluşturma çabaları içinde oldukları, çalışmalarının konu kapsamında bir bütün oluşturmasına dikkat ederek estetik düzenlemeye önem verdikleri, boyayı daha rahat kullandıkları ve dikkat dağınıklığı yaşamadan konuya uygun çalışmalar ortaya çıkardıkları görülmüştür.

Kruse (2010)'un çalışmasında biyoloji dersi ile ilgili beş kısa bilimsel hikaye 156 öğrenciye bir dönem boyunca uygulanıp likert tipi ölçekle öğrenci görüşleri alınmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin çoğunun hikayeler ile ilgili olumlu görüş bildirdiği ve öğrencilerin bilimsel hikayelerin bilimin nasıl işlediğini anlamalarında yardımcı olduklarını söyledikleri rapor edilmiştir. Öğrencilerden sadece %7.7'si hikayelerle ilgili olumsuz görüş bildirirken uygulama sonunda öğrencilerin, "bilim yaratıcıdır, işbirlikçi çalışmaya dayanır

ayrıca bilimsel uygulamalar yapmak için laboratuvar tabanlı çalışma zorunlu değildir" gibi görüşler belirttiği gözlemlenmiştir.

Tutum ile ilgili araştırmalar

Yakışan (2008)'ın "Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi (Hücre Konusu Örneği)" adlı çalışmasında, 97 üniversite öğrencisi katılmış ayrıca 12 öğrenci ile de mülakat yapılmıştır. Araştırma sonunda akademik başarı yönünden deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşurken öğrenci tutumları bakımından istatistiksel bir fark oluşmamıştır. Ayrıca uygulama öncesinde öğrencilerde hücre konusunda kavram yanılgıları tespit edilmiş uygulama sonrasında ise kavram yanılgılarının büyük oranda azaldığı yapılan mülakatlarda belirlenmiştir. Yakışan'a (2008) göre uygulama sonrasında öğrenci tutum puanlarında anlamlı bir değişimin olmamasının sebebi tutumun kısa zamanda değişimin zor olmasından kaynaklanabilir. Ayrıca sınırlı sayıda konu ile ilgili uygulama bütün biyoloji dersi ile ilgili tutuma katkısı sınırlı kalmasından kaynaklanabilir.

Demirhan (2014)'ın "Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Biyoloji Öğretiminin Akademik Başarı, Tutum, Özyeterlik Algısı ve Eleştirel Düşünme Eğilimi Üzerine Etkisi" adlı çalışmasında Beyin Temelli Öğretim kuramına dayalı sınıf ortamının ve geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerine etkisini belirleyebilmek amacıyla, ön test – son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmış çalışmaya 2008-2009 eğitim döneminde Sakarya Üniversitesi İlköğretim Fen Bilgisi Ana Bilim Dalı 2. sınıfında öğrenim görmekte olan öğrenciler katılmıştır. Çalışmanın örneklemini deney grubu 30, kontrol grubu 35 olmak üzere toplam 65 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucuna göre deney grubundaki öğrencilerin deneysel işlem öncesi ve deneysel işlem sonrası tutum testi puan ortalamaları karşılaştırıldığında, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel işlem öncesi ve deneysel işlem sonrası tutum testi puan ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. BTÖ kuramına dayalı etkinliklerin ve geleneksel öğretimin öğrencilerin tutumları üzerine etkisi olmamaktadır. Diğer bir deyişle tutum, inanç, algı gibi içsel özelliklerin bireylerde değişmesi için çok daha uzun süreli uygulamalara ihtiyaç duyulabilir.

Telli, Cakiroglu ve Brok (2014)'un çalışmalarında öğrencilerin öğrenme ortamlarındaki biyoloji dersine karşı tutumları araştırılmış bunun yanında biyolojiye karşı öğrenci tutumlarının cinsiyet eğitim seviyesi ve aile eğitim durumları bakımından anlamlı fark oluşturup oluşturmadıkları incelenmiştir. Araştırmaya konu olan bilgiler iki farklı şehirdeki eğitime devam eden 9. ve 10. sınıf öğrencilerinden toplanmış, araştırmaya 57 sınıftan 1983 öğrenci katılmıştır. Gerekli veriler için "What is Happening in This Classroom" (WIHIC) ve "Test of Science Related Attitudes" (TOSRA) testleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrenme ortamlarının öğrenci tutumları üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğu ayrıca öğrenci tutumlarına cinsiyet ve sınıf seviyesinin büyük ölçüde etki ettiği görülmüştür.

Koçakoğlu (2010)'nun doktora tezi olarak yayınlanan "Probleme Dayalı Öğrenme ve Motivasyon Stillerinin Öğrencilerin Biyoloji Dersine Karşı Tutum ve Akademik Başarılarına Etkisi" adlı çalışmasında ön test-son test kontrol gruplu model uygulanmış ve çalışmaya Ankara ilinde öğrenim gören ve lise 2. sınıfa devam eden 120 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonuç verilerine göre probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin akademik başarılarına ve biyoloji dersine karşın tutumlarına etki etmemiştir. Buna karşın motivasyon stillerinden başaran motivasyon stiline sahip öğrenciler, sosyal motivasyon stiline sahip öğrencilerden daha başarılı olmaktadır. Öğrencilerin motivasyon stilleri biyoloji dersine karşı tutumlarına etki etmemektedir.

Ekici ve Hevedanlı (2010), yapmış oldukları çalışmalarına 1306 öğrenci katılmış ve öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumları araştırılmıştır. Uygulamada Arıcak ve Ilgaz (2007) tarafından geliştirilen "Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach-Alfa güvenirlik katsayısı 0.93'tür. Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin biyoloji dersine dönük tutum puanları orta sevide olduğu söylenebilir. Daha önce yapılan araştırmalara göre biyoloji dersine dönük tutum puanlarının erkeklere göre kızların lehine daha pozitif olduğu söylenebilir. Bu araştırma sonuçları da daha önce yapılan araştırma sonuçlarına uyumludur. Araştırmanın bir diğer bulgusu da anadolu lisesi ile klasik liseye devam eden öğrenciler arasında anadolu lisesinin öğrencilerinin daha fazla tutum puanlarına sahip olmalarıdır. Araştırmacılara göre bunun sebeplerinden bir farklı okullarda uygulanan farklı biyoloji müfredatları olabilir. Biyoloji tutum puan farklarından

biride farklı sınıflar arasında ortaya çıkmıştır,1.sınıflar ile 2. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 1.sınıflar ile 3.sınıflar arasında 1.sınıflar lehine sonuçlar alınmıştır. Ayrıca aylık aile gelirleri yüksek olan öğrenciler ile okul başarıları yüksek olan öğrencilerin diğer öğrencilere göre biyoloji dersini daha çok sevdikleri gözlemlenmiştir.

Çakır, Berberoğlu, Alpsan ve Uysal (2002)'ın çalışmalarına Ankara ilinde öğrenim gören 74 lise 2. sınıf öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan iki sınıftan biri deney diğeri kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırmaya göre öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları ve örnek olaya dayalı öğrenim yöntemi ile ilgili bulguları, örnek olaya dayalı öğretimin, öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarını etkilemediği göstermiştir. Daha önce yapılan araştırmalar ise bu yöntemin öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarını pozitif yönde artırdığını göstermektedir. Bu çalışmada öğrencilerin tutumlarının geliştirilememesinin sebebi, genel olarak tutumların geliştirilmesi için daha fazla zamana ihtiyaç olması olarak düşünülebilir.

3. BÖLÜM

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli "ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel model" olarak tasarlanmıştır (Tablo 3.1). Ön test - son test kontrol gruplu modelde yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bunlardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak kullanılır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır (Karasar, 2012).

Modelin simgesel görünümü:

G_1	R	O_{11}	X	O_{12}
.....				
G_2	R	O_{21}		O_{22}' dır (Karasar, 2012).

G_1: Birinci grup
G_2: İkinci grup
R : Rastgele seçim
O : Yapılacak ölçmeler
X : Bilimsel hikayeler kullanma

Araştırmada kullanılan modelde, deney grubu üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken "X", "bilimsel hikayeler kullanımı"dır. Kontrol grubunda ise "geleneksel yöntem" kullanılmıştır. Her iki grupta da bağımlı değişken (biyoloji dersine karşı tutum) incelenmiştir. Bu değişkenlere ilişkin ön test ve son test puanları arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Bilimsel hikayeler kullanımının öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarına etkisi araştırılmış, öğrencilerin bu yöntemle işlenen dersle ilgili görüşleri yapılandırılmış görüş anketi kullanılarak alınmıştır.

Tablo 3-1 Araştırmanın Deseni

Testler / Gruplar	Ön test			Uygulama	Son test	
	Öğrenci tutum anketi	Öğrenci tanıma anketi	Mantıksal düşünme yetenek		Öğrenci tutum anketi	Öğrenci görüş anketi
Deney 1	x	x	x	Bilimsel Hikayeler	x	x
Deney 2	x	x	x	Bilimsel Hikayeler	x	x
Kontrol 1	x	x	x		x	
Kontrol 2	x	x	x		x	

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Pursaklar Ayyıldız Anadolu Lisesi ve Akyurt Özel Necip Fazıl Kısakürek Lisesinde eğitime devam eden 9. sınıf öğrencilerinden 124 öğrenci (39 kız, 85 erkek) oluşturmaktadır.

Tablo 3-2 Deney ve Kontrol Grupların Dağılımı

Gruplar		Okulu	Sınıfı	Cinsiyet	Öğrenci sayısı	
Deney Grupları	Deney1	Okul A	9 C	E	14	32
				K	18	
	Deney2	Okul B	9A	E	30	30
				K	0	
	Toplam		9A, 9C			62
Kontrol Grupları	Kontrol1	Okul A	9 D	E	11	32
				K	21	
	Kontrol2	Okul B	9 B	E	30	30
				K	0	
	Toplam		9B, 9D			62

Araştırmanın uygulanacağı çalışma grubuna öncelikle araştırmanın amacı açıklanmış uygulama hakkında kısaca bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmaya katılacak olan 124 öğrencinin denkliğini belirlemek amacıyla Ek-4'de sunulan Mantıksal Düşünme Yetenek

Testi uygulanıp SPSS 21 istatistiksel programında gerekli analizleri yapılmış ve analiz sonuçları araştırmanın bulgular kısmında (Tablo 4.23 ve Tablo 4.24) verilmiştir.

Ölçme Araçları

Araştırmanın amacına uygun olarak ilgili veriler "Biyoloji Tutum Ölçeği", "Öğrenci Tanıma Formu" , "Öğrenci Görüş Anketi" ve "Mantıksal Düşünme Yetenek Testi" aracılığı ile toplanmıştır.

Biyoloji Tutum Ölçeği

Tutum ölçekleri, temelini fizik ölçülerinden alan, psikolojik ölçekleme yöntemlerinin özel bir türüdür ve bir bireyin belli tutum konularına ilişkin tepkilerinin, belli kurallara göre sayısal olarak değerlendirilmesi esasına dayanır (Baysal, 1981). Tutum ölçülürken araştırma konusu olan tutum objesiyle ilgili, tümce, sıfat ya da madde/ifadeler dizisi olan bir liste hazırlanır. Bireylerin hazırlanan listeye gerçek duyguları doğrultusunda tepkide bulunmaları istenir. Hazırlanan bu listeye ölçek denir. Tutum ölçekleri bireyin iç dünyasını ortaya çıkarmak üzere oluşturulmuş bir dizi ifadeye bireyin cevap vermesi için hazırlanmış anketlerdir (Tavşancıl'dan aktaran Tosun, 2011).

Alan yazında geçen tutum ölçeği çalışması örnekleri:

Tosun'un (2011) çalışmasında, ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji derslerine yönelik tutumlarını ölçen, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış, beş dereceli Likert tipi bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. Yapılan çalışma lise seviyesindeki değişik okullarda 9,10,11 sınıflarda eğitim gören toplam 1995 öğrencinin katıldığı biyoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışmasıdır. Geliştirilen ölçek beşli Likert tipi olup nihai olarak 36 maddeden meydana gelmektedir. BDTÖ'nin (Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği) geçerlik çalışmaları kapsamında, içerik ve yapı geçerliğinin sınanmasına yönelik tekniklerden yararlanılmış yapılan güvenirlik analizleri sonucunda Cronbach-Alpha değeri 0,96 olarak hesaplanmıştır. Geçerlik ve güvenirlik analizleri sonuçları, bu çalışma ile oluşturulan BDTÖ'nün, yeterli düzeyde geçerlik ve güvenirlik değerlerine sahip bir ölçek olduğunu göstermiştir.

Yeşilyurt ve Gül (2009), yapmış oldukları çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin biyolojiye yönelik tutumlarını belirlemeye ilişkin bir tutum ölçeği geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu

amaçla araştırmacılar öncelikle yaptıkları literatür çalışması ile 92 maddelik taslak oluşturmuşlar ve bu taslağı Erzurum ilinde eğitim gören toplam iki okuldan 109 ortaöğretim öğrencisine uygulayıp gerekli analizleri yapmışlar ve gerekli istatistiksel analizlerin sonunda ölçeğin 5 faktörden oluştuğu ve Cronbach-Alpha iç tutarlık katsayısının 0.917 olduğu tespit etmişlerdir. Araştırmacılara göre öğrencilerin biyolojiye yönelik tutumlarını etkileyen, bilinenlerin dışında farklı faktörler de olabilir. Bu faktörlerin belirlenmesi, öğrencileri derse karşı ilgi ve meraklarının arttırılabilmesi için gerekli stratejilerin geliştirilmesin yardımcı olacaktır. Ayrıca öğrencilerin biyolojiye yönelik tutumlarının farklı değişkenlerle irdelenerek ortaya çıkarılması öğrenme öğretme sürecinde başarının arttırılması ve etkili sonuçların alınabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Ekici (2002), 117 biyoloji öğretmeni ile yaptığı çalışmada 21 maddelik 4 faktörlü tutum ölçeği geliştirmiştir. Ölçeğin Cronbach-Alpha genel güvenirlik katsayısı 0.93'tür.

Nuhoğlu (2008), yapmış olduğu çalışmada ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik geçerli ve güvenirli bir tutum ölçeği geliştirme amaçlanmıştır. Çalışma İstanbul ili Üsküdar ilçesinde öğrenim gören 422 ilköğretim öğrencisi ile yapılmış olup geliştirilen tutum ölçeği nihai olarak 10 pozitif 10 negatif olmak üzere 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin maddeleri 3 seçenekli likert tipi olup ölçeğin Cronbach-Alpha güvenirlik katsayısı 0.873 olarak hesaplanmıştır. Geliştirilen ölçeği diğer ölçeklerden farklı kılan 3'lü likert tarzında hazırlanması, yeni öğretim programının içeriğine uygun olacak şekilde fen'e, teknolojiye ve fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinliklere yönelik tutum maddeleri içermesi gibi özellikler tespit edilerek öneriler sunması söylenebilir.

Koçakoğlu ve Türkmen (2010), öğrencilerin biyoloji dersine dönük Likert tipi tutum ölçeği geliştirilmesi çalışması yapmıştır. Çalışmada daha önce geliştirilen ölçekler incelenmiş ve uzman görüşlerine başvurularak tutum ölçeği taslağı oluşturulmuştur. Oluşturulan taslak 168 öğrenciye uygulanmış ve gerekli geçerlilik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır. Ölçeğin nihai halinde 23 olumlu 13 olumsuz toplam 36 madde bulunmaktadır. Ölçeğin Cronbach-Alpha güvenirlik katsayısı 0.91'dir. İlgili ölçek aynı zamanda çalışmamızda kullandığımız tutum ölçeğidir. Ek 1'de verilen tutum ölçeği 36 maddelik olup 5'li likert tipi şeklindedir.

Madde seçenekleri “Tamamen Katılıyorum” “Katılıyorum” “Kararsızım” “Katılmıyorum” “Hiç Katılmıyorum ” şeklindedir.

Geçerlik

Geçerlik, bir ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı özelliği başka herhangi bir özellikle karıştırmadan, doğru olarak ölçebilme derecesidir (Baykul, 2000). Diğer bir deyişle, ölçme aracının geliştirildiği konudaki amacına hizmet etmesidir (Tekin, 2000). Geçerliğin yüksek olabilmesi büyük ölçüde ölçülmek istenen kavramın gözlenebilir nitelikteki değişkenlerle ifade edilebilmesine bağlıdır. Bu yüzden doğrudan ölçmelerde geçerlik daha yüksektir. Ancak eğitim çalışmalarında daha çok dolaylı ölçmelere başvurulmaktadır. Dolaylı ölçümlerde başvurulan değişkenlerin hem kavramı tam olarak karşılayamaması hem de gözlenebilme ölçütlerinin yeterince duyarlı olmaması geçerliğin daha düşük olmasına neden olmaktadır (Karasar, 2012).

Koçakoğlu ve Türkmen (2010) tarafından yapılan geçerlik çalışmasında ilgili tutum testinin faktör analizi yapılıp faktör analizinde yapılan temel bileşenler çözümlemesi ve Varimax tekniği ile yapılan döndürme işlemi sonunda, öz değeri 1.00’den büyük olan 12 faktör ortaya çıkmıştır. Bu faktör sayısının çok olması nedeniyle Cattel’in scree sınaması yapılmıştır. Sonuçta 7 faktörlü biyoloji tutum ölçeği oluşmuştur (Ek-1).

Güvenirlik

Güvenirlik, bir ölçme aracının duyarlı, farklı uygulamalar arasında tutarlı ve kendi içinde kararlı sonuçlar verebilmesi gücüdür. Güvenilir olamayan bir ölçek geçerli de olamayacağından, bu durumda geçerliğin hesaplanmasına da gerek yoktur (Tosun, 2011). Fakat ölçme aracının güvenilir olması, geçerli olduğu anlamına gelmeyebilir. Sadece tesadüfi hatalardan, yani sistematik olmayan hatalardan etkilenen güvenirlikten farklı olarak, bir testin geçerliği sistematik olmayan tesadüfi hataların yanında sistematik hatalardan da etkilenir. Güvenirlik geçerlik için gerekli fakat yeterli değildir. Bu nedenle geçerlik, bir anlamda güvenirliği de kapsayan, ölçme araçlarının önemli teknik özelliğidir (Atılgan’dan aktaran Tosun, 2011).

Adı geçen araştırmacılar tarafından geliştirilen biyoloji tutum ölçeğinin Cronbach-Alpha güvenilirlik katsayısını 0.941 olarak belirmişlerdir. Ayrıca ilgili ölçek bu araştırmaya

katılan 124 öğrenciye uygulanıp güvenirlik katsayısı yeniden hesaplanmıştır. Yeniden yapılan güvenirlik analizinde ise Cronbach-Alpha güvenirlik katsayısı 0.910 olarak bulunmuştur (Tablo 3-3).

Tablo 3-3 Biyoloji Tutum Ölçeği Güvenilirlik Katsayısı

Güvenilirlik İstatistikleri		
Cronbach Alpha	Cronbach Alpha Standart Öğelere Göre	Madde sayısı
,904	,910	36

Mantıksal Düşünme Yetenek Testi

Mantıksal düşünme yetenek testi (The Test of Logical Thinking=TOLT) Tobin ve Capie (1981) tarafından geliştirilmiş, Türkçeye Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından çevrilmiştir. Test öğrencilerde beş farklı özelliği ölçmek için tasarlanmıştır. Toplam on maddeden oluşan testteki ilk sekiz madde iki kısımdan oluşmaktadır. İki kısımda çoktan seçmeli olan maddelerin ilk kısmı cevap ikinci kısmı ise nedeni şeklinde tasarlanmıştır. 9 ve 10. maddeler ise klasik soru tarzındadır. İlgili test beş boyuttan oluşmaktadır. Testin toplam puanı 10 olarak belirlenmiştir. Cronbach-Alpha güvenirlik katsayısı 0,81 olarak belirtilmiştir.

Güvenirlik

Testin bu çalışmadaki Cronbach-Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0,854 bulunmuştur (Tablo 3-4).

