

**T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ**

**6. SINIF FEN BİLGİSİ DERSİNDE  
OLUŞTURMACI ÖĞRENME KURAMINA DAYALI  
GELİŞTİRİLEN ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mehmet Bülent GÜLTEPE**

**Balıkesir, Ağustos – 2006**

T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

6. SINIF FEN BİLGİSİ DERSİNDE  
OLUŞTURMACI ÖĞRENME KURAMINA DAYALI  
GELİŞTİRİLEN ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet Bülent GÜLTEPE

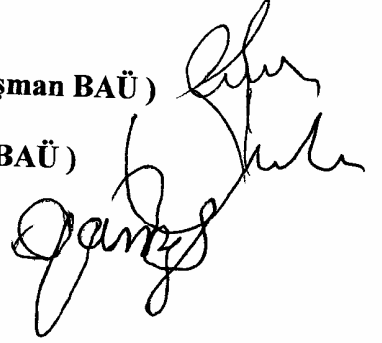
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Osman YILDIRIM

Sınav Tarihi : 29.09.2006

Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Osman YILDIRIM ( Danışman BAÜ )

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER ( BAÜ )

Yrd. Doç. Dr. Gamze TEKİN ( BAÜ )



Balıkesir, Ağustos – 2006

## ÖNSÖZ

Yalnız çalışmam sırasında değil, lisans öğrenimim boyunca da yardımlarını esirgemeyen ve eğitimciliğini örnek aldığım danışmanım Yrd. Doç. Dr. Osman Yıldırım'a içtenlikle teşekkür ederim.

Çalışmamın gerçekleşmesinde sürekli yardımını ve desteğini gördüğüm Hatice Fahriye Eğinlioğlu İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Öğretmeni Ayşen hanıma teşekkür ederim.

Yaptığım her şeyde sonuna kadar beni destekleyen ve bu günlere gelmemdeki en önemli emeğe sahip, başta annem ve babam olmak üzere tüm aileme sonsuz teşekkürler.

Tezimin son dönemlerinde bana sabırla katlanan hayat arkadaşşıma teşekkürler.

Balıkesir, 2006

M. Bülent GÜLTEPE

## ÖZET

### 6. SINIF FEN BİLGİSİ DERSİNDE OLUŞTURMACI ÖĞRENME KURAMINA DAYALI GELİŞTİRİLEN ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Mehmet Bülent Gültepe  
Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,  
İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı

( Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Osman Yıldırım )

Balıkesir, 2006

Bu çalışmada, Oluşturmacı uygulamanın, “Solunum Sistemi” ünitesi öğretiminde kullanılmasının, öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir.

Çalışmada bir başarı testi geliştirilmiştir. Geliştirilen test, örnekleme, öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Örneklem verileri, 2004-2005 eğitim-öğretim yılında Balıkesir Hatice Fahriye Eğinlioğlu İlköğretim Okulundan elde edilmiştir. İki sınıftan 64 öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir. Sınıflardan birine kontrol diğerine deney grubu adı verilmiştir.

Deney grubuna, öntest uygulandıktan sonra, tasarlanan öğretim modeli uygulanmış, kontrol grubunun öğretim şeklinde ise bir değişiklik yapılmamıştır. Tasarlanan öğretim modeli, konu anlatım metni, çalışma yaprakları, solunum sistemi modeli ve bulmacalardan oluşmaktadır. Tasarlanan öğretim, deney grubuna 120 dakika (üç ders saati) uygulanmıştır. Konu bitiminde, öntest, öğretim modelinin sonuçlarını görmek için, sontest olarak yeniden uygulanmıştır.

Veriler, ANOVA ve t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, deney grubundaki başarının, kontrol grubundakinden daha fazla olduğunu göstermiştir.

Uygulama sonucunda, oluşturmacı yaklaşımla tasarlanan öğretimin öğrencilerin başarılarını ve solunum sistemi konusunu anlama düzeylerini pozitif etkilediği görülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Oluşturmacı Öğrenme , Solunum Sistemi, Çalışma Yapağı, Öğretim Modeli

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF TEACHING, DEVELOPED BASED ON CONSTRUCTIVIST LEARNING, FOR 6. TH GRADE SCIENCE COURSE**

**Mehmet Bülent GÜLTEPE  
Balıkesir Universty, Institute of Science,  
Department of Science Education**

**( M. S. Thesis / Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Osman Yıldırım )**

**Balıkesir Turkey, 2006**

In this study, the effect of using the constructivist approach in teaching. “Respiratory System” unit on students’ achievement was examined.