Tablo 3-4 Mantıksal Düşünme Yetenek Testi Güvenirlik Katsayısı

Cronbach-Alpha	Cronbach Alpha Standart Öğelere Göre	Madde sayısı
,854	,872	10

Geçerlik

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanıp alınan verilerden yapılan madde analizine göre madde ortalamalarının 4,72 ve daha yukarı değerde olduğu gözlenmiştir (Tablo 3-5).

Tablo 3-5 Mantıksal Düşünme Yetenek Testi Madde Ortalamaları

	Ortalamalar	Std.Sapma	N
1	7,76	3,387	124
2	5,88	3,651	124
3	7,76	3,886	124
4	8,20	3,501	124
5	7,12	3,928	124
6	7,16	3,983	124
7	6,28	4,061	124
8	6,86	3,970	124
9	6,60	3,735	124
10	4,72	3,930	124

Öğrenci Tanıma Anketi

Uygulama öncesi öğrenci profillerinin ortaya çıkarılması için aile eğitim seviyeleri ve meslekleri ile ilgili maddelerin olduğu tanıma anketi (EK-2) oluşturulup uygulama öncesi tutum ölçeği ile birlikte kullanılmıştır.

Öğrenci Görüş Anketi

Uygulama yapılan sınıflarda, öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşlerini almak için 5 maddelik anket (EK-3) hazırlanıp son test ile birlikte öğrencilere uygulanmıştır.

Uygulama

Uygulama, 2013-2014 eğitim öğretim yılında yapıldı.

Uygulama basamakları

- Elde edilen veriler kullanılarak testlerin madde analizleri yapılıp araştırmaya uygunluğu belirlendi.
- Çalışma grubu olarak tespit edilen ve gerekli resmi yazışmaların yapıldığı okulların ilgili sınıflarında, sınıfların denkliğini belirlemek amacıyla mantıksal düşünme yeteneği testi uygulanıp araştırmanın amacı öğrencilere anlatıldı.
- Sınıfların denkliği belirlendikten sonra "Biyoloji Tutum Ölçeği " ön testolarak uygulandı.

- Uygulamaya başlamadan önce hem deney hem de kontrol gruplarına öğrenci tanıma formu doldurulduu.
- Denkliği belirlenen her iki sınıftan birine (deney grubu) bilimsel hikayeler konusu power point sunuları kullanılarak araştırmacı tarafından uygulandı.
- Uygulamanın arkasından öğrenci görüş anketi ve tutum testi son test olarak uygulandı.

Verilerin Çözümlenmesi ve Yorumlanması

Galtung'dan aktaran Karasar (2012), verilerin çözümlenmesi ve yorumlanmasını, verilerin araştırma amaçları doğrultusunda temel öğelerini ve karakterlerini belirleme ve ayırt etme işlemlerine verilerin çözümü ya da çözümlenmesi şeklinde açıklamaktadır.
Araştırmada kullanılan biyoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen ve MS Excel tablosu haline getirilen veriler SPSS 21 istatistik programına aktarılıp alt problemlerde belirtilen soruların cevapları bulunmaya çalışılmıştır. Mantıksal düşünme yeteneği testinden alınan bilgiler önce MS Excell tablosuna aktarılıp daha sonra SPSS 21 paket programı kullanılarak gerekli geçerlilik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır.

Uygulamalar sonunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan ilk test ve son test karşılaştırması ile öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız örneklem testi ve eşlenmiş örneklem "t" testi ile belirlenmiştir. Öğrenci görüş anketindeki veriler SPSS 21 programına aktarılarak frekans analizleri yapılmış ve grafikler oluşturulmuştur.

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan bulgular ve bunların istatistiksel analizleri sunulmuştur.

Birinci alt probleme ait bulgular

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları arasında biyoloji dersine dönük öğrenci tutum puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?

a. Uygulama öncesinde Okul A'nın deney ve kontrol grupları arasında biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4-1 Okul A'nın Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Öncesi Tutum Puanı Ortalamaları

Grup İstatistikleri					
	Sınıf	N	Ort.	Std. Sapma	Std. Hata Ort.
Toplam Okul A	Deney	32	114,06	23,13	4,15
	Kontrol	32	125,91	19,54	3,45

Tablo 4-2 Okul A Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Öncesi Bağımsız Örneklem "t" Testi Anlamlılık Sınaması

		Varyansların		Ortalamaların Eşitliği için t-testi						
		F	p	t	f	p	Ort. Fark	Std. Hata	95% Güven Aralığı Düşük	Yüksek
Toplam Okul A	Varyanslar eşit varsayılırsa	,71	,10	2,19	1	,06	-11,84	5,38	-22,61	-1,06
	Varyanslar eşit varsayılmazsa			2,19	58,67	,32	-11,84	5,40	-22,65	-1,02

Tablo 4.2'de görüldüğü gibi bağımsız örneklem "t" testine göre Okul A deney grubu ve kontrol grubu tutum test puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır [t=2,19, p>0.05].

Tablo 4.1'de görüldüğü üzere test ortalamalarında yaklaşık 11 puanlık fark olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildir [Deney-1=114.05, Kontrol-1=125.91].

b. Uygulama öncesinde Okul B'nin deney ve kontrol grupları arasında biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4-3 Okul B'nin Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Öncesi Tutum Puanı Ortalamaları

Grup İstatistikleri					
	Sınıf	N	Ort.	Std. Sapma	Std. Hata Ort.
Toplam Okul B	Deney-2	30	118,27	23,664	4,320
	Kontrol-2	30	116,40	19,516	3,563

Tablo 4-4 Okul B Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Öncesi Bağımsız Örneklem "t" Testi Anlamlılık Sınaması

		Varyansların Eşitliği İçin		Ortalamaların Eşitliği için t-testi						
		F	p	t	sd	p	Ort. Fark	Std. Hata Farkı	95% Güven Aralığı	
									Düşük	Yüksek
TOPLAM	Varyanslar eşit varsayılırsa	2,65	,10	,33	58	,74	1,86	5,60	-9,34	13,07
	Varyanslar eşit varsayılmazsa			,33	55,97	,74	1,86	5,60	-9,35	13,0

Tablo 4.4'de görüldüğü gibi bağımsız örneklem "t" testine göre Okul B deney grubu ve kontrol grubu tutum test puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır [t=0.33, p>0.05]. Tablo 4.3'de görüldüğü üzere test ortalamalarında yaklaşık 2 puanlık fark olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildir [Deney grubu=118,27, Kontrol grubu=116,40].

İkinci alt probleme ait bulgular

Uygulama sonunda biyoloji bilimine dönük öğrenci tutumlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark oluşmuş mudur?

a. Uygulama sonunda Okul A'nın deney ve kontrol grupları arasında biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4-5 Okul A'nın Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Sonrası Tutum Puanı Ortalamaları

Grup İstatistikleri

	Sınıflar	N	Ort.	Std. Sapma	Std. Hata Ort.
Toplam Okul A	Deney	32	112,34	20,32	3,59
	Kontrol	32	120,00	18,04	3,29

Tablo 4-6 Okul A Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Sonrası Bağımsız Örneklem Testi Anlamlılık Sınaması

		Levene'nin Eşitlik Testi		Ortalamaların Eşitliği için t-testi						
		F	p	t	sd	p	Ort. Fark	Std. Hata Farkı	95% Güven Aralığı Farkı	
									Düşük	Yüksek
TOPLAM Okul A	Varyanslar eşit varsayılırsa	,86	,35	-1,56	60	,12	-7,65	4,89	-17,44	2,13
	Varyanslar eşit varsayılmazsa			-1,57	59,83	,12	-7,65	4,87	-17,40	2,09

Tablo 4.6'da görüldüğü gibi bağımsız örneklem "t" testine göre Okul A deney grubu ve kontrol grubu tutum test puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır [t=-1,56, p>0.05]. Tablo 4.5'de görüldüğü üzere test ortalamalarında yaklaşık 7 puanlık fark olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildir [Deney grubu=112.54, Kontrol grubu=120].

b. Uygulama sonunda Okul B'nin deney ve kontrol grupları arasında biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4-7 Okul B'nin Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Sonrası Tutum Puanı Ortalamaları

Grup İstatistikleri

	Sınıflar	N	Ort.	Std. Sapma	Std. HataOrt.
Toplam Okul B	Deney	30	115,60	20,52	3,74
	Kontrol	30	106,27	19,09	3,48

Tablo 4-8 Okul B'nin Deney ve Kontrol Grupları Uygulama Sonrası Bağımsız Örneklem "t" Testi Anlamlılık Sınaması

		Varyansların		Ortalamaların Eşitliği için t-testi						
		F	p	t	sd	p	Ort. Fark	Std. Hata	95% Güven	
									Düşük	Yüksek
Toplam Okul B	Varyanslar eşit varsayılırsa	,033	,85	1,82	58	,073	9,33	5,11	-,91	19,57
	Varyanslar eşit varsayılmazsa			1,82	57,70	,073	9,33	5,11		19,58

Tablo 4.8'de görüldüğü gibi bağımsız örneklem "t" testine göre deney grubu ve kontrol grubu tutum test puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır [t=1,73, p>0.05]. Tablo 4.7'de görüldüğü üzere test ortalamalarında yaklaşık 11 puanlık fark olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildir [Deney grubu=115,60, Kontrol grubu=106,27].

Üçüncü alt probleme ait bulgular

Uygulama sonunda bilimsel hikayeler anlatılarak işlenen ders, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir fark oluşturur mu?

a. Okul A'nın deney grubunda uygulama öncesine göre uygulama sonunda biyoloji dersine yönelik öğrenci tutum puanlarında anlamlı bir fark oluşmuş mudur?

Tablo 4-9 Okul A Deney Grubu İstatistikleri

Eşlenmiş Örneklem Testi					
		Ortalama	N	Standart Sapma	Std. Hata Ortalaması
Deney grubu	Ön Test	110,38	32	30,31	5,35
	Son Test	103,03	32	6,33	1,11

Tablo 4-10 Okul A Deney Grubu Eşlenmiş Örneklem "t" Testi Anlamlılık Sınaması

Eşlenmiş Örneklem Testi									
		Eşlenmiş Farklar							
		Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	95% Güven		t	f	p
					Düşük	Yüksek			
Deney grubu	Ön Test Son Test	7,34	30,17	5,33	-3,53	18,22	1,37	31	,17

Tablo 4.10'da görüldüğü gibi eşlenmiş örneklem "t" testine göre Okul A deney grubu ön test ile son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır [t=1.37, p>0.05]. Tablo 4.9'da görüldüğü üzere test ortalamaları birbirine yakındır [ön test=110,38, son test=103,03].

b. Okul B'nin deney grubunda uygulama öncesine göre uygulama sonunda biyoloji dersine yönelik öğrenci tutum puanlarında anlamlı bir fark oluşmuş mudur?

Tablo 4-11Okul B Deney Grubu İstatistikleri

		Ortalama	N	Standart Sapma	Std. Hata Ortalaması
Deney Grubu	Ön test	104,20	30	14,79	2,70
	Son test	103,70	30	11,40	2,08

Tablo 4-12 Okul B Deney Grubu Eşlenmiş Örneklem Testi Anlamlılık Sınaması

Eşlenmiş Örneklem Testi									
		Eşlenmiş Farklar					t	sd	p
		Ort.	Std. Sapma	Std. Hata Ort.	95% Güven Aralığı Farkı				
					Düşük	Yüksek			
Deney Grubu	Ön test Son test	,50	19,22	3,51	-6,67	7,67	,14	29	,88

Tablo 4.12'de görüldüğü gibi eşlenmiş örneklem "t" testine göre Okul B deney grubu ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır [t=0,14, p>0.05]. Tablo 4.11'de görüldüğü üzere test ortalamaları birbirine yakındır [ön test=104,2, son test=103,7].

Dördüncü alt probleme ait bulgular

Biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında cinsiyet faktörü bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4-13 Okul A Cinsiyet Faktörüne Göre Grup İstatistikleri

Grup İstatistikleri					
	cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. HataOrt.
Toplam	Erkek	25	115,60	32,05	6,41
	Kız	39	116,72	24,12	4,82

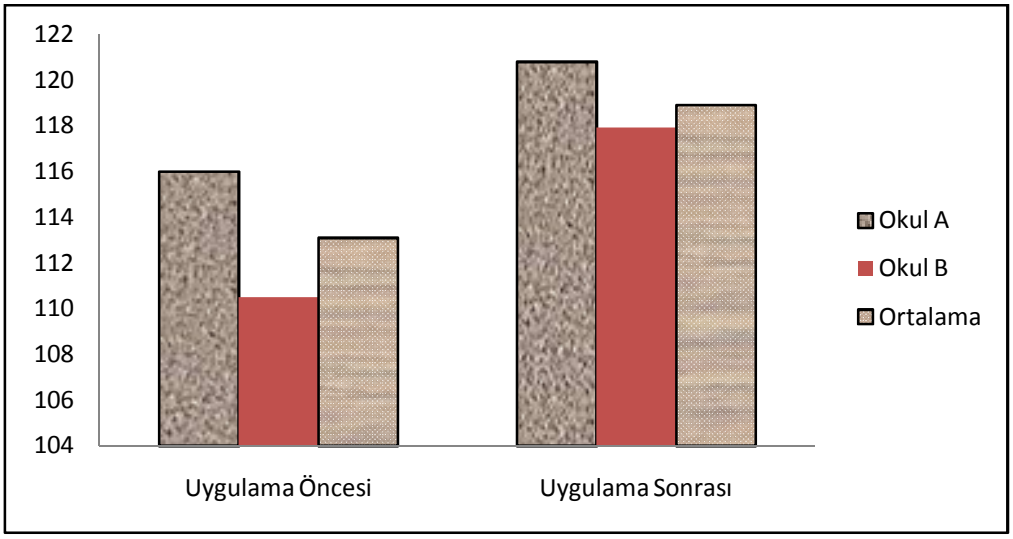
Tablo 4-14 Okul A Cinsiyet Faktörüne Göre Bağımsız Örneklem "t" Testi Anlamlılık Sınaması

		Bağımsız Örneklem Testi								
		Varyansların Eşitliği İçin Levene Testi		Ortalamaların Eşitliği için t-testi						
		F	p	t	sd	p	Ort. Fark	Std. Hata Farkı	95% Güven Aralığı Farkı	
									Düşük	Yüksek
TOPLAM	Varyanslar eşit varsayılırsa	0,29	,86	,14	48	,89	-1,12	8,02	-17,25	15,01
	Varyanslar eşit varsayılmazsa			,14	44,58	,89	-1,12	8,02	-17,28	15,04

Yalnız Okul A'da karma eğitim yapıldığından cinsiyet faktörü analizinde Okul A'nın öğrencilerinden alınan veriler kullanılmıştır. Cinsiyet faktörü analizi Tablo 4.14'de görüldüğü gibi bağımsız örneklem "t" testine göre cinsiyet faktörü bakımından tutum test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur [t=0.14, p>0.05]. Tablo 4.13'de görüldüğü üzere test ortalamaları birbirine yakındır [Erkek=115,6 Kız=116,7].

Beşinci alt probleme ait bulgular

Biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarında okul faktörü bakımından anlamlı bir fark var mıdır?



Şekil 4-1 Uygulama öncesi ve uygulama sonrası okul tutum puan ortalamaları grafikleri

Tablo 4-15 Uygulama Öncesi Tutum Puanı Okul Ortalamaları

Tanımlamalar								
TOPLAM								
	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	95% Güven Aralığı Ort.		Minimum	Maksimum
Okul A	64	116,05	19,48	2,47	111,10	121,00	79	161
Okul B	60	110,52	20,05	2,45	105,63	115,41	62	149
Toplam	124	113,18	19,90	1,75	109,71	116,65	62	161

Tablo 4-16 Uygulama Sonrası Tutum Puanı Okul Ortalamaları

Tanımlamalar								
TOPLAM	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	95% Güven Aralığı Ort.		Minimum	Maksimum
Okul A	64	120,08	22,03	2,77	114,53	125,63	72	163
Okul B	60	117,96	22,04	2,65	112,66	123,25	73	188
Toplam	124	118,97	21,97	1,91	115,19	122,75	72	188

Tablo 4-15 ve Tablo 4-16'da görüldüğü gibi uygulama öncesi ve uygulama sonrasında öğrencilerin tutum puanı ortalamaları birbirlerine yakındır [uygulama öncesi toplam ortalama puanı=113,18, uygulama sonrası toplam ortalama puanı=118,97].

Tablo 4-17 Uygulama Öncesi Tutum Puanı Okul Ortalamaları Anlamlılık Sınaması

Bağımsız Örneklem "t" Testi										
		Varyansların Eşitliği İçin Levene Testi		Ortalamaların Eşitliği için t-testi						
									95% Güven Aralığı Farkı	
		F	p	t	sd	p	Ort. Fark	Std. Hata Farkı	Düşük	Yüksek
TOPLAM	Varyanslar eşit varsayılırsa	,38	,53	,55	130	,58	2,12	3,84	-5,47	9,72
	Varyanslar eşit varsayılmazsa			,55	128,92	,58	2,12	3,84	-5,47	9,72

Tablo 4-18 Uygulama Sonrası Okul Tutum Puanları Anlamlılık Sınaması

		Bağımsız Örneklem "t" Testi								
		Varyansların Eşitliği İçin Levene Testi		Ortalamaların Eşitliği için t-testi						
		F	p	t	sd	p	Ort. Fark	Std. Hata Farkı	95% Güven Aralığı Farkı	
									Düşük	Yüksek
TOPLAM	Varyanslar eşit varsayılırsa	,02	,87	1,58	127	,11	5,52	3,48	-1,37	12,42
	Varyanslar eşit varsayılmazsa			1,58	126,69	,11	5,52	3,48	-1,36	12,41

Yapılan tutum testi puan karşılaştırmalarına göre puan hem uygulama öncesinde hem uygulama sonrasında puan farkının olduğu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Tablo 4.17 ve Tablo 4.18'de görüldüğü gibi bağımsız örneklem "t" testine göre [(t=0,55 p>0.05), (t=1,58 p>0.05)].

Altıncı alt probleme ait bulgular

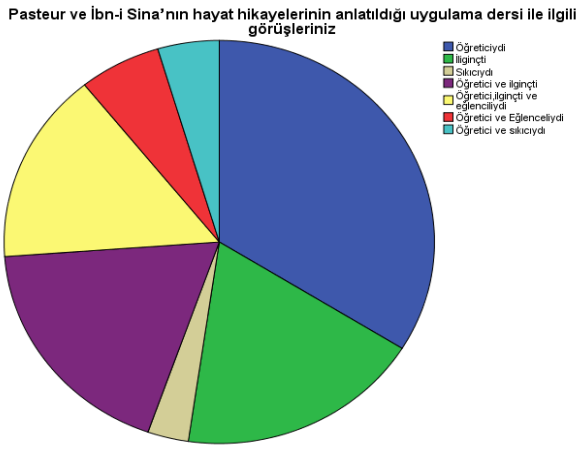
Bilimsel hikayeler kullanılarak işlenen ders hakkındaki öğrenci görüşleri nelerdir?

Tablo 4-19 Pasteur ve İbn-i Sina'nın Hayat Hikayelerinin Anlatıldığı Uygulama Dersi ile İlgili Öğrenci Görüşleri

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Öğreticiydi	21	34,2	33,8	33,8
	İlginçti	11	18,6	18,5	52,3
	Sıkıcıydı	2	3,2	3,1	55,4
	Öğretici ve ilginçti	11	18,6	18,5	73,8
	Öğretici, ilginçti ve eğlenceliydi	9	15,6	15,4	89,2
	Öğretici ve Eğlenceliydi	4	6,2	6,2	95,4
	Öğretici ve sıkıcıydı	3	4,6	4,6	100,0
	Toplam	62	100	100,0	

Tablo 4.19'da görüldüğü üzere deney grubu öğrencilerinin %34,2'si dersin öğretici, %18,6'sı dersin ilginç olduğunu, %18,6'sı hem öğretici hem ilginç olduğunu, %15,6'sı

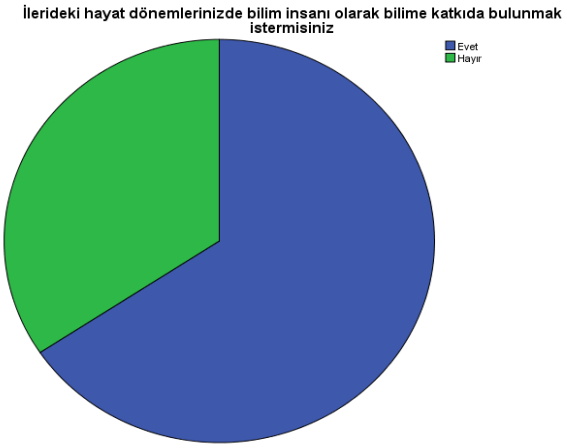
öğretici ilginç ve eğlenceli olduğunu, %6,2'si öğretici ve eğlenceli olduğunu sadece % 3'nün sıkıcı olduğunu belirttiler.



Şekil 4-2 Bilimsel hikayelerinin anlatıldığı uygulama dersi ile ilgili öğrenci görüşleri

Tablo 4-20 Öğrencilerin Yaşamlarında Bilim İnsanı Olarak Bilime Katkıda Bulunma İsteği Dağılımları

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Evet	44	68	65,7	65,7
Hayır	23	34	34,3	100,0
Toplam	67	100	100,0	

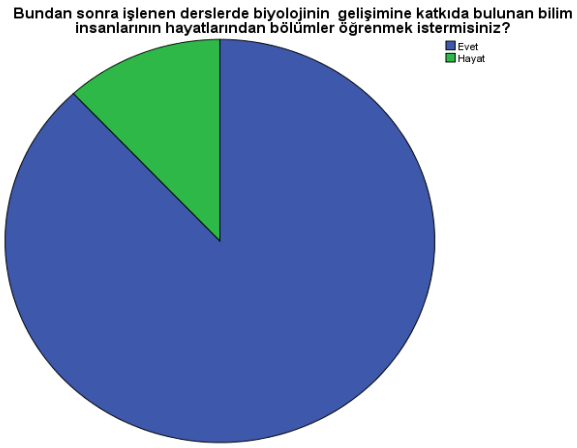


Şekil 4-3 Öğrencilerin bilim insanı olarak bilime katkıda bulunma isteği dağılımı grafiği

Öğrencilerden % 68'i ileride bilim insanı olarak bilime katkıda bulunabileceklerini ifade etmiştir (Tablo 4-20).

Tablo 4-21 Derslerde Bilim İnsanlarının Hayatlarından Bölümler Öğrenme İsteği Dağılımları Tablosu

		Frekans	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Evet	59	88,1	88,1
	Hayır	8	11,9	100,0
	Toplam	67	100,0	

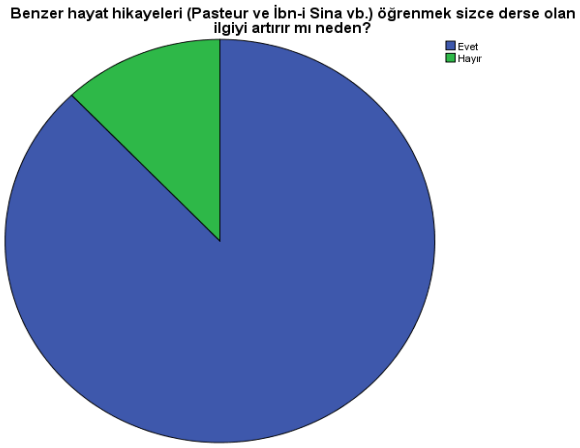


Şekil 4-4 Derslerde bilim insanlarının hayatlarından bölümler öğrenme isteği dağılımları grafiği

Deney grubu öğrencilerinin yaklaşık %88'i bu tür bilimsel hikayeler öğrenmek istediklerini belirttikleri görülmektedir (Tablo 4-21).

Tablo 4-22 Bilimsel Hikayeler İşlemenin Derse İlgiyi Artırıp Artırmayacağı ile İlgili Öğrenci Görüşleri Tablosu

		Frekans	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Evet	58	87,9	87,9
	Hayır	8	12,1	100,0
	Toplam	66	100,0	



Şekil 4-5 Bilimsel hikayeler işlemenin derse ilgiyi artırıp artırmayacağı ile ilgili öğrenci görüşleri grafiği

Deney grubu öğrencilerinin yaklaşık %88'i derslerde benzer bilimsel hikayeler öğrenmenin derse olan ilgiyi arttıracağı kanaatinde olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 4-22).

Araştırmaya katılan grupların denkliği ile ilgili bulgular

Tablo 4-23 Okul A Deney Kontrol Grupları Bağımsız Örneklem "t" Testi Sonuçları

Bağımsız Örneklem Testi

Okul A		Levene testi		Ortalamaların Eşitliği için t-testi						
		F	p	t	f	p	Ort. Farkı	Std. Hata Farkı	95% Güven Aralığı	Farkı
Toplam puan	Varyanslar eşit varsayılırsa	,08	,77	,41	0	,68	1,87	4,52	-7,18	10,92
	Varyanslar eşit varsayılmazsa			,41	9,84	,68	1,87	4,50	-7,14	10,88

Öğrencilere uygulanan Mantıksal Düşünme Yetenek Testinden alınan verilerin analizine göre; Tablo 4-23'de görüldüğü gibi Okul A'nın deney kontrol grupları bağımsız örneklem testi p değeri (%5 anlamlılık düzeyinde) 0.05 değerinden büyük olduğundan anlamlı bir farkın olmadığını söyleyebiliriz [t=0,41, p>0,05]. Bir başka ifade ile bu iki sınıf birbirine denktir denebilir.

Tablo 4-24 Okul B Deney ve Kontrol Grubu Bağımsız Örneklem "t" Testi Sonuç Tablosu

Bağımsız Örneklem Testi										
Okul B		Levene		Ortalamaların Eşitliği için t-testi						
		F	p	t	f	p	Ort. Fark	Std. Hata	95% Güven Aralığı	
									Düşük	Yüksek
Toplam puan	Varyanslar eşit varsayılırsa	,043	,83	,63	2	,11	15,00	9,4	4,08	4,08
	Varyanslar eşit varsayılmazsa			,63	0,47	,11	15,00	9,20	-4,17	34,17

Öğrencilere uygulanan Mantıksal Düşünme Yetenek Testinden alınan verilerin analizine göre; Tablo 4-24'de görüldüğü gibi Okul B'nin deney ve kontrol grubu bağımsız örneklem "t" testi p değeri (%5 anlamlılık düzeyinde) 0.05 değerinden büyük olduğundan anlamlı bir farkın olmadığı söylenebilir [t=0,63, p>0,05]. Bir başka ifade ile bu iki sınıfında birbirine denktir denebilir.

5. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma verilerinden elde edilen bulgular ışığında varılan sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

Sonuçlar

Araştırmanın sonunda elde edilen bulgulara göre şu sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Bu araştırmada "Biyoloji Eğitiminde Bilimsel Hikayeler Kullanmanın Öğrenci Tutumlarına Etkisi" incelenmiş, deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonunda tutum puanları (Tablo 4.6 ve Tablo 4.8) bakımından anlamlı bir fark oluşmadığı tespit edilmiştir [(t=1,56 p>0.05); (t=1,82 p>0.05)]. Ayrıca uygulama sonunda her iki okulun deney gruplarının ön test – son test eşlenmiş "t" testi analizlerinde de tutum puanları (Tablo 4.10 ve Tablo 4.12) bakımından anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmüştür [(t=1.377, p>0.05); (t=0,513 p>0.05)].

   Beyin temelli öğrenme kuramının öğrencilerdeki bilime yönelik tutumlara etkisini inceleyen Avcı ve Yağbasan (2009), deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmalarına rağmen Demirhan (2010), tutum puanlarında anlamlı bir fark oluşmadığını bulmuştur. Kılıç (2004) ise işbirlikçi öğrenme kuramının öğrencilerdeki okuduğunu anlamaya yönelik tutum puanlarında anlamlı bir fark oluşturmadığını tespit etmiştir. Çakır vd. (2009), örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerdeki biyoloji dersine karşı tutum puanlarında anlamlı bir fark oluşturmadığını belirlemişlerdir. Şahinli (2008) ise hikaye okumanın öğrencilerdeki türkçe dersine yönelik tutum puanlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığını belirtmiştir.

   Bu araştırmanın sonuçlarına göre bilimsel hikayelerin kullanımı öğrenci tutumlarına anlamlı derecede etki etmemiştir. Öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutum puanlarında farklılıklar olmasına rağmen bu farklar istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Öğrencilerin bireysel farklılıklarından kaynaklanan ders işlenişine ilişkin beklentileri göz önüne alındığında, bir derse yönelik tutumun ancak uzun süreli uygulamalar sonucu değişebileceği çeşitli araştırmalarda vurgulanmıştır.

2. Bu araştırmada cinsiyet faktörü bakımından tutum puanlarına (Tablo 4.14) bakıldığında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir [(t=0.140 p>0.05)]. Çakır vd. (2009) ve Şahinli (2008), yaptıkları çalışmalarda cinsiyet faktörünün öğrenci tutumlarına etkisini araştırmışlar ve benzer bulgulara ulaşmışlardır. Ancak Ekici ve Havedanlı (2010), tutum puanlarının kızların lehine pozitif olduğunu belirlemişlerdir.
3. Okul faktörü bakımından da tutum puanları (Tablo 4.15 ve Tablo 4.16) incelenmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir [(t=0.115 p>0.05; t=0,581 p>0.05)]. Ekici ve Havedanlı (2010) ise genel lise ve anadolu lisesine devam eden öğrenciler arasında tutum puanı anlam farkının anadolu Lisesi öğrencilerinin lehine olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılara göre bu sonucun sebeplerinden biri, farklı okullarda uygulanan farklı biyoloji müfredatları olabilir.
4. Çalışmada öğrencilerin dersle ilgili görüş anketinden elde edilen veriler tablo ve grafik haline getirilmiş öğrencilerin %97'sinin olumlu görüşler belirttiği tespit edilmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin %34,2'si dersin öğretici, %18,6'sı ilginç, %18,6'sı hem öğretici hem ilginç, %15,6'sı öğretici, ilginç ve eğlenceli , %6,2'si öğretici ve eğlenceli olduğunu belirtmiş sadece % 3'ü dersin sıkıcı olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 4.19). Deney grubu öğrencilerinin % 68'i ilerde bilim insanı olarak bilime katkıda bulunabileceklerini ifade etmişlerdir (Tablo 4.20). Ayrıca öğrencilerin yaklaşık %88'i bu tür bilimsel hikayeler öğrenmek istediklerini (Tablo 4.21); % 87,6'sı ise derslerde benzer bilimsel hikayeler kullanımının derse olan ilgiyi artıracağını belirtmişlerdir (Tablo 4.22).

   Kruse (2010), bilimsel hikayelerin öğrenci görüşlerine etkisini incelemiş öğrencilerin sadece % 7.7'sinin olumsuz görüş beyan ettiğini ve kullanılan bilimsel hikayelerin öğrencilerdeki bilime olan ilgiyi artırdığını belirtmiştir. Frisch ve Saunders (2008) ise öğrencilerin kısa hikayelerle birlikte işlenen biyoloji dersi sonunda konulardaki bilgilerin günlük hayattaki karşılıklarını daha rahat gösterebildiklerini, bu şekilde işlenen dersin akılda kalıcılığı arttırdığını, öğrencilerin öğrendiği bilgileri ailesiyle ve arkadaşlarıyla paylaştıklarını bildirmişlerdir. Erten vd. (2013), DAST tekniği kullanarak yaptığı çalışmada, bilimsel hikayelerin öğrencilerdeki bilim insanlarına yönelik önyargılarının önemli oranda kırıldığını belirlemişlerdir.

Pakdemirli (2011)'ye göre hikaye kullanımı:

- Dersi monotonluktan çıkararak öğrencinin dikkatinin konuya yoğunlaşmasını,
- Sunulan bilginin örneklendirilerek açıklık kazanmasını,
- Öğrencilerin öğretim döneminde kendilerinden beklenen zihinsel, duygusal ve sosyal gelişim düzeylerine ulaşabilmelerini sağlamaktadır.

Pakdemirli (2011), öğretmenlerin dersleri zorlayıcı ve salt öğüt verici tavırlardan uzak kalarak, dersleri çağdaş öğretim kuramları doğrultusunda hazırlanan ders programındaki etkinlikler yoluyla işlemeleri ve bu bağlamda hikaye kullanımına yer vermeleri gerekliliğini vurgulamıştır.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında şu öneriler yapılabilir:

- Bu araştırmaya benzer çalışmalar diğer okul türlerinde ve farklı sınıf düzeylerinde uygulanarak sonuçların genelleştirilmesi sağlanabilir.
- Benzer "Bilimsel Hikaye" ve "Tutum" araştırmalarında bilimsel hikaye örneği sayısı artırılarak uygulama süresi daha geniş bir zaman dilimine yayılıp öğrencilerdeki tutum değişiklikleri incelenebilir.
- Müfredatta bulunan öğrenme alanlarına uygun bilimsel hikayeler seçilerek tutum ve akademik başarı araştırmaları yapılabilir.
- Sosyal bilimlerde benzer çalışmalar bulunmasına rağmen fen bilimlerinde bu tür çalışmalara rastlanmamaktadır. Bu yüzden fizik, kimya vb. gibi diğer fen alanlarında, bilimsel hikayelerin öğrencilerin akademik başarı ve tutum üzerine etkilerini inceleyen çalışma sayısı artırılabilir.
- Benzer uygulamalar hem ilköğretim hem de ortaöğretim seviyesindeki öğrencilere uygulanıp karşılaştırmalar yapılabilir.
- Bilimsel hikayeler kullanılarak yapılan bir araştırmada öğrenci tanıma formu aracılığı ile elde edilen farklı özelliklerin öğrenci tutumlarına etkisi araştırılabilir.
- Farklı bölgelerdeki okullarda uygulama yapılıp öğrenci tutumlarına bölgesel farkların etkisi araştırılabilir.
- Yaptığı bilimsel çalışmalarla bilimin gelişimine katkıda bulunmuş bilim insanlarının yaşamları daha çok araştırılarak öğrencilere daha zengin içerikli ve çok sayıda örnek hikayeler oluşturulup ilk ve ortaöğretim seviyesindeki ders kitaplarına

öğrencilerin kavrama seviyelerine ve öğrenme alanlarına uygun daha çok bilimsel hikayenin konulması sağlanabilir.

- Benzer çalışmaların sonuçları derlenip öğretmenlere çeşitli platformlarda sunumlar yapılarak onlardaki bilimsel hikayelere olan ilgi düzeyi artırılabilir.
- Eğitim fakültelerinin eğitim dersi müfredatına öğretmen adaylarına bilimsel hikayelerle ilgili bilinç düzeyini artıracak öğrenme alanları konulabilir.

KAYNAKÇA

Ahmed, M. B. (2008). A Great Physician and Scholar of the Medieval Era. *Journal of the Tarrant County Medical Society , 5*, 10-13.

Al-Mansour, N. S., & Al-Shorman, R. A. (2011). The effect of teacher's storytelling ... *Journal of King Saud University Languages and Translation , 23*, 69–76.

Alphin, E. M. (2003). *Germ Hunter.* Minneapolis: Carolrhoda Books, Inc. A division of Ler ner Publishing Group.

Altunoğlu, B. D., & Atav, E. (2005). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 28*, 19-28.

Atıcı, T., & Bora, N. (2004). Orta Ögretim Kurumlarında Biyoloji. *Sosyal Bilimler Dergisi 7* (1), 52-60.

Avcı, D. E., & Yağbasan, R. (2009). Beyin Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi . *e-Journal of New World Sciences Academy , 4* (3), 779-805.

Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde yeni program geliştirme ve uygulama teknikleri : İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 11*, 149-155.

Banister, F., & Ryan, C. (2001). Developing science concepts through story-telling. *School Sci. , 83* (302), 75-83.

Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması.* Ankara: ÖSYM Yayınları.

Cındıl, T., Özmen, H., & Ünal, S. (2012). 7.Sınıf Fen Eğitiminde Tansiyon Kavramının Hikayeleştirme Yöntemi İle Öğretiminin Öğrencilerin Başarılarına Ve Bilgiyi Yapılandırmalarına Etkisi. *X.Ulusal FenBilimleri Ve Matemetik Eğitimi Kongresi.* Niğde.

Çakır, Ö. S., Berberoğlu, G., Alpsan, D., & Uysal, C. (2009). *Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yönteminin, Cinsiyetin Ve Öğrenme Stillerinin Öğrencilerin Performanslarına, Biyoloji Dersine Karşı Tutumlarına, Akademik Bilgilerine Ve Üst Düzey Düşünme Yeteneklerine Etkisi.* Mayıs 2, 2014 tarihinde ODTÜ Web Sitesi: www.fedu.metu.edu.tr adresinden alındı

Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., & Ayaş, A. (2006). Hikayeler ve Kimya Öğretimi. *H.Ü. Eğitim Fakultesi Dergisi* (30), 110-119.

Demirhan, E. (2010). *Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Biyoloji Öğretiminin Akademik Basarı, Tutum, Özyeterlik Algısı Ve Elestirel Düsünme Eğilimi Üzerine Etkisi.* Mart 2, 2014 tarihinde Yüksek Öğretim Kurulu Web Sitesi: www.yok.gov.tr adresinden alındı

Demirsoy, A. (1993). Cumhuriyetin Kuruluşundan Bugüne Türkiye de Biyoloji Bilimindeki Gelişmeler. *Bilim ve Teknik Dergisi , 26* (312), 805.

Ekici, G. &. (2010). Analyzing High School Students' Attitudes Towards Biology Course in Different Variables. *Journal of Turkısh Science Education , 7* (4), 97-109.

Ekici, G. (2002). Biyoloji Ögretmenlerinin Labaratuvar Dersine Yönelik Tutum Ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (22), 62-66.

Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş.* Ankara: Anı Yayıncılık.

Erten, S., Gümüş, B., & Kıray, A. (2013). Influence of Scientific Stories on Students Ideas about Science and Scientist. *International Journal of education in Mathematics,Science and Technology , 1* (2), 122-137.

Fidan, N., & Erden, M. (1993). *Egitime Giris.* Ankara: Meteksan.

Fiona Banister, C. R. (2001). Developing science concepts through story-telling. *School Science Review* (83), 75-83.

Frisch, J. K., & Saunders, G. (2008). Using stories in an introductory college biology course. *Journal of Biologycal Education , 42* (4), 164-170.

Gezer, K., Köse, S., Durkan, N., & Uşak, M. (2003). Biyoloji Alanında Yapılan Proğram Geliştirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 2* (14), 49-61.

Gökçe, B. (1988). *Toplumsal Bilimlerde Araştırma.* Ankara: Savaş Yayınları.

Grobstein, P. (2005). Science as Story Telling and Story Revising. *Journal of Research Practice , 1* (1), 1-18.

Güven, B., & Uzman, E. (2006). Ortaögretim Cografya Dersi Tutum Ölçegi Gelistirme Çalışması. *Kastamonu Egitim Dergisi , 2* (14), 527-536.

Kahraman, F., & Karataş, F. Ö. (2012). Bilim Tarihi Temelli Hikayeler Kullanımı İle 7.Sınıf "Basit Makineler" Konusunun Öğretimi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.* Niğde.

Kalem, S., & Fer, S. (2003). Aktif Öğrenme Modeliyle Oluşturulan Öğrenme Ortamının Öğrenme, Öğretme ve İletişim Sürecine Etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri , 3* (2), 433-461.

Karaağaçlı, M. (2011). *Öğretimde Kuramlar ve Yaklaşımlar.* Ankara: Sage Yayıncılık A.Ş.

Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi.* Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kayahan, Z. (2010). *İlköğretim 1.Kademe 5. Sınıf Göresel Sanatlar Dersinde Hikaye Anlatım Yönteminin Yartıcılığa Etkileri.* Nisan 15, 2014 tarihinde Ulusal Tez Merkezi: www.yok.gov.tr adresinden alındı

Kılıç, A. G. (2004). *İşbirlikçi Öğrenme,Okuduğunu Anlama,Strateji Kullanımı Ve Tutum.* Mayıs 5, 2014 tarihinde Yüksek Öğretim Kurulu Web Sitesi: www.yok.gov.tr adresinden alındı

Koçakoğlu, M. (2008). *Probleme Dayalı Öğrenme Ve Motivasyon Stillerinin Öğrencilerin Biyoloji Dersine.* Ekim Pazartesi, 2013 tarihinde Yüksek Öğretim Kurulu Web Sitesi: www.yok.gov.tr adresinden alındı

Koçakoğlu, M., & Türkmen, L. (2010). Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 11* (2), 229-245.

Kruse, J. W. (2010). *Historical short stories in the post-secondary biology classroom: Investigation of instructor and student use and views.* Nisan 25, 2014 tarihinde Digital Repository @ Iowa State University : http://lib.dr.iastate.edu/ adresinden alındı

Maden, S. (2013). Temel Dil Becerileri Eğitiminde Kullanılabilecek Aktif Öğrenme Öğretimsel İş Taktikleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi , 1* (2), 20-35.

Milne, C. (1998). Philosophically Correct Science Stories? Examining the Implications of Heroic Science Stories for School Science. *Journal Of Research In Scıence Teachıng , 35* (2), 175–187.

Nuhoğlu, H. (2008). The Development of an Attitude Scale for Science and Technology Course. *Elementary Education Online , 7* (3), s. 627-639.

Okumuşlar, M. (2006). Din Eğitiminde Etkin Bir Yöntem Olarak Hikaye. *Selçuk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi , 21*, 237-252.

Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (1998). Science education for the future. *School Science Rewiev , 25* (9), 19-24.

Önder, M. (2013). Sevgi, Din Dili ve Hikâyelerin Çocukların Din Eğitimindeki Yeri Ve Önemi. *The Journal of Academic Social Science Studies , 6* (3), 1285-1298.

Ören, F. Ş., & Yılmaz, T. (2013). Fen Ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Bilimsel Hikâyeler Temelli Rehber Materyal Geliştirme Çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi , 2* (2), 130-142.

Pakdemirli, M. (2011). İlköğretim DKAB Derslerinde Hikaye Kullanımının Önemi. *Değerler Eğitimi Dergisi , 9* (21), 99-129.

Palamut, İ. (2008). *Hikaye Okumanın İlköğretim Öğrencilerinin Yaratıcılık Düzeylerine ve Akademik Başarılarına Etkisi.* 3 6, 2014 tarihinde YÖK Web sitesi: http://www.yok.gov.tr adresinden alındı

Pehlivan, H. (1994). Eğitim Bilimleri Öğrencilerinin Öğrenim Gördükleri Bölüme Karşı Tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Egitim Fakültesi Dergisi , 10*, 49-53.

Pilling, G. H. (2001). The Salters' experience, Education in Chemistry. *38* (5), 131-135.

Soylu, H. (2006, 11). *The Effect Of Gender And Reasonıng Abılıty On The Students.* 11 10, 2013 tarihinde ODTÜ Web Sitesi: http://etd.lib.metu.edu.tr adresinden alındı

Strauss, K. (2005). *Teaching Science with Stories.* Şubat 18, 2014 tarihinde Environmental Storytelling: www.naturestory.com adresinden alındı

Sülün, Y., Yurttaş, G. D., & Şerenli, E. (2008). Sözel Zekâya Sahip Olan Öğretmen Adaylarına Biyoloji Öğretiminde Alternatif Öğrenme Yaklaşımı: Beyin Temelli Öğrenme. *EÜFBED - Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi , 1* (2), 171-184.

Şahinli, A. (2008). *Ulusal Tez Merkezi.* Nisan 21, 2014 tarihinde www.yok.gov.tr: www.yok.gov.tr adresinden alındı

Tekin, H. (2000). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme.* Ankara: Yargı Yayınevi.

Telli, S., Cakiroglu, J., & Brok, P. d. (2014). *Turkish Secondary Education Students' Perceptions of their Classroom Learning.* Mayıs 1, 2014 tarihinde www.researchgate.net adresinden alındı

Tosun, Z. D. (2011). *Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi.* 02 1, 2014 tarihinde Yüksek Öğretim Kurulu Web Sitesi: www.yok.gov.tr adresinden alındı

Trueman, C. (2013). *Louis Pasteur*. Ekim 10, 2013 tarihinde History Learning Site: www.historylearningsite.co.uk adresinden alındı

Türk Dil Kurumu. (2014). Mayıs 5, 2014 tarihinde Türk Dil Kurumu Web Sitesi: www.tdk.gov.tr adresinden alındı

Yakıncı, C., Almiş, H., & Kavruk, H. (2012). Tıp eğitiminde eğitimin gücü. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi , 55* (4), 211-212.

Yakışan, M. (2008). *Biyoloji Eğitiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı Tutum Ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi.* 11 10, 2013 tarihinde Yüksek Öğretim Kurulu Web Sitesi: www.yok.gov.tr adresinden alındı

Yalnız, M. (2012). *12. Sınıf Din Kültürü Ve Ahlak Bilgisi Dersi Müfredatının Hikâye Yöntemi İle Anlatımı.* 2 10, 2014 tarihinde Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Web Sitesi: www.sbe.hitit.edu.tr adresinden alındı

Yeşilyurt, Y., & Gül, Ş. (2009). Biyoloji Tutum Ölçeği. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi , 11* (2), 239-259.

EKLER

1.BİYOLOJİ TUTUM ÖLÇEĞİ

CÜMLELER	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
Biyoloji en sevdiğim derstir.					
Canlılar ile ilgili belgeseller izlemeyi severim.					
En kolay öğrendiğim ve başarılı olduğum ders biyolojidir.					
Her öğrencinin biyoloji dersini almasına gerek yoktur.					
Biyoloji dersi zorunlu değil seçmeli bir ders olmalıdır.					
Grup çalışmaları biyoloji dersinde zaman kaybıdır.					
Biyolog olmak istemiyorum.					
Proje çalışmalarında biyoloji ile ilgili konuları tercih ederim.					
Biyoloji derslerinin grup içinde çalışarak islenmesi daha çok hoşuma gider.					
Biyoloji dersinde konuları öğrenirken zorlanmıyorum.					
Biyoloji dersinde grupla çalımsak hoşuma gitmez.					
Biyoloji ile ilgili kitaplar okumaktan zevk alırım.					
Biyoloji dersinde deney yapmayı sevmem.					
Biyoloji öğretmeni olmak isterim.					
Laboratuvarda biyoloji dersi islemekten çok hoşlanırım.					
Biyoloji ile ilgili bir kulübe üye olmak isterim.					
Biyoloji konularını çalışırken çok zevk alırım.					
Laboratuvarda biyoloji dersi islemek hoşuma gitmez.					
Biyoloji ile ilgili konularda tartışmalara katılmak hoşuma gider.					
Biyoloji derslerinde araştırma ödevleri almak hoşuma gider.					
Biyoloji dersinin konularının deneylerle islenmesi hoşuma gider.					
Biyoloji ile ilgili bir meslek sahibi olmayı isterim.					
Biyoloji konularında araştırma yapmayı severim.					
Biyoloji ders konularını öğrenmek için uzmanlarla görüşme yapmak gereksizdir.					
Biyoloji dersinde laboratuarda aktif rol almak isterim.					
Fen bilimleri derslerinden en sevmediğim ders biyolojidir.					
Biyoloji konularını öğrenmek gereksizdir.					
Biyoloji ile ilgili TV programlarını izlemeyi sevmem.					
Biyoloji konuları ile ilgili bilimsel dergiler okumayı severim.					
Günlük hayatla bağlantılı olması nedeniyle biyoloji dersi çok ilgimi çekiyor.					
Biyoloji dersi konularını öğrenmenin yararı yoktur.					
Biyoloji dersinde başarılı olmak benim için diğer derslerden daha önemlidir.					
Biyoloji dersi olduğunda sınıfa girmek istemem.					
Büyüyünce biyolog olarak çalışmak isterim.					
Biyoloji ile ilgili güncel bilimsel gelişmeleri takip ederim.					
Biyoloji dersinde kendimi diğer derslere göre daha rahat hissederim					

2.ÖĞRENCİ TANIMA FORMU

Okulunuz .....

Cinsiyetiniz .....

Sınıfınız .....

Mezun olduğunuz okul .....

Geçen öğretim yılındaki biyoloji notunuz

Babanızın eğitim durumu

Lisansüstü	Lisans	Lise	İlköğretim

Annenizin eğitim durumu

Lisansüstü	Lisans	Lise	İlköğretim

Okul harici takviye kurs alıyor musunuz?

Evet	Hayır

Eğitim hayatı boyunca biyolojik deney veya deneyler yaptınız mı?

Evet	Hayır

3.ÖĞRENCİ GÖRÜŞ ANKETİ

Adı:

Soyadı:

1-Pasteur ve İbn-i Sina'nın hayat hikayelerinin anlatıldığı uygulama dersi ile ilgili görüşleriniz

◯ Öğreticiydi...
◯ İlginçti...
Sıkıcıydı...
◯ Eğlenceliydi...

2-İlerideki hayat dönemlerinizde bilim insanı olarak bilime katkıda bulunmak ister misiniz?

◯ Evet, çünkü....

◯ Hayır, çünkü...

3-Bundan sonra işlenen derslerde biyolojinin gelişimine katkıda bulunan bilim insanlarının hayatlarından bölümler öğrenmek ister misiniz?

◯ Evet, çünkü....
◯ Hayır, çünkü...

4-Benzer hayat hikayeleri (Pasteur ve İbn-i Sina vb.) öğrenmek sizce derse olan ilgiyi artırır mı neden?

4. MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEK 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 işlem yapabilirsiniz. Kitapçığın son sayfasındaki cevap kağıdına ilgili soruların size uygun gelen cevaplarını açıklamalarıyla birlikte işaretleyiniz.

Örnek:

	CEVAPLAR	AÇIKLAMASI
SORU X	A	2
SORU Y	C	4

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

SORU 1: Bir boyacı, aynı büyüklükteki 6 odayı boyamak için 4 kutu boya kullandığına göre 8 kutu boya ile yine aynı büyüklükte kaç oda boyayabilir?

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

Açıklaması:

1. Oda sayısının boya kutusuna oranı daima $\frac{3}{2}$ olacaktır.

2. Daha fazla boya kutusu ile fark azalabilir.
3. Oda sayısı ile boya kutusu 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: On bir (11) odayı boyamak için kaç kutu boya gerekir? Birinci soruya göre cevaplayınız.

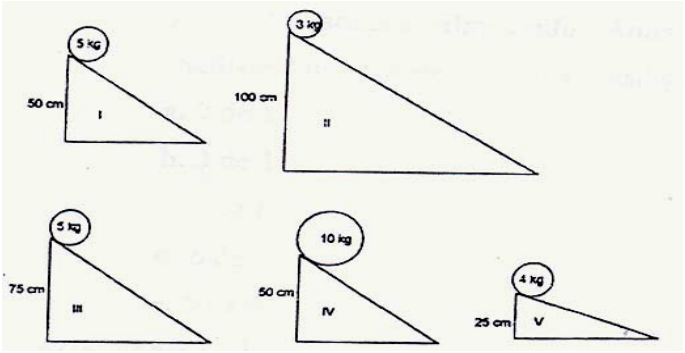
A) 5 B) 7 C) 8 D) 9 E) Hiçbiri

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 ikidir.
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 kat ettiği mesafe ile eğik düzlemin yüksekliği arasındaki ilişkiyi bulmak için deney yapmak isterseniz, aşağıda gösterilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?

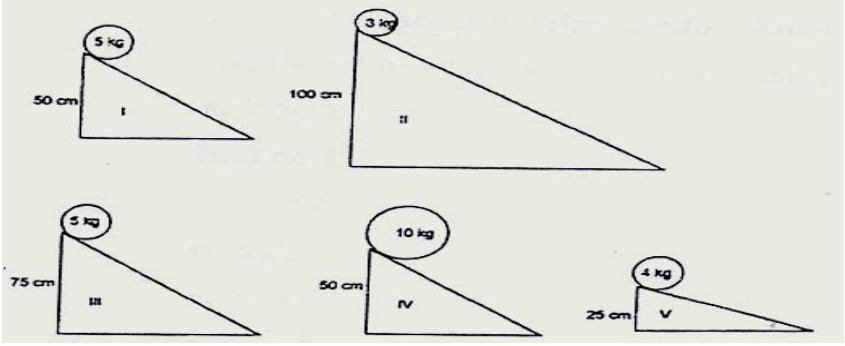


I ve IV B) II ve IV C) I ve III D) II ve V E) Hepsi

Açıklaması:

1. En yüksek eğik düzlemle (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 düzlemden (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra kat ettiği mesafenin topun ağırlığıyla olan ilişkisini bulmak için bir deney yapmak isterseniz, aşağıda verilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



I ve IV B) II ve IV C) I ve III D) II ve V E) HEPSİ

Açıklaması:

a. En ağır olan top en hafif olanla kıyaslanmalıdır.

b. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.

c. Topun ağırlığı arttıkça, yükseklik azaltılmalıdır.

d. Ağırlıklar farklı fakat yükseklikler aynı olmalıdır.

e. Ağırlıklar aynı fakat yükseklikler farklı olmalıdır.

SORU 5: Bir Amerikalı turist Şark Ekspresi'nde 6 kişinin bulunduğu bir kompartımana (= yolcu vagonu) girer. Bu kişilerden 3'ü yalnızca İngilizce ve diğer 3'ü ise yalnızca Fransızca bilmektedir. Amerikalının 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

Açıklaması:

1. Ardı ardına üç Fransızca bilen kişi çıkabildiği için dört seçim yapmak gerekir.

2. Mevcut altı kişi arasından İngilizce bilen bir kişi seçilmelidir.

3. Toplam üç İngilizce bilen kişiden sadece birinin seçilmesi yeterlidir.

4. Kompartımandakilerin yarısı İngilizce konuşur.

5. Altı kişi arasından, bir İngilizce bilen kişinin yanı sıra, üç tanede Fransızca bilen kişi seçilebilir.

SORU 6: 3 altın, 4 gümüş ve 5 bakır para bir torbaya konulduktan sonra, 4 altın, 2 gümüş ve 3 bakır yüzük de aynı torbaya konur. İlk denemede torbadan altın bir nesne çekme olasılığı nedir?

A) 2 de 1 B) 3 de 1 C) 7 de 1 D) 21 de 1 E) Yandakilerden hiçbiri

Açıklaması:

1. Altın, gümüş ve bakırdan yapılan nesneler arasından bir altın nesne seçilmelidir.
2. Paraların 4 de 1 ü ve yüzüklerin 9 da 4 u altından yapılmıştır.
3. Torbadan çekilen nesnenin para ve yüzük olması önemli olmadığı için toplam 7 altın nesneden bir tanesinin seçilmesi yeterlidir.
4. Toplam yirmi bir nesneden bir altın nesne seçilmelidir.
5. Torbadaki 21 nesnenin 7 si altından yapılmıştır.

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 7 3 si ve küçük köpeklerin 21 9 i beneklidir.
5. Küçük köpeklerden 12 sinin, fakat büyük köpeklerden ise sadece 4 ünün beneği yoktur.

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

Ekmek Çeşitleri	Et Çeşitleri	Sos Çeşitleri
Buğday (B)	Salam (S)	Ketçap (K)
Çavdar (Ç)	Piliç (P)	Mayonez (M)

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

Bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara bütün olası sandviç çeşitlerinin listesini çıkarın.

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 Chevrolet (C), Ford (F) ve Mercedes (M) marka üç araba yarışmaktadır. Seyircilerden biri arabaların yarışı bitiriş sırasının CFM olacağını tahmin etmektedir. Arabaların diğer mümkün olan bütün yarışı bitirme sıralamalarını bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara yazınız.
Bitirme sıralamalarını gösterirken, arabaların yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kulanınız.

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

	CEVAP	AÇIKLAMA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

5.LOUIS PASTEUR

1881 yılının bir yaz günü Louis arkadaşı Jules Vercel ile birlikte Arboisteki evlerinde misket oynarlarken birtakım çığlıklar duyup ve dışarı baktılar, sendeleyerek demirci dükkanına giden adama köylülerin yardım ettiklerini gördüler. Adamın gömleği yırtıktı ve göğsündeki yarasından kanlar akıyordu. Saldırgan kurt birini daha ısırmıştı. Demirci ustası ateşin sıcaklığını artırmak için körüğü pompaladıkça yanan kömürün içindeki demir çubuk çabucak kızarmıştı. İyice ısınan demir çubuğu alan usta, demirin kızgın ucunu kurbanın yarasına bastırıyordu. Yanık kokusuyla dehşete düşen Louis evine doğru koşarken kulaklarında hala yaralının çığlıkları çınlıyordu.

O yılın sonbaharında, sekiz kişi daha Arboisin etrafında başı boş dolaşan saldırgan kurtlar tarafından ısırıldı. Bu yaratıkların ısırıkları kuduz hastalığına sebep oluyordu üstelik o yıllarda insanlar kuduz hastalığını tam olarak bilmiyorlardı. Onlar, ısırılan yerin kızgın demir çubukla yakılması ile kuduz hastalığına yakalanan kurbanın ölmesinin önlenebileceğine inanmalarına rağmen çoğu kurban bu ısırıklardan dolayı ölüyordu. Acıyla kıvranan kurbanların ağızları köpürüyor, su içerken yutkunamıyorlar ve sonunda acılar içinde, kıvranarak ölüyorlardı. Acaba bu hastalığı durdurmanın bir yolu bulunamaz mıydı?
Louis, o yıl Arboisteki diğer akranları ile birlikte birinci sınıfa başladı. Böylece öğretmenlerinin sorduğu ve kitaplarındaki sorulara cevap verebileceğini umuyordu. Louis'in babası Jean Pasteur, onun okulda güzel şeyler öğrenmesini ve ilerde öğretmen olarak ailesini onurlandırmasını istiyordu.

Louis'in babası, az bir eğitim alabilmişti. Dedesi, hayvan derilerini işleyerek endüstiride kullanışlı hale getiren tabakçıydı. Babasıda gençliğinde tabakçı olmayı planlamış fakat Napolyon'un ordusuna katılarak milleti için savaşmış ve Fransa'nın önemli nişanlarından olan Legion of Honor nişanıyla ödüllendirilmişti. Louis, babasıyla birlikte her pazar Arbois'in kıyısındaki üzüm bahçelerinde gezip, onun Fransa tarihi ve ülkesine verdiği hizmetin karşılığı aldığı nişan hakkında konuşmaları dinleyerek büyüyordu. Louis, ailesinin

kazandığı bu onuru eğitimindeki başarısıyla devam ettirebilmeyi arzu ediyordu, kendi kendine farklı bir şeyler yaparak ülkesine hizmet etmiş olacak aynı zamanda çok çalışan ailesine, ablası Vieginie ve küçük kız kardeşleri Josephine ve Emilie'ye destek olacaktı. Babasına verdiği sözlere rağmen Louis'in okul başarısı iyi gözükmüyordu. Öğretmeni Mösyö Renaud'a göre Louis yazma ve matematik derslerinde zayıftı ve dikkat sorunu yaşıyordu ayrıca sınıf dışı olaylar onun zihnini oldukça meşgul ediyordu. Acaba kuduz kurtların ısırdığı insanlar nasıl tedavi edilebilirdi? Nasıl oluyorda meşe kabuğu hayvan derisini kullanışlı hale getirebiliyordu?