In this study a success test was developed. The test was applied as sampling, pretest and posttest. The sampling data were collected from the Hatice Fahriye Eğinlioğlu Primary Education in Balıkesir during 2004-2005 academic year. 64 students from two classes were included in this study. One class was called control group and the other was called experimental group.

After the pretest, the instruction model was applied to the experimental group but no change was made to the teaching style for the control group. The instruction model consist of concept teaching text, worksheets, respiratory system model and crossword. The instruction model was applied to the experimental group in a laboratory for 120 minutes. The pretest was given as a posttest to see the results of the instruction model.

Data were analyzed by t- test and ANOVA. The results showed that the success of the experimental group was beter than the control group.

In conclusion, constructivist view model effects the students’ accomplishment and understanding levels of “Respiratory System” subject.

**Key Words:** Constructivist Learning, Respiratory System, Worksheets, Instruction Model

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
EKLER	x
TANIMLAR	xi
1. GİRİŞ	1
Öğrenme Kuramları	3
1.1 Oluşturmacı Öğrenme Modeli	9
1.1.1 Oluşturmacı Yaklaşımın Temel Özellikleri	11
1.1.2 Oluşturmacılığın Çeşitleri	11
1.1.2.1 Basit Oluşturmacılık	11
1.1.2.2 Radikal Oluşturmacılık	12
1.1.2.3 Sosyal Oluşturmacılık	12
1.1.2.4 Kültürel Oluşturmacılık	13
1.1.2.5 Eleştirel Oluşturmacılık	14
1.1.3 Oluşturmacı Öğrenme İlkeleri	14
1.1.4 Oluşturmacı Sınıf Ve Öğretmen	16
1.1.5 Oluşturmacı Değerlendirme	16
1.2 Geleneksel Yöntem	17
Araştırmanın Amacı	21
Problem	22
Alt Problemler	23
Araştırmanın Önemi	23
Sayıtlılar	25
Sınırlılıklar	25

	<b><u>Sayfa No</u></b>
2. LİTERATÜR	26
3. YÖNTEM	31
3.1 Araştırma Modeli	32
3.2 Evren ve Örneklem	33
3.2.1 Evren	33
3.2.2 Örneklem	33
3.2.3 Grupların Denkliği	34
3.3 Deneysel İşlem Basamakları	35
3.4 Pilot Çalışma	37
3.5 Öntest Ve Analizi	37
3.6 Deney grubunda Uygulanmak Üzere Ders Materyalleri ve Çalışma Yapraklarının Tasarlanması	41
3.6.1 Çalışma Yapraklarının Hazırlanması	41
3.6.2 Solunum Sistemi Organ Modellerinin Hazırlanması	41
3.6.3 Solunum Sistemine Ait Bulmacanın Hazırlanması	44
3.6.4 Konu Anlatım Metninin Hazırlanması	44
3.7 Milli Eğitim Bakanlığı Eski Fen Bilgisi Programı	45
3.7.1 Ünitenin Amacı	45
3.7.2 Öğrenci Kazanımları	45
3.8 Yeni Fen Ve Teknoloji Dersi Programı	46
3.8.1 Ünitenin Amacı	46
3.8.2 Ünitenin Odağı	46
3.8.3 Öğrenci Kazanımları	46
3.9 Deney Grubunda Tasarlanan Öğretim Modelinin Uygulanması	47
3.9.1 Dersin İşlenişi ( Tasarlanan Materyallerin Kullanımı)	48
3.10 Son Test	52
4. BULGULAR	53
4.1 Öğrenci Cevapları	53

	<b><u>Sayfa No</u></b>
4.2 İstatistik Bulgular	67
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	73
5.1 Sonuç	73
5.2 Öneriler	73
KAYNAKLAR	76
EKLER	80



## TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 1.1</b> Bower ve Lobdell tarafından önerilen oluşturmacı öğretim stratejileri	15
<b>Tablo 1.2</b> Oluşturmacı yaklaşıma sahip sınıf ortamı ile geleneksel sınıf ortamının karşılaştırılması	18
<b>Tablo 1.3</b> Uygulanan Fen Bilgisi Programı İle Yeni Fen ve Teknoloji Programı'nın karşılaştırılması	19
<b>Tablo 3.1</b> Örneklem grubunun dağılımı	33
<b>Tablo 3.2</b> Öntest puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları	34
<b>Tablo 3.3</b> Grupların öntest puanlarının varyans analizine ilişkin bulgular	35
<b>Tablo 3.4</b> Anlama düzeyi analiz ölçeği	39
<b>Tablo 3.5</b> Analiz için hazırlanan puan tablosu	40
<b>Tablo 4.1</b> Birinci sorunun a şikkındaki dışarıdan alınan havanın izlediği yol ile ilgili başarı durumu	53
<b>Tablo 4.2</b> Sorunun b şikkındaki yemek ve suyun izlediği yol ile ilgili başarı durumu	54
<b>Tablo 4.3</b> Testin ikinci sorusuna ait bulgular	57
<b>Tablo 4.4</b> Üçüncü soruya ait bulgular	58
<b>Tablo 4.5</b> Dördüncü soruya ait bulgular	59
<b>Tablo 4.6</b> Beşinci soruya ait bulgular	60
<b>Tablo 4.7</b> Altıncı soruya ait bulgular	61
<b>Tablo 4.8</b> Yedinci soruya ait bulgular	62
<b>Tablo 4.9</b> Sekizinci soruya ait bulgular	64
<b>Tablo 4.10</b> Dokuzuncu soruya ait bulgular	65
<b>Tablo 4.11</b> Onuncu soruya ait bulgular	66
<b>Tablo 4.12</b> Konu Başarı Testi ortalama ve standart sapma değerleri	67
<b>Tablo 4.13</b> Öntest sontest puanlarının Anova sonuçları	68
<b>Tablo 4.14</b> Grupların öntest puanlarının Anova sonuçları	69
<b>Tablo 4.15</b> Grupların sontest puanlarının Anova sonuçları	69

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo 4.16</b> Grup istatistikleri	71
<b>Tablo 4.17</b> Öntest puanlarının gruplara göre T-Testi sonuçları	71
<b>Tablo 4.18</b> Sontest puanlarının gruplara göre T-Testi sonuçları	72

## ŞEKİL LİSTESİ

**Şekil 1.1** Bir Şemanın Özümseme ve Uyumlaştırma Süreçlerindeki Gelişimi

**Şekil 3.1** Akciğerler

**Şekil 3.2** Nefes Borusu

**Şekil 3.3** Hava Kesecikleri ve Büyütülmüş Hava Keseciği İle Kılcal

Kan Damarı

**Şekil 3.4** Mitokondri

**Şekil 3.5** Solunum Sistemi Modeli

**Şekil 4.1** Öntest Sontest Ortalama Değerleri

## **EKLER LİSTESİ**

- Ek 1:** Konu Başarı Testi
- Ek 2:** Solunum Sistemi İçerik Analizi
- Ek 3:** Aşamalılık İlişkisi
- Ek 4:** Konu Başarı Testi Cevap Anahtarı
- Ek 5:** Bulmaca
- Ek 6:** Konu Anlatım Metni
- Ek 7:** Yeni Fen ve Teknoloji Programı Etkinlik Örnekleri
- Ek 8:** Çalışma Yaprağı 1
- Ek 9:** Çalışma Yaprağı 2
- Ek 10:** Çalışma Yaprağı 3
- Ek 11:** Çalışma Yaprağı 4
- Ek 12:** Çalışma Yaprağı 5
- Ek 13:** Öntest Sınav Sonuçları
- Ek 14:** Sontest Sınav Sonuçları
- Ek 15:** Araştırma İzin Belgesi

## TANIMLAR

**Öğrenme:** Bireyin çevresiyle belli, bir düzeydeki etkileşimleri sonucunda meydana gelen, nispeten kalıcı izli davranış değişmesidir [39].

**Öğretme:** Bir öğrenmeyi kılavuzlama ve sağlama faaliyetine denir [40].

**Öğrenme-Öğretme Modeli:** Eğitim programlarını şekillendirmede, öğretim materyallerini düzenlemede, sınıfta ve diğer durumlarda öğretimi yönlendirmede kullanılabilen model ya da planlardır [39].

**Çalışma Yapağı:** Ders öncesi, ders esnası veya ders sonrasında kullanılmak üzere, öğretmenin hazırladığı, öğrenciye rehberlik etme amaçlı etkinliklerdir.

**Öntest:** Bir deney sırasında kullanılacak yöntemleri tanımları için sınamada bulunma sağlayan test uygulamalarıdır[41].

**Geleneksel Yöntem:** Tüm ağırlık ve rol öğretmendedir. Öğretim modeli öğretmenin konuşmasına dayanır. Öğrenci yalnızca gözler, dinler ve edilgen durumdadır [41].

**ANOVA:** ( Analysis of Variance ) Varyans analizi

**Yansız Atama Yöntemi:** Deneysel bir araştırma sürecinde, örneklemin gruplara ayrılması sırasında hangi bireyin hangi grupta olacağına tarafsız bir yöntemle karar verilmesidir.