Louis, kafasında dolaşan bu tür soruların cevaplarını bulmak istiyordu. Neden küçük kız kardeşi Josephine oldukça zayıftı ve sürekli öksürüyordu? Doktorlar, 1830'larda bu hastalığın tüberküloz olduğunu bilmiyorlardı. Küçük kız için ne yapabileceklerini de bilmiyorlardı. Louis ayrıca Emilie'yi de çok merak ediyordu. Neden Emilie, şiddetle ürperiyor ve soluksuz kalıyordu? Emilie bu hastalığa katlanmak zorunda kalıyordu çünkü doktorlar bu hastalık hakkında tüberkülozdan daha az bilgiye sahiptiler. Louis, bu ve benzeri soruların cevaplarıyla defterini doldurmak istiyordu fakat Mösyö Renaud'un bu sorulara verebileceği pek fazla bir cevabı bulunmuyordu. Louis, gözlemci öğrenci olmayı umuyor ve böylece sınıf arkadaşlarına bir şeyler öğretme sorumluluğunu üstlenerek ve aklındaki sorulara cevap olabilecek yeni bilgilere ulaşabilmeyi umuyordu. Fakat Mösyö Renaud, Lousin bu beklentisine asla sıcak bakmadı. Ona göre Louis, bilim insanı olmaktan daha çok ressam olmayı istiyor ve çoğu zaman hayalperest görünüyordu.

Jules ile birlikte balık tutmaya gitmelerine rağmen o sık sık üzüm bahçelerinin kıyısında yalnız yürüyordu. Yanında resim kağıdı ve boyalarını taşıyor böylece fırsatını bulunca gördüğü insanları ve ortamları resmediyordu. Onun çizimlerini gören öğretmenler Louis'ten etkileniyor ve Louis'in ilerde iyi bir sanatçı olabileceğini düşünüyorlardı. Jean ve Joseph çifti de oğullarının güzel resimlerinden hoşlanmışlar fakat onun ortaokul öğrenimi için Arbois Kolejine yazılmasını daha çok istemişlerdi. Önceki öğretmenleri Lousin yavaş öğrendiğini düşünmelerine rağmen Arbois koleji müdürü Mösyö Romanet, farklı düşünüyor ve diğer çocuklar kendi aralarında oyun oynarken Louis'le birlikte yürüyüş yapıyordu. Mösyö Romanet, Louis'le konuşurken bir şey keşfetti, Louis, her ne şekilde olursa olsun yavaş öğrenmiyor, yavaş düşünmüyordu. Kafasındaki problemleri her açıdan

dikkatlice düşünerek cevaplandırabiliyordu. Louis, hayallerini fikirleri haline getirip söylüyordu. Mösyö Romanet ise diğer öğrencilerinde bu tür düşünceleri hiç duymamıştı. Mösyö Romanet, Louis'in anne ve babasına, Louis'in Paristeki Ecole Normale Superieure Üniversitesine başvurmasını tavsiye etti. Bu üniversite gelecek vaat eden öğretmen adaylarını yetiştirmek için İmparator Napolyon tarafından kurulmuştu. Jean-Joseph ikilisi bunun iyi bir fikir olduğunu düşünmüyorlardı çünkü Paris bulundukları yerden uzaktaydı ve Ecole Normale Superieure, oldukça pahalıydı. Belki Louis Besançon yakınlarındaki okula kaydolmalıydı. Böylece Arbouis'te görevlendirilmek üzere bir öğretmen eğitimi almış olacaktı. Ayrıca Louis'in şu anki başarıları bunun için yeterliydi. Daha sonra Paris'ten gelen bir aile dostu, başka bir plandan bahsetti. Eğer Louis, Paris'e gelirse ona göz kulak olabileceğini söylüyordu. Louis, evinden ve ailesinden ayrılarak Fransa daki en zor üniversitelerden birine gitmek yerine daha kolay bir okula başlayacaktı. Bu okul Paris'teki Barbet lisesiydi. Bu lisede Louis üniversiteye hazırlanacaktı.

Jean-Joseph, sonunda kararlarını verdiler. Louis, kafasını karıştıran soruların cevaplarını artık öğrenebilecekti. Evinden oldukça uzağa seyahat etme mecburiyeti onu endişelendiriyordu. En azından oraya yalnız gitmek zorunda değildi çünkü arkadaşı Jules de Paris'te okuyor olacaktı. Arkadaşıyla birlikte olduğu sürece Paris hayatının daha rahat geçeceğine inanıyordu. Yağmurlu bir günde Louis ve Jules bir posta arabasına binerek Paris'e doğru yola çıktılar. Louis, okul başlayıncaya kadar Paris'e evindeymiş gibi alışabilmeyi arzu ediyordu.

İstek, Azim, Başarı

Louis, Barbet lisesinde okumaya çalışıyor, geceleri uyumadan, uzandığı yerde evinin özlemini duyuyordu. Arkadaşına "eğer tabakhanemizin kokusunu duyabilseydim kendimi daha rahat hissedecektim" diyordu. Okul başladıktan bir kaç ay sonra öğretmeni Louis'in sefil halini görünce onu neşelendirmek istedi ve memleketine götürebileceğini söyledi. Louis bu habere çok sevindi fakat aynı zamanda kafası karışıktı, bu haber Paris'te bilim insanı olamayacağı bir başarısızlık anlamına mı geliyordu? Acaba asla bir öğretmen olarak ailesini onurlandıramayacak mıydı? Memleketine varıp bir müddet ailesi ve arkadaşlarıyla vakit geçirdikten sonra okuluna devam etmek için Paris'e geri dönmeleri bütün kaygılarını giderdi.

1839'un ilkbaharında Louis, okulundan ödül aldı ve bir yıl sonra okulunu bitirdi. Evine geri dönmeyi istiyordu. Fakat Paris çok uzaktaydı belki de Besonçondan sonra Ecole Normale Superior'a devam etmeliydi. Louis 17 yaşında bir dizi sınava girdi, öğretmenleri onun tarih, bilim, latin ve yazım derslerinde iyi olduğunu, bilim dersinde oldukça iyi olduğunu not ettiler. Louis uzun süre evinin özlemini çekmedi aksine bilimsel çalışmalar onu daha çok etkiliyordu. Kafasındaki problemlere cevap verebilmenin ancak bilim uzmanlığı ile gerçekleşeceğinin farkında idi. Eğer çok çalışırsa başaracağından emindi. Evdeki kız kardeşlerine yazdığı tavsiye mektubunda "Burada insanın varoluşu için üç şey var: irade, çalışma ve başarı. İrade: Parlak ve mutlu bir kariyerin kapısını açar, Çalışma: sizi o kapıya doğru yöneltir ve son olarak yolcuğun sonunda başarı: sizin çabalarınızı taçlandırır." Louis, artık, evine mektupla birlikte bir miktar parada gönderebilecekti. Çünkü gözlemci öğrenci olduğu için aylık gelire sahipti. Fakat çok çalışmasına rağmen girdiği bir dizi sınavda başarısız oldu. Evine mektupla gönderdiği tavsiyeleri bıraktı ve onun yerine sadece şöyle yazıyordu "Sizin problemleriniz var fakat benimde problemlerim var ayrıca her geçen gün benimle birlikte büyüyorlar." Derslerinde başarılı olmak için çok hoşlanmasa da fazladan zaman harcıyordu.

Bir sonraki adımda Ecole Normale Superior'a kabul edilebilmek için daha çok sınava girdi. Louis günde 12 saat çalışıyordu, bilim onu sabırlı yapmıştı. 1843 yılında üniversiteye kabul edildi, sonunda bilimsel araştırmalar dünyasına dahil olmuştu. Kimyacı Jerome Balard'ın asistanı olarak labaratuvarda çalışmaya başladı. Onun ilk önemli projesi iki kristal seti ile ilgili idi. Onlar, yeni bir tanımlama yaptılar. Kristal setinden biri, üzerine gönderilen ışığı belli bir açıyla yansıtırken diğer set farklı yansıtıyordu. Bunun sebebini anlayamadılar. Louis bu problem üzerinde çalışırken annesi hastalıklarla mücadele ettiği haberini aldı ve vakit kaybetmeden evine döndü. Evine ulaştığında ise annesini çoktan kaybetmişti. Bu duruma alışmakta zorlandı, kalbi kırılmıştı haftalarca çalışamadı.

Louis, tekrar çalışmaya başladığında sıra dışı bir keşif gerçekleştirdi. İncelediği iki kristal set, gerçekten aynı değildi. Mikroskop kullanılarak dikkatlice bakıldığında birbirlerinden kesinlikle farklı olduklarını gördü. İki kristal, ışığı farklı yansıtıyordu çünkü onlar farklı yapıya sahipti . Bu keşif, Louis için hayli ilginç olmuştu. Bir kişi aynı kuvveti uyguladığında benzer iki cisim aynı görünür. Eğer iç yapıları farklı ise ilk bakışta zor fark

edilse bile bu kuvvet onda farlı etki yapacaktır. Louis bu çalışmada ısı gibi ışıktan başka bir kuvvet uygulayabilir miydi? Ayrıca bu etkenler kristallerden başka bir maddeye uygulayabilir miydi? Örneğin hastalık etmenlerine. Daha önceki bilim adamlarına göre bu mümkün değildi. Louis buluşunu ünlü bilim insanı Jean- Baptise Biot'a gösterdi. Biot'un Louis'e cevabı: "Ben bilimi seviyorum bu yüzden buluşun beni oldukça heyecanlandırdı." şeklinde oldu ve sonra Biot, Louis'in danışmanı olarak çalışmalarında ona rehberlik yaptı, Louis'i destekledi. Louis, Ecole Normale Superior'daki başarılarına rağmen 1848 deki mezuniyetinden sonra iş bulmada zorluklar yaşadı. On beş yaşındayken Paris'ten hoşlanmıyordu, şimdi 21 yaşındaydı ve bu şehrin bilimsel çalışmaların merkezi olduğunun farkındaydı. Maalesef bulduğu en yakın iş 100 milden daha uzaktaki Dijon'daydı. Louis, şimdi babasının istediği gibi öğretmen olmuştu. Fakat öğrencileri onu kendi deneylerinde fazlasıyla meşgul ediyordu. 1849 yılı ocak ayında Strasbourg üniversitesinde daha güzel bir iş buldu. Strasbourg Paris'ten hala uzaktaydı fakat Louis'e daha iyi geldi. Burası Marie Laurent adındaki nazik ve güzel bir bayanla tanıştığı yerdi. Şubat ayında babasına Marie'yi istemesi için yalvardı. Aileler düğün için anlaştılar. Marie, evden daha çok labaratuvarda vakit geçirecek olan bu genç adamla yapabileceğine karar vermişti. Marie ve Louis, beş yıl Strasbourg'ta yaşadılar. Louis, kristaller üzerindeki çalışmalarını tamamlamak için labaratuvarda ve sınıfta saatlerce çalışıyordu. Akşamları çalışmaları ile ilgili karısıyla da bilimsel tartışmalar yapıyorlardı. Bayan Marie, kocasının notlarından kristaller ile ilgili yazacak çok şey elde etti. Louis, koca olduğu kadar baba da oldu. Ailenin bir oğlu ve iki kızı vardı, onları büyütürken iş paylaşımı yapıyorlardı. Çoğu babanın aksine geceleri bebek ağladığında Louis'te kalkıyor ve bebekle ilgileniyordu.

1854 yılında Louis, 32 yaşında Lille Üniversitesine dekan olarak atandı böylece Fransa'da en genç dekan unvanına sahip oluyordu. Lille Üniversitesi, çalıştırdığı bilim insanlarının teori ve varsayımlarla vakit geçirmesini istemiyor, onun yerine işadamlarının ve çiftçilerin problemlerine çözüm üretecek çalışmalar yapmasını istiyordu. Teori ve varsayımların pratik çalışmalara dönüşmesi fikri Louis'in kesinlikle kariyerinde istediği bir şeydi. Louis'in sınıfında oğlu olan Mösyö Bigo, Louis'in problemlerin üstesinden gelip gelemeyeceğini merak ediyordu. O, kendi fabrikasında fıçı adı verilen büyük tanklarda şeker pancarı suyuna maya atarak alkol üretiyordu. Fermantasyon denen bu işlerde birtakım şeyler yanlış gidiyor, bazı tanklarda tadı normal ve sağlıklı ürünler elde edilirken,

bazılarından elde edilen sıvının tadı ekşi oluyordu. Belki bu sorunun çözümüne dekan yardımcı olabilirdi. Louis denemeye karar verdi. Tatlı ve ekşi sıvıların elde edildiği fıçılardaki pancar ve mayalar aynı gözüküyordu. Fakat Louis, bilim insanlarının kendi çalıştığı kristallerle ilgili aynı düşünmelerine rağmen onların farklı olabildiklerini hatırladı. Hiç görünmese bile farklı olabiliyorlardı. Kendi etrafındaki insanların kafa karışıklarını bir tarafa bırakıp sadece bilimsel çalışmalara odaklandı.

O, artık vaktinin büyük bir kısmını labaratuvarda geçiriyordu. Karısı Marie, babasına yazdığı mektupta kocası için "O, şimdi boğazına kadar pancar suyuna kadar katmış durumda." diyordu. Louis'e göre sorun bilim insanlarının mayanın ne olduğunu tam bilmemeleriydi. Bir kısım kimseler, onların canlı olduğunu gözlemlemiş fakat fermantasyondaki rolünü tam çözememişlerdi. Louis, sağlıklı fıçılardan aldığı örnekleri mikroskopta incelediğinde, onların canlılar bulundurduğunu gördü. Bu canlılar, çok küçüktü ve ancak mikroskopta görülebiliyorlardı. Louis, ekşi tada sahip sağlıksız sıvıların olduğu fıçılardan aldığı örnekleri de inceledi. İncelediği örneklerde mayalarda bulunan mikroskobik canlıları göremedi. Onların yerine çubuk şeklinde ve hızla çoğalan küçük varlıklar vardı. Acaba bunlar da canlı olabilir miydi? Louis, araştırmalarında yeni bir yaklaşıma sahip oldu. O günlerde, bilim insanları doğru bildiklerine inanıp sonra çevresindekileri buna ikna etmeye çalışırken Louis ise önce yaratıcı tahminlerde bulunuyor sonrada doğruluğunu test etmeye başlıyordu. Fermantasyonu önleyen çubuk şeklindeki bakteri adı verilen mikroskobik varlıklar olabilir miydi? Louis mayaların fermantasyona yardımcı olan mikroskobik canlılar olduğunu tahmin etti. Yeterince emindi çünkü sağlıklı sıvıların olduğu fıçılarda çubuksu bakterilerden hiç bulunmuyordu. O, Mösyö Bigot'a çubuksu bakterilerin fıçılardaki sıvıyı bozduğunu bu yüzden sadece sağlıklı sıvıların bulunduğu fıçıları kullanması gerektiğini anlattı. Tavsiyesi işe yaramıştı, öncelikle bütün çubuksu bakteriler elendi artık Mösyö Bigot'un şarapları bozulmuyordu. Louis, fermantasyon mekanizmasını tam anlayamadı fakat yapılan çalışmaların önemli bir başlangıç olduğunun farkındaydı. Diğer bilim adamları onun düşünceleri hakkında acaba ne düşünüyorlardı?

Değişkenler ve İspat

Louis'in Ecole Mormale Superior'daki danışmanı Jean Baptise Biot, Louis'in düşüncelerinin yeni keşifler için çok önemli olduğunu düşünüyordu. Louis'in bilimler

akademisine seçilebilmesi için çok çabaladı, eğer gerçekleşirse bu Louis için büyük bir onur olacaktı. Yeni üyeler, mevcut üyeler tarafından seçiliyordu. Louis seçilirse bu Louis'in çalışmalarının diğer bilim adamları tarafından kabul edildiği anlamına gelecekti. Fakat Louis'in seçilebilmesi için otuz delegenin on altısının oyunu alması gerekiyordu. Ümidi kırılmıştı, çalışmalarına geri döndü. Şimdi o bozulmuş süt ve tereyağındaki bakterileri araştırmaya başlamıştı. İncelediği örneklerde şeker pancarı suyunun tadını bozan bakterilerden farklı çubuklar gördü, bunlarda tek çeşitti, tereyağı ve sütü bozuncaya kadar çoğalıyorlardı.

Sonunda onun düşünceleri etkin bir şekilde paylaşılmaya başlandı. Yönünü Paris'e doğru dönmüştü. Paris, ülkedeki en ünlü bilim insanlarının yaşadığı yerdi. O, Ecole Normale Superior daki bilimsel çalışmalar direktörlüğü görevine başladı. 1857 yılına gelindiğinde Louis'in aileside büyümeye devam ediyordu, yeni bir bebekleri daha dünyaya gelmişti.
Paris'te Louis'in etrafında başka bilim insanları da vardı ve Louis, bakterilerle ilgili araştırmalarında onlardan faydalanabileceğini umuyordu fakat beklentileri boşa çıkmıştı. Maalesef Louis'in yeni işinde yaptığı deneylerde Louis, herhangi bir gelişme sağlayamadı. Okulun çatı katındaki labaratuvarın dönüşümü için kendi cebinden iki bin Frank harcadı. Kış çok çetin geçmesine rağmen arkadaşına şöyle yazmıştı "Bu çatı katına alıştım, ayrılırsam üzüleceğim, yaşadığım zorluklar beni vazgeçirmek yerine dahada kamçılıyor." Soğuk çatı katı Louis'in yüz yüze olduğu tek sorun değildi. Çoğu bilim adamı onun yiyecekleri bozan bakteriler kuramını onaylamak yerine onu natüralist olmakla suçladılar fakat bu ithamlar Louis'i heyecanını kırmak yerine daha da hırslandırdı.

Natüralistler, kendiliğinden oluş diye bilinen teoriye inanırlar. Bu düşünceye göre organizmalar cansız maddelerden meydana gelmiş olmalıydı. Örneğin natüralistlere göre kurtçuklar çürümüş etten meydana geliyordu. Bundan dolayı küçük kurtçuklar çürümüş etten başka bir yerde görülmüyorlardı. 1668'de İtalyan bilim adamı Francesco Redi, böceklerin çürümüş eti etkilediğini gösterdi. Redi'ye göre böcekler yumurtalarını besinin üzerine koyuyor ve bu yumurtalardan da yeni kurtçuklar çıkıyordu. Fakat çoğu kişi Redi'nin çalışmalarına inanmadı. Natüralistler, Louis'in bozulmuş besinlerdeki bakterilerin kendiliğinden oluştuğuna inanıyorlardı. Louis bu düşünceye katılmıyordu, ona göre mikroskobik canlılar havada yaşıyordu. Sonunda mikroskobik canlıların yaşayabileceği

besi ortamı hazırladı ve bir dizi deney gerçekleştirdi. Yaptığı deneyde çok titiz davrandı, kimsenin deney ekipmanlarına dokunmasına dahi izin vermedi. Bu yüzden bazı bilim adamlarınca rahatsız edecek seviyede titiz olarak algılandı. Fakat Louis'in deneylerinde gösterdiği özen onun deney sonuçlarını diğerlerininkinden daha güvenilir yaptı. Louis öncelikle bütün mikropların yaşayabileceği bir besi ortamı hazırladı. Besi ortamı gerçekten kısa zamanda küçük canlılarla dolmuştu.

Mikroplar, kaynatılarak kırıldıktan sonra aynı çözeltiyi yeniden hazırladı. Louis, sonra deney tüpünün ağzını eriterek havayla temasını kesti. Louis'in inandığı gibi eğer hava mikroskobik canlıları taşıyorsa deney tüpünün içine giremeyeceklerdi. Kendinden emindi, mikroplar deney tüpünde çoğalamadı. Sonra hava girmesi için deney tüpünün ağzını tekrar açtı. Mikropların kısa zamanda çoğaldığını gördü.