## 1. GİRİŞ

Bilimsel okur yazarlık, fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak, fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır [1]. Kişisel ve toplumsal gelişim, bilimsel okur yazarlıkla ve fen eğitimi ile doğrudan ilişkilidir. Kişileri bilimsel okur yazar haline getirebilmek, onları, hayatta karşılaşılabilecek problemlere çözüm üretebilecek duruma getirmek için, bilgi nedir, bilgi-insan ilişkisi nasıldır, günümüzde nasıl bir insan tipi istiyoruz ve bunun nedeni nedir, bunun için eğitim öğretimin düzenlenmesi nasıl olmalıdır sorularına cevap verilmesi gereklidir.

Eğer fen eğitiminin daha gerçekçi ve kalıcı olması isteniyorsa, aldıkları eğitim, öğrencileri gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri problemlerle başedebilecek şekilde çeşitli becerilerle donatabilmelidir [2].

Bilgi; algılama, işleme, değerlendirme, muhakeme etme sonucu zihinde üretilen, insanın dış dünyaya ilişkin algısını değiştiren veya bir bilinmeyi açıklayan anlam parçası (veya kümesi) olarak tanımlanabilir [3]. İnsanın dış dünyadan duyuları yoluyla aldığı, “bilgi” değil ancak “veri” olabilir. Verilerin, bilgi olabilmesi için, duyu organları tarafından alınıp beyinde işlenmesi, anlamlandırılması ve insanın kendi düşüncesinin bir parçası haline getirilmesi gerekir.

İnsanın dış dünyayı algılaması belirli kabullenmeler aracılığı ile olur. Bu kabullenmelerin temelinde inanç, değer, yaşam biçimi, genetik özellikler, kültür ve ön bilgiler gelir. Bunlar insanın referans noktalarını oluşturur. Bizim duyduklarımız, öğrendiklerimiz bu süzgeçlerden geçerek bir anlam kazanır. Bundan dolayı aynı filmi izleyen insanlar aynı sonucu çıkaramazlar. “Referans noktası”nın tipik yansıması bir kasap ile bir çocuğun kuzuya bakışlarında ortaya çıkar. Kasap, kuzuya baktığında ondan kaç kilogram et çıkacağını, çocuk ise kuzuyla oynamayı düşünür. Eğitim sisteminden, öğrencilerin referans noktalarını geliştirmesi ve

güçlendirmesi de beklenir. Bundan dolayı, eğitim, bir yandan öğrencinin önceden kazandığı referans noktalarını dikkate alırken, diğer yandan öğrencinin kendisini ve evreni algılamada kullanacağı yeni referans noktaları edinmesine de rehberlik etmelidir [3].

Öğretimde yeniden yapılanmanın esasını oluşturan kabullenmeler ışığında üzerinde durulacak en önemli referans noktalarını Özden şu şekilde sorularla irdelemiştir [3] :

*Düşünmeyi öğrenme:* Öğrencilere çok yönlü, soyut, eleştirel, yaratıcı, yapıcı, bağımsız, mantıklı ve analitik düşünce kazandırılıyor mu?

*Bilgiyi kullanma:* Öğrencilere, bilginin yeni bilgiler üretmek için bir araç olduğu, kullanılmadığında bilginin fazla bir değeri olmadığı düşüncesi kazandırılıyor mu?

*Problem çözme:* Problemi tanıma, tanımlama, çözüm için alternatifler üretme ve bunlardan birini seçme basamaklarını içeren düşünme becerileri geliştiriliyor mu?

*Bireysel çalışma:* Öğrencilere kendi ilgi alanlarında derinliğine çalışma olanağı veriliyor mu?

*Benlik kavramı geliştirme:* Öğretim, içerik ve yöntem olarak öğrencilerin sağlıklı benlik kavramı geliştirmelerini vurguluyor mu? Öğrencilerin, kendilerini değerli bir insan olarak hissetmelerine, kapasitelerine güvenmelerine ve farklılıklarına değer vermelerine önem veriliyor mu?

*İletişim becerisi kazanma:* Öğrencilere başkalarıyla iletişim kurma yeterliliği kazandırılıyor mu? Öğretim içerik ve yöntemleri, öğrencinin kendini yazılı ve sözlü ifade edebilme yeteneğini geliştirmeyi amaçlıyor mu?

Günümüzde, tüm bu anlatılanlardan hareketle, bilginin geçici olduğunu, öğrencilerin beyinlerinin ansiklopedik bilgilerle doldurulması yerine, onların, olayları derinliğine kavramalarını, eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirmelerini

sağlayan, öğrenci öğretmen etkileşiminin ön plana çıkarıldığı çağdaş bir yaklaşımın uygulanması gerekmektedir. Yani, eğitim ortamı, bilgi aktarmak yerine bilgi üretmeye yönelik düzenlenmelidir. Çünkü, ancak bu şekilde yetişen bir kişi günümüz insanından beklenen, düşünen, problemlere çözüm önerileri sunabilen, kendine güvenen, eleştiren, rekabet edebilen, iletişim kurabilen, gerekli donanıma sahip ve toplumda kendine yer bulabilen bir birey olabilir. Böyle bireylerin ve dolayısıyla bilimsel okur yazar bir toplumun oluşabilmesi için öğrenmenin ne olduğu bilinmeli ve bu konu derinlemesine irdelenmelidir. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği yüzyıllardır tartışılmakta ve üzerinde çeşitli kuramlar geliştirilmektedir. Bu kuramlar kısaca şöyledir:

### **Öğrenme Kuramları**

- Davranışçı Kuramlar
- Duyuşsal Kuramlar
- Nörofizyolojik Kuramlar
- Bilişsel Kuramlar

### **Davranışçı Kuramlar**

Bu kuramlar, öğrenmenin, uyarıcı ile davranış arasında bir bağ kurularak geliştiğini ve pekiştirme yoluyla davranış değiştirmenin gerçekleştiğini kabul eder. Davranışçılar insanları karşılaştıkları problemin çözümünde genellikle geçmişte yaşadıkları benzer durumları göz önüne aldıklarını ileri sürerler. Yeni bir problemle karşılaşıldığında ise bireyin deneme yanılma yoluyla yeni çözümler üreteceği kabul edilir. Davranışçı yaklaşımda önemli olan gözlenebilen, başlangıcı ve sonu olan, dolayısıyla ölçülebilen davranışlardır [3].

### **Duyuşsal Kuramlar**

Duyuşsal kuramlar, öğrenmenin doğasından çok sonuçlarıyla ilgilidirler. Bu kuramlar sağlıklı benlik ve ahlak (moral) gelişimini vurgular. Davranışçı kuramlar,



öğrenmenin edimsel sonuçları; bilişsel kuramlar zihinsel sonuçlarıyla ilgilenirken; duyuşsal kuramlar, öğrenmenin benlik ve ahlak gelişimi gibi duyuşsal sonuçlarıyla ilgilenir [3].

### **Nörofizyolojik Kuramlar**

Öğrenme ve beyin hücreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmacılar, öğrenme süreci sonunda yeni akson iplikçiklerinin oluştuğunu iddia etmektedirler. Buna göre her öğrenme yaşantısı yeni sinaptik bağların oluşması demektir. Öğrenme biyokimyasal bir değişme olarak ta açıklanabilir. Araştırmacılar biyolojik bilgi depoları niteliğindeki RNA'ların ergenlik yaşlarına doğru arttığını, öğrenme kapasitesinin azalması ile birlikte, yaşlılıkta da azaldığını göstermektedir. Ayrıca besin yoluyla kendilerine RNA verilen yaşlılarda yakın geçmişi hatırlamada önemli derecede artış olduğu kaydedilmektedir [3].