Louis, çalışmalarına devam ederken, eşi ve kızları Arbois'e ziyarete gittiler. Ağustos ayında eşinden mektup alan Louis, dokuz yaşındaki kızı Jeanne'nin ateşli tifoya yakalandığını öğrendi. Louis, Arbois'e ulaştığında kızı hayatını kaybetmişti. Kalbi kırıktı, fakat bu acıklı durum onu bakterileri anlaması ve tanımlaması için daha kararlı hale getirdi. Süt ve tereyağını bozulmasının sebebinin de bakteriler olduğunu tahmin ediyordu. Louis, ayrıca bakterilerin insan dokularında beslenip çoğalarak onların hastalanmasının ve ölmesinin sebebi olmasından şüpheleniyordu. O, bakterilerin nereden geldiğini ve nasıl durdurulacağını keşfetmek zorundaydı. Ayrıca kendini başta Pouchet olmak üzere natüralistlere kabul ettirmek durumundaydı. Louis, deneylerine rağmen, Pouchet hala havanın bakteri taşımadığı fikrinde ısrar ediyordu. O, havanın bakterileri canlı tuttuğuna inanıyordu. Neticede bakteriler canlı varlıklardı ve havaya ihtiyaç duyuyorlardı. Pouchet'e göre Louis'in hazırladığı ağzı kapalı besleyici solüsyon bulunduran deney tüpü bakteri oluşturabilecekken havasızlıktan bakteriler ölüyordu. Bakterilerin deney tüpünde olmaması solüsyonun bakteri oluşturamadığı anlamına gelmiyor, bakterilerin havasızlıktan öldüğü anlamına geliyordu.

Louis, Pouchet'in bu düşüncesini çürütmek için yeni bir deney tasarladı. O, hazırladığı besleyici solüsyonu uzun boyunlu bir tüpe döktü ve tüpün boynunu eriterek eğimli hale getirdi. Solüsyonu sterilize ettikten sonra tüpe hava girişini sağladı. Hava tüpün içine girecek ve besinle buluşacaktı. Eğer besin çözeltisi bakterileri oluşturuyorsa havada olduğuna göre bakteriler hızla çoğalmalıydı. Louis herhangi bir bakteri üremesinin gerçekleşmeyeceğine inanmıyordu çünkü eğri boyundan dolayı hava geçebilecek fakat

bakteriler geçemeyecekti. Louis'in beklediği gibi oldu deney tüpünde herhangi bakteri çoğalmasına ve bozulmaya rastlanmadı. Pouchet yanılmıştı, besinler bakterileri meydana getirmiyordu. 1860 yılında daha fazla çalışma yaparak yaptığı çalışmaları Paris sokaklarında sergileyip halkla paylaştı. Çoğu tüplerde mikroplar çoğalmıştı fakat bodrum veya Alp Dağları gibi yerlerde bulunan tüplerde daha az bakteri çoğalması gerçekleşti. Bu da bakterilerin havadan taşınıp bulaştığının başka bir kanıtı idi. Çoğu bakteri kalabalık şehir havasında daha çabuk çoğalabiliyordu. Louis, Pouchet'e deneylerini çürütmesi için meydan okudu. Pouchet, denedi fakat başaramadı. Sonunda 1862 yılının aralık ayında kırk yaşında iken Louis, Bilimler Akademisine seçilmişti. Kimyacı Jean Baptise Dumas 1863 yılında akademinin yeni üyesini İmparator Napolyon'a takdim etti. Louis, İmparatotar'a "Benim asıl amacım hastalıkların sebebini anlamaktır." diyordu. İmparator bundan çok hoşlandı ve onu cesaretlendirdi. Napolyon'un desteklemesi belki de kurmayı düşündüğü gelişmiş bir labaratuvar için gerekli olan parayı elde etmesi anlamına geliyordu. Aynı zamanda İmparatorun istekleri de ona ayrı bir sorumluluk yüklüyordu. Çünkü İmparator Napolyon, Louis'e yapacağı araştırmalarda halkın problemlerine çözümler üretmesini istemişti. Louis'in onaylamaktan başka seçeneği yoktu.

İstenmeyen Talepler

İmparator Napolyon, Fransız şaraplarıyla ilgili bir çok şikayet duymuştu. Fransa üzüm bağlarıyla ünlüydü ve şarap endüstrisi ülke ekonomisinde önemli bir yere sahipti. Fakat son zamanlarda şaraplarda ekşi ve acımsı bir tat oluşuyordu. Şarap üreticileri üzüm ezme ve karıştırmanın sanat olduğuna inanırken Napolyon, çözümün bilimsel araştırmalara bağlı olduğunu düşünüyordu. Ona göre bilim insanları fermantasyonun sırrını çözerek şarap üretimindeki kötü gidişe engel olabileceklerini ümit ediyordu. Louis, hala bakteri araştırmalarıyla meşguldü fakat bilim adamlığının aynı zamanda birden çok problemle uğraşmak anlamına geldiğini hatırladı ve 1864 yılında eşi Marie ve dört çocuğunu Paris'te bırakarak Arbois'e geri döndü. Çocukluğundaki gibi üzüm bağları ve şaraplar ile ilgili gözlemler yapmayı ümit ediyordu. Hemen bir labaratuvar kurup ve bir asistanla anlaştı. Şarap yapımı Louis'in yabancı olmadığı bir işti. Fıçılarda yıllanan şaraplar şeker pancarının fermantasyonuna benziyordu. Louis, şarabın tadını değiştiren bakterilerin tıpkı şeker pancarı suyunun tadını ekşiten çubuk şeklindeki bakteriler olduğunu düşünüyordu. Tatlı ve ekşi şaraplardan aldığı örnekleri mikroskopta inceledi ve her birinde farklı bakterileri gördü. Bütün tatlı şaraplar onların tatlanmasına yardımcı olan bakterileri bulundururken

tadı ekşi olan şaraplar çubuk şeklindeki zararlı bakterileri içeriyordu. Louis, sıvıların içindeki bakterilerin ölmesi için ısıtılmasının yeterli olduğunu önceden biliyordu. Fakat sağlıklı bakterilere zarar vermeden zararlı olanları nasıl yok edecekti. Louis, iki kristal seti ile ilgili keşfini hatırladı. Işık ve ısı gibi farklı kuvvetlerin etkisiyle farklı maddeler farklı davranıyorlardı. O, ihtiyacı olan ısıyı buluncaya kadar denemeye devam etti. O, şarap üreticilerine şarapları şişelemeden birkaç dakika önce 135 °F kadar ısıtmalarını istedi. Bu sıcaklık yararlı bakterilere zarar vermeden zararlı olanları öldürüyordu. Louis'ten sonra bu ısıtma işlemine pastörizasyon adı verildi. Bu yöntem şaraplarda olduğu kadar sütlerin bozulmasının önlenmesinde de kullanılabilecekti.

İmparator, böyle iş dünyası ile bir görev verdiğinde Louis rahatsız olmuştu çünkü bu görev onu insanlardaki hastalık etmenleriyle ilgili araştırmalarından uzaklaştırmış olacaktı. Fakat şimdi iki problem arasındaki bağlantıyı görmüştü. Isının etkisiyle şaraplara zarar veren bakteriler ölüyordu acaba aynı yöntem insan vücuduna uygulanabilir miydi? İnsanları öldüren hastalıklar bu şekilde durudurulabilir miydi? İmparator, Louis'in bu çalışmada ne kadar çok istekli olduğunu biliyordu. Louis'in başka bir canlı üzerindeki hastalık salgını üzerinde çalışmasını arzu ediyordu. Bu canlı Fransız ekonomisinde şarap kadar önemi olan ipek böceğiydi. İpek böceği kurtçukları pebrin olarak adlandırılan bir hastalıkla ölüyorlardı. İmparator Jean Baptise Dumas'a Louis'in şaraplardaki sorunu çözdüğü gibi ipek böceği ile ilgilenip ilgilenemeyeceğini sordu. Louis, hemen bir cevap mektubu yazdı ve: "Üzülüyor ve utanarak söylüyorum fakat ben daha önce hiç ipek böceği kurtçuğuna dokunmadım bile." dedi. Fakat Dumas'ın ısrarları üzerine Louis Ales şehrinde bir deney seti kurdu. İpek böceği yetiştiricileri ile tanıştı ve ilk defa kurtçuklara dokunmuş oldu. Tırtıllar ördükleri kozaları ipek ipliğinden meydana getiriyorlardı. Onlar ipek böceği güvelerinin serdiği yumurtalardan çıkıyordu. Onları gören Louis, önce belirsizlik hissetti çünkü daha önce yaptığı çalışmalar kristaller ve süt, şarap gibi sıvılarla ilgiliydi hayvanlarla ilgili hiç bir çalışması bulunmuyordu. Kristalleri parçalayıp inceleyebiliyor veya mikroskop altında görebiliyordu fakat bir hayvanı açıp onun içini incelemek ona pek sevimsiz gelmişti. Yine de bu işi deneyecekti ve hayvanlar üzerindeki çalışma isteksizliğinin üstesinden gelerek çalışmalara başladı. 1865'te hasta ipek böceklerini inceledi ve onlarda mikrobik canlıları aradı. Genç tırtıllarda herhangi bir mikrobun olmadığını görebiliyordu. Fakat tırtıllar büyürken mikroplarda üzerinde gelişiyordu. Louis'in tahminine göre genç tırtıllara

mikroplar yetişkin ipek böceği güvelerinden geçiyordu. Bu düşüncesini test etmek için ipek böceği yetiştiricilerine bir çift güveyi yumurtalarını bırakmadan önce başka bir yere ayırmalarını istedi. Yetiştiriciler yumurtalarını bırakmasından sonra güvelerin içini açıp bakmalıydılar. Sonrada dokudan alınan parçayı mikroskopta incelemeliydiler. Eğer güveler mikrop içeriyorsa yumurtalarda buna bağlı olarak bozulmaları gerekirdi. Eğer böyle bir işaret alamazlarsa yumurtalarda sağlıklı olacaktı. Louis deneyin sonucunu almadan önce babasının hasta olduğu haberini aldı. Haziran ayında hızlıca Arbois'e döndü fakat vedalaşmak için geç kalmıştı. Üç ay sonra da kızı Camille'yi karaciğer tümöründen kaybetti. Hayatı boyunca yaptığı çalışmalarla sevdiklerinin hiçbirinin hayatını kurtarmaya yetmeyeceğini öğrenmişti. Ales'e döndü ve yalnızca başlattığı testin sonucunu öğrenmek istiyordu. Sağlıklı yumurtalardan hastalıklı tırtıllar çıkmıştı. Hastalığın gerçek sebebini tahmin etmekte başarısız olmuştu. Louis, çocukken babasının Paris'ten kendisini eve çağırdığını hatırladı. O zaman da başarısız olmuştu, ama vazgeçmiş değildi. Daha çok çalışmalı ve bunu üniversitesi için yapmalıydı, vazgeçmemeliydi. 1866'nın mayısında on iki yaşındaki kızı Cecile tifo ateşinden öldü. Çok üzgündü karısına: "Onların hepsi birer birer ölecekler, ah benim sevgili çocuklarım." diye yazıyordu.

Artık ailesinden ayrı kalmayı reddederek Ales'te bir ev buldu, Paris'teki eşi ile birlikte kalan kızını ve okuldan ayırdığı oğlunu yanına aldı. Louis'in ipek böceği ile ilgili çalışmalarınna sekiz yaşındaki kızı ve eşide katıldı. Louis, ailesinin mikroskobu ustaca kullanmaları ve rehberlik yapmaları çiftçileri sevindirmişti. Louis, pebrin hastalığı problemini labaratuvarında çözmek için sabırsızlanıyordu. O, mikroskobik canlıların bakteri olmadığının farkına vardı. Bu canlılar sağlıklı hayvanlara saldıran ve onların vücutlarının üzerinde veya içinde yaşayan parazitlerdi. Bu parazitler sadece atadan yumurtalara geçmiyordu. Bu hastalık bulaşıcıydı yani parazitler hastalıklı tırtıllardan sağlıklı olana yayılıyordu fakat Louis, hala resmin bütününü görememişti. İki yıl daha geçti Louis, pebrin hastalığının daha farklı çeşitlerini fark etti, bu ikinci hastalıkta Fransa ipek böcekçiliğini tehdit ediyordu ve flakheri olarak adlandırılıyordu. Louis, tırtılları ve beslendikleri dut ağacı yapraklarını mikroskopta inceledi. O, sonunda flakheri bakterilerinin dut yapraklarının kıvrımlarında yaşadığını fark etti. Eğer sağlıklı tırtıllar bu yapraklarda yemişlerse hasta oluyorlardı. Pebrin gibi bu hastalıkta bulaşıcıydı. Tırtılların yiyecekleri temiz tutulup hastalıklı tırtıllar ile sağlıklı tırtıllar bir birinden ayrı tutulabilirse hastalığın

yayılmasını önlemiş olacaklardı. Louis ve ailesi, İmparatorun Fransa'ya hizmetlerinden dolayı bir teşekkür nişanesi olarak yeni ve büyük bir labaratuvar kurdurttuğu Paris'e geri döndü. Louis, 1868 yılında kendini iyi hissetmiyordu ancak yaptığı çalışmalar ile ilgili bilimler akademisine raporunu sundu. Kısa zaman sonrada felç geçirdi. Takip eden günlerde kısmen iyileşti. Konuşabiliyor fakat hareket edemiyordu. Bu süreçte imparator her gün yanına bir hizmetçisini gönderiyor, eşi ve arkadaşları da yanından ayrılmıyorlardı. Bir haftalık tedaviden sonra akademiye detaylı bir rapor sundu. Louis annesinin hastalığını hatırlayıp eşine ölebileceği endişesinden bahsetmişti ancak kasım ayında daha da iyileşti. O, arkadaşlarının kendine sunduğu raporları dinleyip labaratuvardaki gelişmeleri takip ediyordu. Bu süre boyunca labaratuvardaki işlerin yavaşladığını öğrenince çok üzüldü. 47 yaşındaydı ancak yapılacak çok iş vardı zaman kaybetmeden tekrar çalışmaya başladı. İşlerin yoluna koyulması iki ayını almıştı bunun yanında sol tarafı da felçli idi. Bazı deneylerin düzgün yapılabilmesi için iki elin de kullanılması gerekiyordu bunun içinde yardıma ihtiyacı vardı. Fakat bu durum Louis'e zor geliyordu. Bu zamana kadar deneylerini kimseden yardım almadan yapmıştı, Marie, dışında kimsenin yardım etmesine izin vermemişti. Artık başkalarına güvenmek zorundaydı, neyse ki beyni ve sağ tarafı sağlıklı çalışıyordu.

Savaş ve Bakteriler

1870 yılı hem Fransa'ya hem Louis'in çalışmalarına değişiklikler getirdi. Almanya, sınırındaki iki Fransız illerinin Almanya'nın bir parçası olması gerektiğini iddia ederek saldırdı. Felci nedeniyle Louis, savaşta aktif olarak yer alamadı ama oğlu Jean-Baptiste, Fransız ordusunda savaştı. Bu savaşta birçok Fransız asker vuruldu ama Jean kurşun yarası yerine tifo hastalığına yakalandı. Louis'e göre tifo mermi yarasından daha da korkutucuydu. Zaten tifodan iki kızını kaybetmişti. Oğlu Jean Baptis'i hastanede tedavi olurken ziyareti sırasında yaralıların bakteri yetişen açık yaralarındaki çürük kokusuyla şok oldu. Yıllardır üzerinde çalıştığı bakterilerin hastalıkların sebepleri olduğuna iyice ikna olmuştu. Hastaneler bakterilerin yayılması için uygun bir ortam oluşturuyordu. Fakat doktorlar onu dinlemeyeceklerdi. O, Fransız şaraplarını ve ipek böceklerini koruyan bilim adamı olabilirdi ama sağlık alanında çalışması yoktu. Bakterilerin tehlikeli olduğuna doktorlar ikna etmek için onların saygısını kazanması gerektiğini biliyordu. Tıp akademisi için kampanya yürüttü ve 1873 yılında kabul edildi. Vakit kaybetmeden doktorların ellerinin ve kullandıkları malzemelerin sadece hastalara operasyon sonrası değil öncesinde

de yıkanması önerisinde bulundu. Ayrıca hastane odalarının sterile edilmesini, doktorların bir hastadan başka bir hastaya müdahale ederken aynı önlüğü kullanması yerine her hasta için ayrı önlük kullanmasını tavsiye etti. Tıp akademisine üye olmasına rağmen çoğu doktor onun önerilerini kabul etmediler. Fakat İskoçya'daki doktorlar, Louis'i yakından takip ediyordu. Joseph Lister havanın yaraya girince nasıl enfekte olduğunu görmüştü. O, Louis'in bakterileri hastalıkların sebebi olmalı tanımlamasına ikna oldu. Joseph Lister, hasta yaralarının temizlenmesi kadar hastane çevresinin de temizlenmesi girişiminde bulundu. Bu uygulamanın sonunda hayatta kalan hasta sayısı artmıştı. Joseph Lister, bu faydalı çalışmalarından dolayı Louis'e teşekkür mektubu yazdı. Aynı yıl Fransız hükümeti, millete olan yardımlarının onuruna yıllık para yardımı yapmayı onayladı. Louis, çok memnun olmuştu çünkü felç geçirdikten sonra öğretmenlikten vazgeçmek zorunda kalmıştı. Yavaş yavaş bazı Fransız doktorlarda kendi hastanelerinde steril metotlarını uygulamaya başladılar. Fakat bir kısmı ise hala yaralarda oluşan bakterilerin kendiliğinden meydana geldiğine inanıyorlardı. Louis, doktorlara kendinin haklı olduğuna tam inandıramadan yoluna başka bir hastalık çıktı.

Antrax, hasta olan hayvanları saatler içinde öldüren ve özellikle koyun inek gibi hayvanlarda görülen bulaşıcı bir hastalıktı. Nadiren de olsa hayvanlarla temas eden insanlarda bu hastalığa yakalanıyordu. 1877 yılında antrax hastalığı Fransa'da çok yaygınlaştı ve hükümet Louis'ten hastalığın önlenmesi konusunda yardım istedi. Louis, hemen çalışmalara başladı. Tahmin ettiği gibi antrax hastalığına yakalanan bir hayvandan aldığı kan örneğinde bakterilere rastladı. Bu hastalığı nasıl durdurabilirdi? O, ingiliz doktor Edward Jenner'in insanlarda salgın haline gelen smalpox bakterilerinin yayılmasını durdurduğunu biliyordu. Jenner, sağlıklı insanlara cowpox hastalığına yakalanmış ineklerden aldığı kan örneğini enjekte ediyor ve bu insanlar böylece smallpox hastalığına yakalanmıyordu. Kimse aşı olarak adlandırmamasına rağmen bu yöntem başarıyla uygulanıyordu. Aynı yöntem hayvanları antraxtan koruma için kullanılabilir miydi?
O, kafasındaki bu problemlerle uğraşırken kızı gelin oluyordu oğlu ise çoktan evlenmişti. Pasteur evinde tekrar eşi ile yalnız kalmışlardı.

Pasteur'un kafası hala araştırmalarının içinde idi, notlarından da yardım alıyordu. Bu arada evin bütün işleri eşi Marie'nin üzerindeydi. Louis, oğluna yazdığı mektupta şöyle diyordu:

”Her mutlu ve başarılı bir erkeğin arkasında enerjik ve iyi kalpli bir bayan vardır.” Louis, antrax ile ilgili raporunu bilimler akademisine sunduğunda, veteriner üyelerden olan Gabriel Colin, onun yaptığı her açıklamaya basitte olsa itiraz etti. Louis, tavuklardaki hastalığın antrax olmadığını gözlemlemesine rağmen Colin, onlarında antrax olduğunu iddia ediyordu. Louis, Colin’e antaraxtan ölmüş bir tavuk göstermesini istedi. Sonunda Colin tavukların antraxtan ölmediğini kabul ettiğinde Louis bunu gösterebileceğini söylüyordu. O, sonraki hafta akademiye iki canlı tavuk getirdi ve tavuklardan biri ölmüştü. Fakat tavuk antrax ’tan değil soğuk banyodan dolayı ölmüştü. Louis, aynı koşullarda antrax mikrobunun tavuklarda eşit şekilde etkili olmadığının farkına vardı. Daha önceki çalışmalarından bakterilerin belli besinlerde çoğaldığını biliyordu. Şarapları pastörize çalışmasından da bakterilerin doğru sıcaklığa ihtiyaç duyduğunu biliyordu. Tavuklarda kan vardı. Koyun, keçi gibi iç organlara sahipti bu yüzden bakterilerin beslenmesi için yeterince uygundu. Tavukların vücut ısının yüksek olması bakterilerin çoğalamamasının bir sebebi olabilir miydi? Louis bunu anlamak için tavuğun birine antrax mikrobu enjekte ederek vücut ısısını düşürmek için onu soğuk su havuzuna soktu. Tavuk ölmüştü, Louis başka bir tavuğa da antrax enjekte etti fakat soğuk suyun tavuğu öldürmediğini ispatlamak için bu sefer soğuk suya sokmadı. İkinci tavuk yaşıyordu, anahtar vücut sıcaklığıydı. Louis, diğer tavuklardan elde ettiği deneyimleri diğer evcil hayvanların korunmasında nasıl kullanılabilirdi? Koyun ve inek gibi hayvanların vücut ısısını tavuklarınkini yükselttiği gibi yükseltemiyordu, bu hayvanlar için zararlıydı. Louis, bu proproblemle uğraşırken asistanlarından biri olan Emile Roux önemli bir keşif gerçekleştirdi. Roux, bir başka bakteri tipi olan tavuk kolerası ile ilgileniyordu, eğer canlı bir bakteriyi tavuğa enjekte ederse tavuk ölüyordu. Bakteriyi oksijensiz bırakıpta tavuğa verirse tavuk biraz hastalanıyor fakat sonra iyileşiyordu. Sonra, aynı tavuğa sağlam bakterileri enjekte etse de tavuk hastalanmıyordu. Roux, kolera aşısını keşfetmişti.

Louis, oksijenin kolera bakterisini zayıflattığının farkındaydı. Antrax bakterisi de zayıflatılabilir miydi? O, tavşanlarda denedi fakat başarısız olmuştu. Hala doğru etkeni bulamamıştı. Louis, tavuğun soğuk banyodan sonra öldüğünü hatırladı belki de bakteriyi öldürmek için koyun ve ineklerdeki vücut ısısını yükseltmek yerine bakterinin kendi ısısı yükseltilmeliydi. Şarabın doğru sıcaklığa kadar ısıtılması bakterileri etkisiz hale getirmişti. Belki de antrax bakterilerini ısıtmak onlardan aşı oluşturmak için yeterliydi. Birçok

deneyden sonra Louis başardığına emindi eğer antrax bakterileri daha önce öngörülen sıcaklıkta sekiz gün ısıtılırsa koyun, tavşan, domuz gibi hayvanlara enjekte edilse de onlar hastalanmıyorlardı.

Bundan sonraki deneyler zayıf ve güçlü aşıların nasıl yapılacağını gösteriyordu. Louis, en iyi sonucu önce zayıf aşıyı enjekte edip daha sonra kuvvetli aşıyı yapınca elde ediyordu. Son olarak tam güçlü antrax enjekte etse de canlı, sağlıklı kalıyordu. Louis, çalışmalarını 1881 yılında bilimler akademisine sundu. O günlerde veteriner Melun, Louis'e geliştirdiği aşıyı halkın gözü önünde göstermesini talep etti. O ve arkadaşları hata yapmış olabilirlerdi. Louis, bu talebi kabul etti ve labaratuvarda 11 koyunda başarılı olmuşlardı Louis yüzde elli'nin üzerinde başarılı sayılacaktı. 1881'in mayısında yirmi beş koyun ve altı tane ineğe halkın gözü önünde aşı yaptı ve iki hafta bekleyip daha güçlü dozu enjekte ettiler. İki hafta sonra ise tamamen güçlendirilmiş dozu enjekte ederek aşılama işlemini tamamladılar. Aşılanmamış yirmi beş koyuna ve dört ineğe de antrax mikrobunu verdiler. Aşılamadan sonra bir inek ve beş koyun hastalığa karşı direnç kazandı. Louis ve asistanları, aşı dozunda hatamı yapmışlardı? Louis kaygılandı ve asistanlarını çalışmalarını mahvetmekle suçladı. Marie, onu sakinleştirdi, Louis hata istemiyordu, haziran ayının ikisinde çalışmalar sonlandı. Aşılanmış hayvanlardan altı hasta koyun kurtulmuştu. Aşılanmayanlardan on sekiz tanesi ölmüştü. Louis, doktorlardan üç gün daha beklenirse aşılanan hayvanlardan hiçbirinin ölmediğini göreceklerini söylüyordu. Fakat iddiasında acele etmişti çünkü 4 Haziranda aşılanan hayvanlardan bir koyun ölmüştü. Louis, öğrencilerine ölen hayvanın cesedinin incelemelerini emretti. İncelemelere göre koyun ölüm sebebi antrax değil yanlış giden hamilelikti. Çiftçiler Louis'in aşılarını büyük bir başarıyla hayvanlarında kullanmaya başladılar, henüz tam başarıya ulaşılamamıştı. On binlerce hayvan bu hastalığın tehdidi altındaydı çünkü Louis'in aşısı henüz tam olarak saf değildi. Bazen başka hastalıkların mikropları aşıya karışıyor ve tam olarak tanımlanamıyordu. İnsanları aşılamak mükemmel olurdu, fakat insan için hazırlanan ilk insan aşısı testinin öldürücü alabileceğini düşünüyordu.

Hazırlanan Zihin

1880 yılında Louis, antrax üzerinde çalışırken kolera, sarı humma, veba gibi hastalıkaları tüm avrupa boyunca dalga dalga yayılıyordu, Louis hastaklıklara sebep olan bu mikropları merak ediyordu. Onlarla ilgili araştırmaya başlamadan önce her nasılsa bir doktor kuduzla

ilgili görüşünü almaya geldi. Louis bu hastalığı çocukluğundan hatırlıyordu, şimdi ise beş yaşındaki çocuk kuduzun verdiği acılarla kıvranıyordu. Louis hiçbir tavsiye veremedi ve çocuk bir gün sonra öldü. Acaba Louis bu hastalığa sebep olan mikrobu bulabilir miydi? O, kuduzun beyin çalışmalarını etkilediğini biliyordu, belki de kuduz mikrobu doğrudan beyne saldırıyordu. Onun asistanları kuduzdan ölen bir köpeğin beyninden aldıkları örneği sağlıklı köpeğe enjekte ettiler. Louis labaratuvar masasındaki köpeğin iniltilerinden rahatsız oldu. Onlar köpeğe verilen narkozun etkisi geçmeden operasyonun bitmesi için acele ediyordu. Aynı zamanda enjekte olan köpekte kuduz belirtileri görülüyor ve sonrada köpek ölüyordu. Louis, onların beyin dokularını mikroskopta inceledi ve herhangi bir bakteriye rastlamadı. Fakat köpekler beyinlerinden net bir şekilde kuduza yakalanmışlardı. Belki de kuduz hastalığına sebep olan canlı çok küçüktü. Hala onların orada olduğundan emindi. Louis, köpeklerin kuduz hastalığına yakalanmamaları için zayıflatılmış kuduz mikrobu elde etmek istiyordu. Fakat görünmeyen mikropları zayıflatmak için nasıl bir etken kulllanabilirdi? Belki de mikropların aldığı oksijen oranını değiştirmeliydi. Louis, kuduz mikrobunu taşıdığına inandığı bir doku parçasını deney tüpüne koydu ve dokunun altına ortamın nemini alıcı bir madde yerleştirdi. Sonra deney tüpünün ağzını temiz bir pamukla kapattı. Tüpteki doku örneği artık kuru ve havasızdı. Yapılan seri deneyler kuduz mikrobunun kuru havada zayıfladığını gösterdi. Onlar artık hastalık yapmıyorlardı. Denemek için aşılanan hayvanlar ölmüyorlardı. Louis, kuduz aşısını bulmuştu.

Louis, her hayvanın kuduz olmasının önlenmesinin mümkün olmadığını biliyordu, belki de daha çok pratik yapılarak insanların hastalığa yakalanması önlenmeliydi. Louis bir öncekine göre biraz daha güçlendirilmiş dozda aşılama yaparak bir dizi deney gerçekleştirdi. Onun için getirilen hasta olmuş hayvanları koruyacak aşı dozajını keşfetmiş olması keyif vericiydi. Fakat insanları nasıl tedavi edebilirdi?

1885'in mart ayında arkadaşı Jules Verce'ye şöyle bir mektup yazdı: "Henüz kuduz bir köpek tarafından ısırılmış insanı tedavi etmeyi başaramadım, fakat bu uzak değil ve tedavi testine başlamaktan memnunum, bu sonuçlarla kendimi daha rahat hissetmeye başladım."
Louis, testi kendine uygulamaya vakti yoktu, haziran ayında bir doktor ondan on yaşındaki bir kız çocuğunun kuduz hastalığını tedavi etmesi için ondan yardım istedi. Julie Antoniette Poughon, kendi köpeği tarafından ısırılmıştı ve kötüsü kuduz hastanın sistemlerine

yayılmıştı. Louis, çok kritik bir karar aşamasındaydı acaba hastaya aşılama yapmalı mıydı? Antrax aşıdındaki yanlış dozdan dolayı ölen koyunlar gibi oda ölürse ne olacaktı?
Kariyeri boyunca birçok insan ondan yardım talep etmişti. Mösyö Bigo, fıçılardaki şeker pancarı suyunun fermantasyonunu araştırmasını istemişti, İmparator ipek böceklerinin tedavisini ve şarapların tadının iyileştirilmesini talep etmişti. Her bir beklenmedik talep Louis'in mikroplarla ilgili yeni bir şey öğrenmesini sağlamıştı. Onun araştırmalarının adım adım olması yalnızca bir şans mıydı? "Sen hiç trafik kazası yapanı gözlemledin mi? Şans yalnızca hazır olanlara yardımcı olur." Onun oldukça başarılı olmasının sebebi, araştırma yolculuğunda gelen her talebin onu bir sonraki adıma hazırlamasıydı. Louis, Julie Antoniette'nin hayatını kurtarmayı denemeye karar verdi. Doktora ilk enjeksiyonu yapmasını istedi. Diğer gün Louis ikinci enjeksiyonun verilmesini görmek için hastaneye gittiğinde kız ölmüş, başarısız olunmuştu. Kız çocuğunun ölümü korkunçtu, Louis, onun beynini inceledi ve ondan aldığı doku örneğini tavşana uyguladı. Kuduz mikrobu çok etkindi çünkü tavşan çabucak ölmüştü. Belki de yaptığı aşı başarısız değildi, belki de kızın hayatını kurtarmak için çok geç kalınmıştı. Deneyini bitirmeden önce Louis, ikinci bir talep aldı. Temmuz ayının dördünde dokuz yaşındaki Joseph Meister, kuduz bir köpek tarafından korkunç bir şekilde ısırılmıştı. Çocuğun annesi onu iki gün sonra doktor yerine Louise getirmişti oğluna yardım için ona adeta yalvardı. Louis, hala aşısına güveniyordu. Hastanın henüz yeni ısırılmış olması onlara bir şans getirecek miydi? Aşılama olmadan, çocuğun hayatta kalması neredeyse imkansızdı. Louis çocuğu tedaviye karar verdi. Eğer çevre şartlarını kontrol edebilirse en iyi tedaviyi gerçekleştirecekti, halbuki hastane çevresi henüz yeterince siteril değildi. Bu yüzden Joseph Louis ve Marie çiftiyle birlikte kaldı. O her seferinde bir öncekine göre daha güçlü olan ve on gün süren on üç aşı gerçekleştirdi, son aşı labaratuvarda güçlendirilmiş en kuvvetli aşıydı. Aşıyı enjekte etmeden önceki gece eşi Marie, kızı ve oğluna şöyle yazıyordu "Babanızın bundan daha kötü bir gecesi olmamıştı. O hasta bir çocuğa son aşısını yapacak...."

Louis, sonraki gün son aşılamayı da yaptı, uyuyamıyordu çocuğu kurtarmak ve kuduzu yenmek için her şeyi yapmıştı fakat son aşı yedi günde labaratuvar hayvanlarını öldüren güçlü bir aşıydı. Joseph yaşayacak mıydı yoksa ölecek miydi? Bir hafta içinde cevap alındı, Joseph Mister, yaşıyordu. Bu başarıdan sonra Louis, kuduz hastalarını tedavide ısrar etti. Ondan tedavi için yardım talep edilen ikinci hasta Arbois kırsalında kuduz bir köpek

tarafından ısırılan on beş yaşındaki Jean Baptise Jupill'di. Louis, artık kaygılı değildi Jean Baptise kurtulmuştu fakat bütün tedaviler başarı ile sonuçlanmıyordu. On altı yaşındaki Louis Pelletier'in tedavisinde başarısız olundu, çünkü çocuğun ailesi hastayı olaydan bir ay sonra Louis'e getirmişlerdi. Doktorlar antraxtaki başarısızlıklardan dolayı Louis'i eleştiriyorlardı. Fakat Pelletier'in ailesi Louisi'e teşekkür etti onlara göre Louis kariyerini oğullarının hayatını kurtarmak için tehlikeye atmıştı. 1886'nın sonunda 2500 kişi kuduzdan kurtulmuştu.

1892 yılında bir çok ülkeden gelen temsilciler hediyeler sunarak Louis'in yetmişinci yaş gününü kutladılar. Louis, hayatının geri kalan kısmında çalışmalarına devam etti. O hastalık sebeplerini keşfederek insanlığın ve ülkesinin faydasına sunmuştu. Sağlığı gün geçtikçe bozulmasına rağmen labaratuvarına gitmeye devam ediyordu.1895 yılının nisan ayında tekrar felç geçirdi ve ayağa kalkamadı, aynı yılın kasım ayında hayatını kaybetti. Naaşı kurmuş olduğu Pasteur Enstitüsüne defnedildi. Eşi'de 1910 yılında vefat edince yanına defnedildi. 1900'lü yıllardaki sağlık alanındaki birçok gelişmeler Louis'in fikirlerinden esinlenerek geliştirildi. Ona göre bilimsel çalışmalardaki maksat insan sağlığını daha da iyileştirmekti (Alphin, 2003 s.1-70).

6.İBN-İ SİNA

Asıl adı Ebu Ali el-Hüseyin ibn-i Abdullah ibn-i Sina el-Belhi olan İbn-i Sîna 980 yılında Buhara'ya bağlı olan Harmasyan şehrine yakın Afşana köyünde doğdu. Olağanüstü bir hafızaya sahipti, henüz on yaşındayken Kur'an-ı Kerim'i ezberlemişti. On sekiz yaşına geldiğinde devrinin bütün bilimlerinde en yüksek seviyeye ulaşmıştı. İbn-i Sîna arap dil bilimi, geometri, mantık, matematik, kimya, müzik, siyaset bilimi, tıp, fıkıh, fizik, felsefe, biyoloji, metafizik bilimlerini öğrendi. Buhara Sarayının zengin kütüphanesinde çalıştı, buradaki tüm kitapları ezberlercesine okudu. Yirmi yaşında Harezm'e gitti. Orada Biruni ile tanıştı. Oradan Horasan'a ve Cürcan'a geçti. Cürcan'da Ebu Muhammed Şirazi kendisine yardımcı oldu. İlmi çalışmaları için bir yer tahsis etti. Ünlü eseri Kanun fi't-Tıbb'ı burada yazdı. Bütün düşünürlerin hayatını araştırdı. Kanun fi't-Tıbb, Eş-Şifa, En-necat başta olmak üzere çok sayıda eser kaleme aldı. Kendisi altı asır boyunca doğu ve batıdaki en büyük tabip kabul edildi. Eserleri Asya ve Avrupa üniversitelerinde tek kaynak, yegane kitap olarak okutuldu. Eserleri Latince, İbranice ve diğer dillere çevrilip, yüzlerce defa baskıları yenilendi. Yaptığı tanım tespit ve ilaçları günümüzde halen geçerlidir.

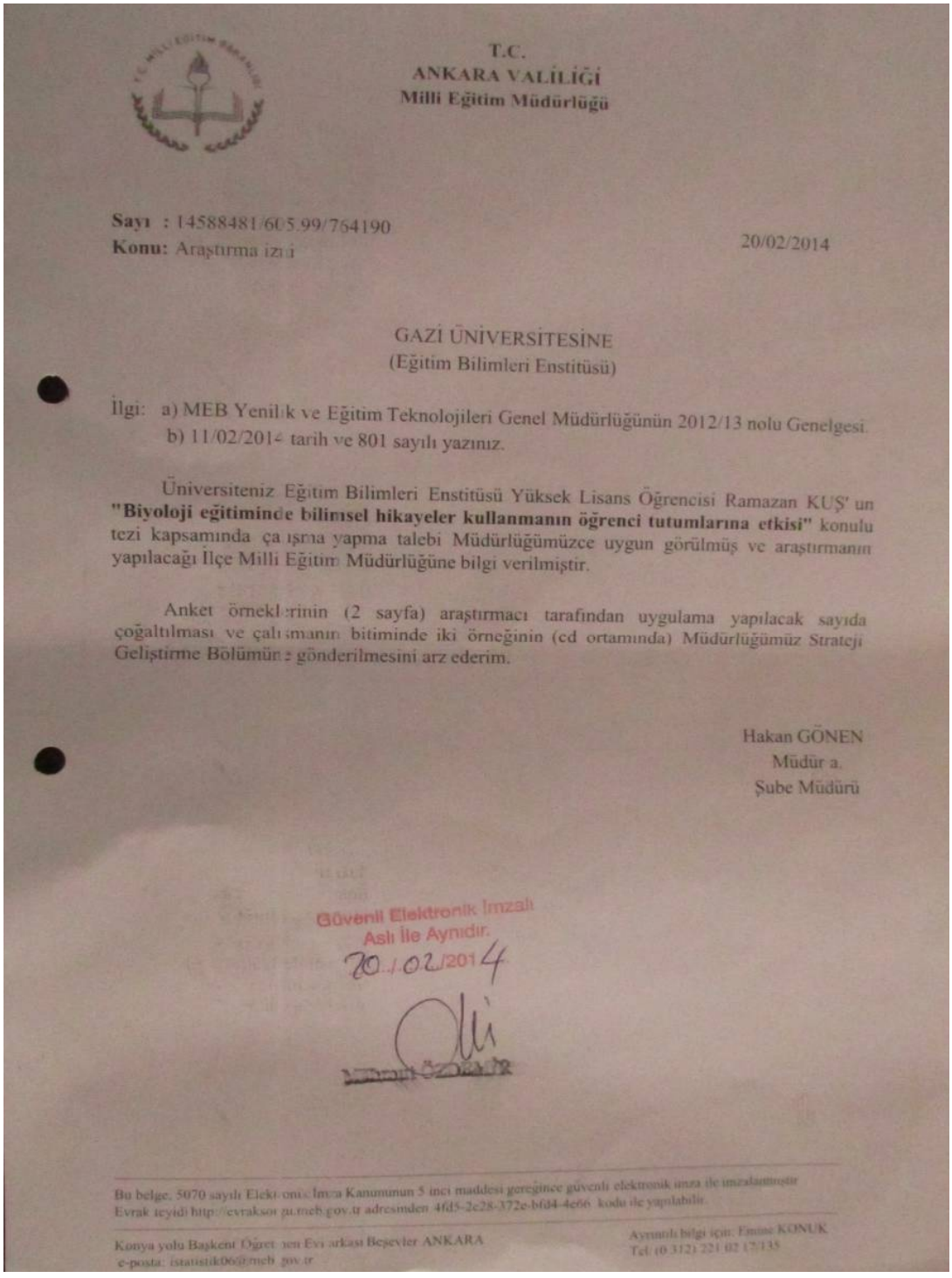
Civa buharıyla tedaviyi ilk defa kendisi buldu. Kızıl hastalığını ilk kez kendisi tarif etti, mide ülserini ilk kez kendisi yazdı, bu hastalığın yemeklerle ilgili olduğunu açıkladı. Karaciğer hastalıklarını da en güzel açıklayan İbn-i Sîna'dır. Kalp mide ve böbreklerin karaciğer hastalığından dolayı bozulacağını eserinde belirtti. Aynı zamanda göz hakkında geniş bilgiler verdi. Göz ile burun arasındaki kanalın varlığını ilk keşfetti. Doğum hakkında geniş bilgiler verdi. Kalp ve kalp hastalıkları hakkında bilgi verip kalbin çalışma şeklini açıkladı. Aynı zamanda İbn-i Sîna ilk kez damar içi şırıngasını yaptı. Tıpta ilk kez kullanılan sondaları buldu. Bu aletle mesaneye ilaç koyma ve idrarı çıkartmayı başardı. Hareket, kuvvet boşluk, ışık, ısı, özgül ağırlık üzerine orijinal çalışmalarda bulundu. Ameliyatlarda uyuşturucu narkozu bulan ve kullanan ilk kişidir. İlk kez şeker hastalığını keşfedip, idrarda şekerin olduğunu açıkladı.