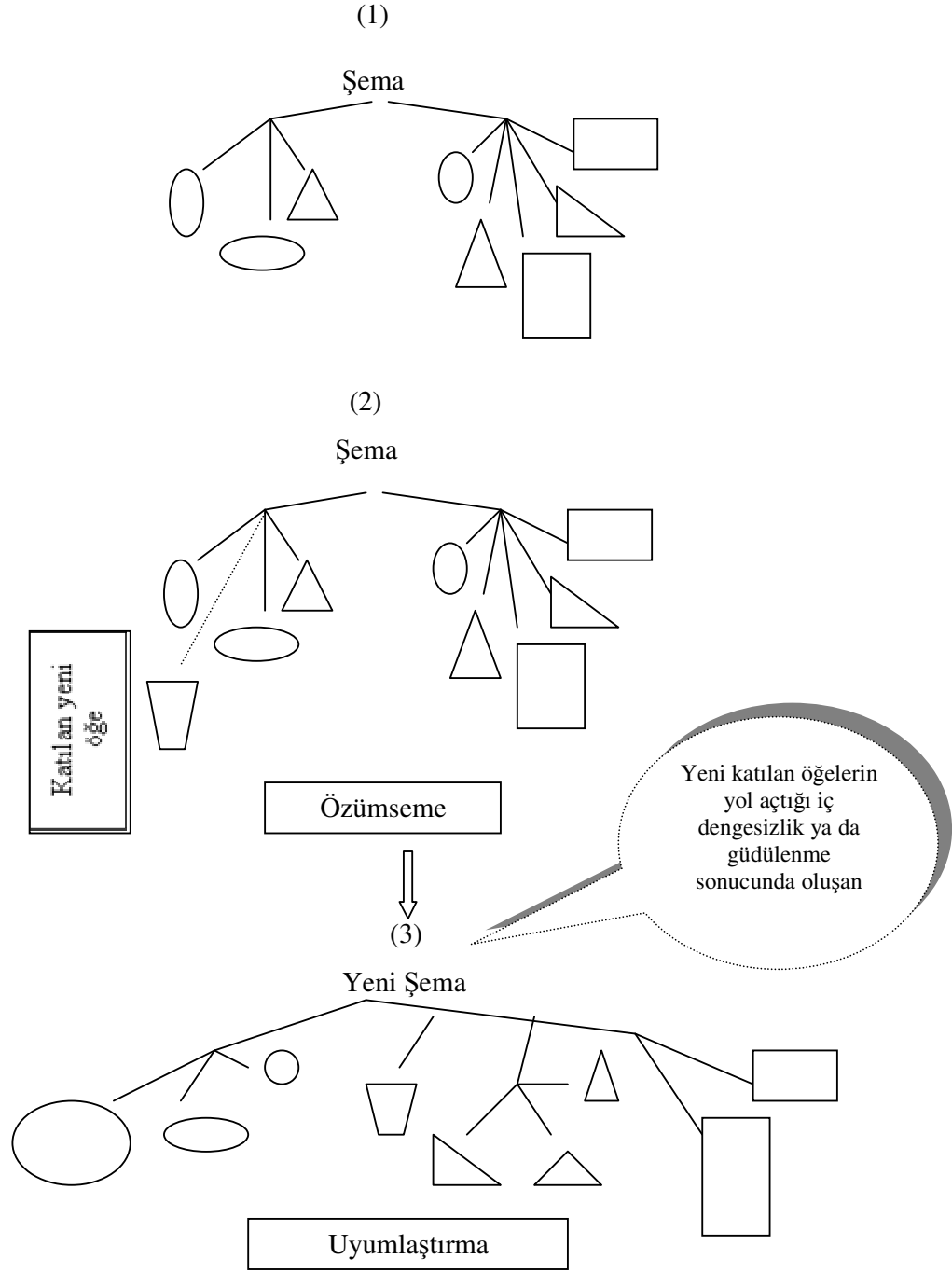
### **Bilişsel Kuramlar**

Bilişsel kuramlara geçmeden önce, kişilerde bilişsel gelişimin nasıl oluştuğuna dair bir kuram olan Piaget'in bilişsel gelişim modelinden aşağıda bahsedilecektir.

### **Jean Piaget'nin Bilişsel Gelişim Modeli**

Psikoloji biliminde 1900'lerin ilk çeyreğinde şemalarla ilgili olarak ortaya atılan Gestalt'çı yaklaşım, bir yandan Rus bilim adamı Vygotski'nin, düşünce ve dil gelişiminin temellerinin toplumsal-kültürel ortamda atıldığı, üst düzey düşünme süreçlerinin bunun ardından geliştiği yönündeki tezleri gündemde yerini alırken, 1950'li yıllara gelindiğinde Noam Chomsky'nin dilsel yapıda üst ve alt yapı kavramlarını ele alması, tartışmalara canlılık kazandırmıştır. 1960'lı yıllarda özellikle, yıllarca süren araştırmalarının ürünlerini kamuoyuna yansıtan Jean Piagèt,

çocukluk yıllarında bilginin edinimi ve temel özelliklerini kapsayan Epistemoloji Kuramı'nı işlemiştir. Piaget'ye göre, Skinner'den bu yana gündemde bulunan davranışçı anlayıştan sıyrılmalı; biliş ve bilişsel gelişim yönünden bilginin gelişimine ışık tutmalıdır. Bu anlayışın temelinde **şema** (bilişsel harita) kavramı hakimdir. Şema, dinamik bir bilişsel yapıdır. Beyinde doğuştan gelen az sayıda şema vardır. Yaşama adımını atan çocuğun çevresiyle olan etkileşim ve iletişimi sırasında şemaların sayısı artar, yapılarında gelişme gözlenir ve daha karmaşık bir örüntü oluşur. Piaget'nin modelinde iki kavram esastır: Birincisi **özümseme**, ikincisi de **uyumlaştırmadır**. Bu kavramları aşağıdaki çizimle göstermek olanaklıdır [4].



Şekil 1. 1 Bir Şemanın Özümseme ve Uyumlaştırma Süreçlerindeki Gelişimi [4]

Şekil 1.1 de daha önce bilişsel yapıda yer almış bir şemaya (1), yeni bir olay, kavram, biçim, ses, renk, vb. nitelikteki bir alt şema dahil edilecekse, kendisinden önceki öğelerde bir değişiklik söz konusu olmaksızın ancak yeni gelen öğeye yer açılmakta ya da var olanlara eklenmektedir (2). Bu nitelikteki bir eklemeye **özümseme** adı verilmektedir. Bunu daha iyi anlamayabilmek amacıyla, önceden belli miktarda havayla şişirilmiş bir balona, sonradan biraz daha hava verilerek hacminin artırılması, örnek olarak verilebilir. Sonradan eklenen havayla, balonun temel yapısal niteliğinde bir değişiklik olmamaktadır [4].

Öte yandan, önceden yapılandırılmış bir şemada yer etmiş bulunan öğelerin ortak niteliklerinden hareketle yeni bir düzenleme yapılırsa, buna göre yeni alt gruplar oluşturulursa, ortaya yeni nitelikteki alt şemalar çıkar (3). Buna **uyumlaştırma** adı verilir. Piaget'e göre, özümseme ile uyumlaştırma süreçleri arasında bir denge söz konusudur. Biyolojik gelişme mümkün oldukça ve olgunlaşmaya doğru adım atıldıkça, bilişsel gelişme aşamalarında da benzeri olgunlaşmalar gözlenebilmektedir. Genelde bu şemalar, içsel nitelikte ve bireye özgü yapılardır. Temelinde, dış dünyadan gözlenen davranış/eylemlerin içselleştirilmesi süreci yatar. Çocuğun içinde bulunduğu ortama uyum sağlaması ve yaşamını sürdürmesi ile bilişsel yapılar genişler, daha da zenginleşir ve farklılaşır. Bilişsel yapılanma, çocuğun farklı ve zengin ortamlarda yaşantılar geçirmesiyle daha da farklılaşır. Çocuk, nesnelere olan etkileşim ve geçirilen yaşantılar sonucunda dilsel anlatım/iletişim örüntülerini oluşturur ve yorumlama aşamasına geçer. Ancak Piaget'e göre, sadece nesnelere ya da olayları gözlemleyerek zihinsel şemalar gelişmez; işlemlerin bizzat çocuk tarafından yaparak yaşayarak gerçekleştirilmesi çok önemli bir yer tutmaktadır. Yaşam deneyimleri geliştikçe, şemalarda bir hiyerarşi oluşmakta; üst şemalar, alt şemalar, daha alt şemalar, vb. ayrımlaşma ve çeşitlenmeler yer almaktadır. **Özümseme**, bu bakımdan, çok karmaşık ve akışkan niteliğiyle, esnek bir yapıdadır [4].

Ne var ki, özümseme ile uyumlaştırma süreçleri arasında ortaya çıkan uyumsuzluğun algılanması bir **iç dengesizlik** olarak adlandırılmakta; sonuçta, bilişsel yapılarda daha iyi bir uyumlaştırmaya yönelik içsel güdülenme kendisini göstermektedir. Piaget'e göre, bu mekanizma bireyin içinde vardır; dışarıdan

nesnel ve olaylarla iç dengesizlik yaratılamaz. Dolayısıyla uyumlaştırma, sürekli, farkedilmeyen, yorumlayıcı bir bilgi edinme etkinliği olarak tanımlanabilir; bilişsel gelişimin değerlendirici ölçütüdür [4].

Bilişsel kuramlara göre öğrenme, doğrudan gözlenemeyen zihinsel bir süreçtir. Bilişsel kuramlara göre, davranışçuların, davranışta değişme olarak tanımladıkları olay, gerçekte kişinin zihninde meydana gelen öğrenmenin dışa yansımasıdır. Bilişsel kuramcılar daha çok anlama, algılama, düşünme, duyuş ve yaratma gibi kavramlar üzerinde dururlar [3].

Davranışçı akımların kısmen öğrenmeyi açıkladığı kabul edilmekle birlikte, öğrenme hakkında bugün neredeyse bütün uzmanların ortaklaşa kabul ettiği gerçek, öğrenme olayının uyarıcı-tepki ilişkisinden çok daha kompleks bilişsel bir süreç olduğudur (Culingford, 1990). Öğrenme konusunda bugün ulaşılan nokta, öğrencinin kendisine aktarılan bilgileri aynen almadığı, aksine kendisine ulaşan bilgiyi süzgeçten geçirip yorumlayarak kendi dünyasında bir anlam yüklemeye çalıştığıdır (Brooks ve Brooks) [3].

Bilişsel kuramlara göre öğrenme, bireyin çevresinde olup bitenlere bir anlam yüklemesidir. Kişinin davranışını anlayabilmek için onun karşılaştığı durumu nasıl değerlendirdiğinin anlaşılması gerektiğini savunan bu kuramın temelini Gestalt Psikolojisi oluşturur [3].