Eseriyle Avrupa düşünürlerini derinden etkiledi. Avrupa'da "Avicenna" diye tanınan İbn-i Sîna en büyük bilgin olarak kabul gördü. Tüm bilimsel eserlerinin yanı sıra tasavvuf ile ilgili eserler yazdı. Kitabu'n-nefi adlı eseriyle psikolojinin kurucusu olarak kabul edildi.

İbn-i Sîna, Kimya alanında da çalışıp önemli keşiflerde bulundu. Bu hususta Berthalet, kimya ilminin bugünkü hale gelmesinde İbn-i Sîna'nın büyük yardımı olduğunu söyler. Bu çalışmaları ve etkileriyle İbn-i Sîna doğu ve batı kültürünü geliştiren büyük bilginlerden biri olduğunu gösterdi. Bütün bunlardan başka çok güzel şiirler yazmıştır. Hatta Türkçe olarak yazmış olduğu şiirleri bulunmaktadır. Yani aynı zamanda şair edebiyatçı kimliği de bulunmaktadır. İbn-i Sîna'nın Kanun fi't-Tıbb adlı eseri 12. yüzyılda Latinceye çevrildi. Bu eser batı tıp aleminde patlama tesiri yaptı. Çağın Fransa'nın en meşhur tıp fakülteleri olan Montpellier ve Lauvain Üniversitelerinin temel kitabı Kanun fi't-Tıbb oldu. Durum 17. yüzyılın ortalarına kadar devam etti. İbn-i Sîna 700 yıl Avrupa'nın tıp hocası oldu. 600 yıl önce Paris Tıp Fakültesi'nin Kütüphanesinde bulunan dokuz ana kitabının en başında İbn-i Sîna'nın Kanun fi't-Tıbb adlı eseri yer aldı.

Bugün hala Paris Üniversitesinin Tıp Fakültesi öğrencileri St. Germain Bulvarı yanındaki büyük konferans salonlarında toplandıklarında Müslüman doktorun duvara asılı büyük boy portresiyle karşılaşırlar. Bu iki portre İbn-i Sîna ve Er-Razi'ye aittir. İbn-i Sîna 1037 tarihinde Hemedan'da mide hastalığından vefat etti (Ahmed, 2008).

7.UYGULAMA İZİN BELGESİ



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481/605.99/764190
Konu: Araştırma izni

20/02/2014

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2012/13 nolu Genelgesi.
b) 11/02/2014 tarih ve 801 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Ramazan KUŞ' un **"Biyoloji eğitiminde bilimsel hikayeler kullanmanın öğrenci tutumlarına etkisi"** konulu tezi kapsamında çalışma yapma talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Anket örneklerinin (2 sayfa) araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne gönderilmesini arz ederim.

Hakan GÖNEN
Müdür a.
Şube Müdürü

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslı İle Aynıdır.
20/02/2014

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak teyidi http://evraksor.gu.meb.gov.tr adresinden 4fd5-2c28-372e-bf84-4e66 kodu ile yapılabilir.

Konya yolu Başkent Öğretmen Evi arkası Beşevler ANKARA
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Emine KONUK
Tel: (0.312) 221 02 17/135

8.ÖRNEK ÖĞRENCİ GÖRÜŞ ANKETLERİ

Adı: Gamze

Soyadı:

Sınıfı: 9-C

Okulu: Ayyıldız Anadolu Lisesi

1-Pasteur ve İbn-i Sina'nın hayat hikayelerinin anlatıldığı uygulama dersi ile ilgili görüşleriniz nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- ● Öğreticiydi...
- ● İlginçti...
- ○ Sıkıcıydı...
- ○ Eğlenceliydi...
- ○ .....

2-İlerideki hayat dönemlerinizde bilim insanı olarak bilime katkıda bulunmak ister misiniz?

- ● Evet,çünkü... Ülkemin gelişmesi, insanlara yararlı olarak bulunmak istiyorum, ilgi alanlarıma, yapmak istediğim şeylere yönelik bilime katkıda bulunmak isterim.
- ○ Hayır ,çünkü...

3-Bundan sonra işlenen derslerde biyolojinin gelişimine katkıda bulunan bilim insanlarının hayatlarından bölümler öğrenmek ister misiniz?

- ● Evet,çünkü.... neye yönelik çıktığını bilirsek onlarınızla daha yardımcı olur.
- ○ Hayır ,çünkü...

4-Benzer hayat hikayeleri (Pasteur ve İbn-i Sina vb.) öğrenmek sizce derse olan ilgiyi artırır mı neden? Evet. Çünkü bütün sorunlar bizim sorunumuz, hayatlarını bulaşları, icatlarını öğrenmek derste daha verimli olmamızı sağlar.

Adı: Esma

Soyadı:

Sınıfı:

Okulu:

1-Pasteur ve İbn-i Sina'nın hayat hikayelerinin anlatıldığı uygulama dersi ile ilgili görüşleriniz nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- ● Öğreticiydi...
- ○ İlginçti...
- ○ Sıkıcıydı...
- ○ Eğlenceliydi...
- ○ .....

2-İlerideki hayat dönemlerinizde bilim insanı olarak bilime katkıda bulunmak ister misiniz?

- ● Evet,çünkü..bilime katkıda bulunmak beni sevindirir.
- ○ Hayır ,çünkü...

3-Bundan sonra işlenen derslerde biyolojinin gelişimine katkıda bulunan bilim insanlarının hayatlarından bölümler öğrenmek ister misiniz?

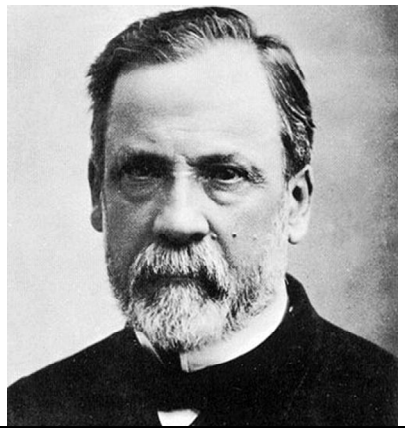
- ● Evet,çünkü..bilim insanları hakkında değişik bilgiler ediniyorum.
- ○ Hayır ,çünkü...

4-Benzer hayat hikayeleri (Pasteur ve İbn-i Sina vb.) öğrenmek sizce derse olan ilgiyi artırır mı neden?

Evet arttırır. Bilim insanlarının hayatlarını ve yaptıkları çalışmaları gördükçe, isteklerimiz artabilir.

9.SUNU-1 LOUIS PASTEUR

LOUIS PASTEUR



Louis Pasteur

- Louis, Fransız Devrimi'yle özgürlüğüne kavuşan bir kölenin torunuydu. Babası, Napolyon Ordusu'nda üstün atılım gücüyle «Legion de Honour» alan bir astsubaydı.



Louis Pasteur

Jean-Joseph, eşi Jeanne-Etiennette ile evlendiği zaman 25 yaşlarında bulunuyordu. Oğulları Louis 27 Ocak 1822 günü Doley'de doğdu. Aile kendilerine kalan bir miktar miras ve kıt kanaat yaşayarak sağladığı birikimiyle; Cuisance ırmağı üzerinde küçük bir tabakhane alma olanağına kavuşmuştu.



Louis Pasteur

ÇOCUKLUĞU

- Louis en çok resim ve portreler çizmekten hoşlanıyordu.
- Ailenin ilk çocuğu olan kızları ancak birkaç ay yaşamıştı.
- 1818 yılında yine bir kızları olmuştu.
- Bu abladan başka 2 tane daha küçük kız kardeş bulunuyordu.

Louis Pasteur

- İlköğretimde fazla bir başarı gösterememişti. Buna karşılık okuma konusunda dikkati çekecek bir merak ve isteğinin bulunduğu da bir gerçekti.

Louis pasteur

Nihayet Arbois Koleji'nin orta kısmına gelmiş olan parlak öğrencisini okul müdürü daha şimdiden iyi bir öğretmen olarak değerlendiriyor ve onda bu mesleğe katkıları olacak bir karakter sağlamlığı görülüyordu. Okul müdürünün bu düşüncesi zamanla tüm ailenin ve Louis'in benimsediği bir hedef oldu.



Louis Pasteur

Pasteur'ün bu dönemde çizdiği portreler bugün Pasteur Enstitüsü'nde sergilenen bu resimler gerçek bir sanat eseri sayılacak nitelikteydi. Bu konuda belediye başkanından ödüller de alıyordu. Kısa süre sonra bu sıradan günler onu sıkmaya başlamıştı.



Pasteur'un kaleminden kendi Baba ve Annesi'nin portresi

Louis Pasteur

- Yakın arkadaşının desteğiyle Paris'e giden Pasteur hem Saint-Louis Lisesi'ndeki derslere devam ediyor hem de Sorbonne Üniversite hocalarından kimya derslerini izleyebiliyordu.
- Aylarca yoğun çalışma ve sıkıntılarla geçen günlerden sonra nihayet 1843 yılında yapılan sınavı kazanarak Ecol Normale Superieure adı ile anılan yüksek öğretmen okulunda okuma olanağına kavuştu.Bu tarih Pasteur için bilim adamı olma döneminin başlangıcını işaret ediyordu.



Louis Pasteur

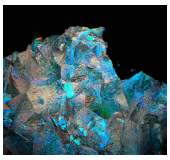
- Yakın arkadaşının desteğiyle Paris'e giden Pasteur hem Saint-Louis Lisesi'ndeki derslere devam ediyor hem de Sorbonne Üniversite hocalarından kimya derslerini izleyebiliyordu.
- Aylarca yoğun çalışma ve sıkıntılarla geçen günlerden sonra nihayet 1843 yılında yapılan sınavı kazanarak Ecol Normale Superieure adı ile anılan yüksek öğretmen okulunda okuma olanağına kavuştu.Bu tarih Pasteur için bilim adamı olma döneminin başlangıcını işaret ediyordu.



Louis Pasteur

ÇALIŞMALARI

Pasteur kristaller üzerine yaptığı bu çalışmaları ve buluşları sonunda modern biyokimya ve bakteriyolojinin kurucularından biri olmayı başardı.





Louis Pasteur

ÇALIŞMALARI

Mayalanma

- Pasteur için; canlılar ile madde arasında birtakım bağlantılar kurmaya çalıştığı dönemde; fermantasyon onun dikkatini çeken olguların başında geliyordu.



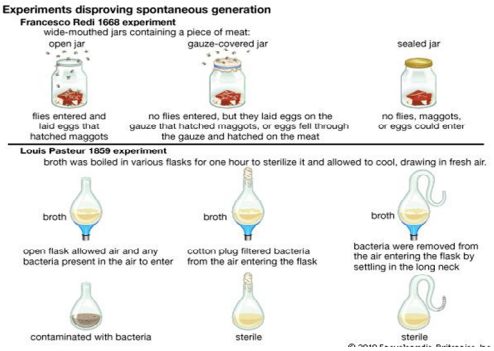
ÇALIŞMALARI

- **Kendiliğinden türeme:** Pasteur; yıllarca süren çalışmalar, sabırla yapılan gözlemler ve çok zekice düşünülen ve büyük bir ustalıkla uygulanan deneylerle konuyu aydınlatmaya girişti.
- Bütün bu deneyler sonunda Pasteur; Kendiliğinden türeme şeklinde bir olayın olmadığını; kokuşmuş ya da mayalanmış cisimlerdeki değişimlerin, bu cisimlere hava yoluyla ulaşan mikrop denilen mikroorganizmaların eseri olduğunu ilan etmiş bulunuyordu.



- **Mikrop kuramı:** 1865 de hocası Dumas'ın; Pasteur'den, hemşehrilerini büyük zarara sokan ipekböceği hastalığının önlenmesi için bir çare bulmasını istemesi bu konu üzerinde derinlemesine araştırma yapması için fırsattı.
- Ne var ki; Pasteur'ün sağlıksız böcekleri ayırmaları halinde iyi ürünler alacağı önerisine uyan ipekböceği yetiştiricilerinin böcekleri gelecek yıl aynı hastalığa yakalanınca araştırmalarını derinleştirmek zorunda kalacaktı.

- Pasteur yaptığı ve 6 yıl süren araştırmalarının sonucunda ise; parazitlerin, böceklere dışarıdan gelerek bulaştıklarını anladı.



Louis pasteur

ÇALIŞMALARI

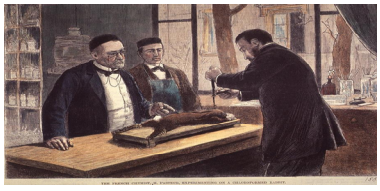
- **Pastörizasyon:** Pasteur; şarap mayalanmalarını incelerken; bozulmaya neden olan mikroorganizmaların ısıyla denetlenebileceklerini bulmuştu. Keza belli bir derecenin üstüne çıkan sıcaklıkta; mikropların öldürülebileceği anlaşılmıştı.
- Sütün 65 C de yarım saat ısıtılmasıyla, havadan gelen ve kesilmeye neden olan spesifik basillerin yok edildiğini ortaya koyarak «Pastörizasyon» olayını bulmuştu.



- **Tavuk kolerası aşısı:** Kümes hayvanlarında görülen tavuk kolerası; sık sık salgınlar yapan ölümcül bir hastalıktır.
- Tavuk kolerası mikrobunu, saf bir kültürde üreten Pasteur; yaptığı deneylerinde; bir aşı geliştirmeyi tasarlamıştı. Asistanlarının da katıldığı çalışmalar sonunda, aşı bulundu.
- Tavuk kolerası aşısı; Pasteur'un genel aşı kuramının bulunması sürecinde elde edilmişti. Onun bulduğu ilk aşıydı.

- **Şarbon aşısı:** Şarbon hastalığı; çift tırnaklı hayvanlara musallat olan bir bulaşıcıydı.. Pasteur şarbon hastalığını yeryüzünden silecek bir deneye girişmişti. Yaşamının 6 yılını bu amaç için kullandı.
- Şarbon aşısının bulunduğunun, Fransız Bilimler Akademisi'ne bildirilmesinden sonra, bu büyük keşif bilim tarihine de tescil edilmiş oldu. Ama geleneksel tıp taraftarları ile, Pasteur'u çekemeyen bir grup araştırmacı, hekim ya da veteriner; onun bu buluşuna itiraz etnekte gecikmedi.

- **Kuduz aşısı:** Pasteur kuduz aşısını bulmak için çalışmalara 1880 yılında başlamıştı. Bu yıllarda kuduz henüz çaresiz bir hastalıktı.. Kuduz hayvanın ısırmasından sonra alınabilecek tek önlem; yaranın kızgın demirle dağlanmasıydı.
- Pasteur araştırmalarına kuduz virüsünün, hastalığı sinir merkezlerine yayılmak suretiyle ortaya çıkardığını bulmuştu. Bunun içindir ki; Pasteur ve ekibi kuduz araştırmalarında; hasta hayvanın beyin ve omuriliklerini başlıca çalışma alanı olarak belirlemekte gecikmemişti.



10.SUNU -2 İBN-İ SİNA

İBN-İ SİNA



D:980 Buhara-Özbekistan Ö:1037 Hamedan-İran

İBN-İ SİNA

❖İbn-i Sînâ 980 yılında Buhara'ya bağlı olan Harmasyan şehrine yakın Afşana köyünde doğdu.

❖Olağanüstü bir zekâya sahipti. 10 yaşındayken Kur'an-ı Kerim'i ezberledi.



İBN-İ SİNA

❖18 yaşına geldiğinde devrinin bütün bilimlerinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır. İbn-i Sînâ sarf, nahiv, geometri, mantık, matematik, kimya, musiki, siyaset bilimi, tıp, fıkıh, fizik, felsefe, biyoloji, metafizik bilimlerini öğrendi.

❖Buhara Sarayının zengin kütüphanesinde çalıştı, buradaki tüm kitapları ezberlercesine okudu.



İBN-İ SİNA

❖Yirmi yaşında Harezm'e gitti. Orada Birun ile tanıştı. Oradan Horasan'a ve Cürcan'a geçti.

❖Cürcan'da Ebu Muhammed Şirazi kendisine yardımcı oldu. İlmi çalışmaları için bir yer tahsis etti. Ünlü eseri Kanun fi't-Tıbb'ı burada yazdı. Bütün düşünürlerin hayatını araştırdı.



İBN-İ SİNA

Buluşları

❖Hareket, kuvvet boşluk, ışık, ısı, özgül ağırlık üzerine orijinal çalışmalarda bulunmuştur.

❖Ameliyatlarda uyuşturucu narkozu bulan ve kullanan ilk kişidir. İlk kez şeker hastalığını keşfetmiş, idrarda şekerin olduğunu açıklamıştır.

❖Tıpta ilk kez sondaları bulmuştur. Bu aletle mesaneye ilaç koyma ve bevli çıkartmayı başarmıştır. Avrupa ise buna ancak 800 yıl sonra 19. yüzyılda erişebilmiştir.

İBN-İ SİNA



İbn-i Sina'nın çizimi ile insan anatomisi



Damar içine müdahale



İbn-i Sinanın çizimi ile insanda sindirim sistemi

İBN-İ SİNA



İbn-i Sina'nın eserinde gözün anatomisini anlatan bölüm

İBN-İ SİNA

❖İbn-i Sînâ 700 yıl Avrupa'nın tıp hocası oldu. 600 yıl önce Paris Tıp Fakültesi'nin Kütüphanesinde bulunan dokuz ana kitabının en başında İbn-i Sînâ'nın Kanun fi't-Tıb adlı eseri yer almaktadır.

❖Eserleri Asya ve Avrupa üniversitelerinde tek kaynak, yegâne kitap olarak okutulmuştur.

❖Eserleri Latince, İbranice ve diğer dillere çevrilmiş, yüzlerce defa mükerrer baskıları yapılmıştır.

❖Yaptığı tanım tesbit ve ilaçları günümüzde halen geçerlidir.

İBN-İ SİNA

Eserleri

❖Bu çalışmaları ve etkileriyle İbn-i Sînâ doğu ve batı kültürünü geliştiren büyük bilginlerden biri olduğunu gösterir.

❖Bütün bunlardan başka çok güzel şiirler yazmıştır. Hatta Türkçe olarak yazmış olduğu şiirleri bulunmaktadır. Yani aynı zamanda şair edebiyatçı kimliği de bulunmaktadır.

❖İbn-i Sînâ'nın Kanun fi't-Tıb adlı eseri 12. yüzyılda Latinceye çevrildi. Bu eser batı tıp aleminde patlama tesiri yaptı. Çağın Fransa'nın en meşhur tıp fakülteleri olan Montpellier ve Louvain Üniversitelerinin temel kitabı Kanun fi't-Tib olmuştur. Durum 17. yüzyılın ortalarına kadar devam etti.



İBN-İ SİNA

❖Bugün hâlâ Paris Üniversitesinin Tıp Fakültesi öğrencileri St. Germain Bulvarı yanındaki büyük konferans salonlarında toplandıklarında Müslüman doktorun duvara asılı büyük boy portresiyle karşılaşırlar.

❖İbn-i Sînâ 1037 tarihinde Hemedan'da mide hastalığından vefat etmiştir. Kendisine tüm insanlığa yaptığı katkılarından dolayı şükranlarımızı arz ederiz.



Avicenna Müzesi/Hamedan



GAZİ GELECEKTİR..