Bilişsel kuramın öğretim ilkeleri şu şekilde açıklanmaktadır [3]:

- Yeni öğrenmeler öncekilerin üzerine inşa edilir. Öğretmen, anlattığı konu hakkında öğrencinin daha önceden bildiklerinin farkında olmalı, bu bilgilere saygı göstermeli ve öğretme esnasında değerlendirmelidir. Yeni bilgiler öğrenciye bir şeyleri açıklayabilme ve daha önceki bilgileri genişletebilme olanağı sunabildiği oranda öğrenci için anlamlı olacaktır (Cohen, Mclaughlin ve Talbert, 1993).
- Öğrenme bir anlam yükleme çabasıdır. İnsanların karşılaştıkları her şeye anlam yükleme çabası içinde oldukları düşünülerek, öğrenme, derinliğine düşünebilme, konunun özünü kavrama olanağı verecek şekilde

düzenlenmelidir. Yüzeysel olarak verilen bilgilerin tekrarını istemek öğrenci için anlamsızdır (Brooks ve Brooks, 1993).

- Öğretim, öğrenciye, öğrendiklerini kullanmak için fırsatlar vermelidir. Aksi halde, öğrencideki anlam oluşturma mücadelesi kaybolabilir (Marshall, 1992).
- Öğretmen otorite figürü olmamalıdır. Öğretmen sınıfta bir otorite figüründen ziyade bir basketbol antrenörü gibi bütün öğrencilerin potansiyellerini sonuna kadar kullanmada onlara rehberlik yapan kılavuz rolünde olmalıdır (Brooks ve Brooks 1993) [3].

Öğrenmenin hangi koşullar altında ve durumlarda oluştuğunu açıklamaya çalışan öğrenme psikologları, araştırmaları sonucunda öğrenme kuramlarını geliştirirken, bu kuramlara bağlı olarak ortaya koydukları öğrenme-öğretme modelleri ile de eğitime büyük katkı sağlamışlardır [5]. Bu modeller şunlardır:

- Buluş yoluyla öğrenme modeli (Bruner ve arkadaşları)
- Programlı öğrenme modeli (Skinner)
- Bireyselleştirilmiş öğretim sistemi modeli (Gagne ve Beliner, Chandler)
- Bloomun tam öğrenme modeli
- Gagnenin öğrenme modeli
- Anlamli öğrenme modeli
- Carrolun öğrenme modeli
- Glaserin temel öğretim modeli
- Oluşturmacı öğrenme

Bu modellerden oluşturmacı öğrenme modelinin ayrıntılı incelemesi aşağıda verilmiştir.

### **1.1 Oluşturmacı Öğrenme Modeli**

Bilginin doğası ve öğrenme, oluşturmacılığın temel dayanağı olmuştur [5]. Oluşturmacılık (yapılandırmacılık), öğretimle ilgili bir kuram değil, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Bu kuram bilgiyi temelden kurmaya dayanır [6]. Özünde, öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması vardır [7].

Alkan ve arkadaşları [8], Duffy ve Jonassen,(1991)'ten aldığı kaynağa göre; Oluşturmacı yaklaşımın temelinde yer alan epistemolojik anlayışa göre; bireylerin deneyim kazandığı bir dış dünya vardır, ancak anlam bireylerden bağımsız olarak bu dünyada bulunmak yerine, birey tarafından dünyaya verilir. Bunun anlamı; dünyada bulunan varlıklar, özellikler, ilişkiler ve nesnelere bakımından “doğru” ya da “gerçeklik” olarak kabul edilebilecek tek bir yapı olmadığıdır. Bir diğer söyleyişle; nesnel bir gerçeklik yoktur, anlam bireylerin deneyimleri ışığında yine birey tarafından yapılandırılır. Herhangi bir olay ya da olgu ile ilgili birçok anlam ve bakış açısı vardır.

Oluşturmacılık, bilginin bilen kişi tarafından zihinsel aktiviteye dayandırılarak oluşturulduğu fikrine dayanan bir öğrenme kuramıdır. Öğrenenler, anlamı oluşturan aktif organizmalardır [9].

Oluşturmacılığa dayanan öğretimin en önemli özelliği, öğrenenin bilgiyi yapılandırmasına, oluşturmaya, yorumlamasına ve geliştirmesine fırsat vermesidir. Alışılmış yöntemde öğretmen bilgiyi verebilir ya da öğrenenler bilgiyi kitaplardan veya başka kaynaklardan edinebilirler. Ama bilgiyi algılamak, bilgiyi yapılandırmak ile eş anlamlı değildir. Öğrenen, yeni bir bilgi ile karşılaştığında, dünyayı tanımlama ve açıklama için önceden oluşturduğu kurallarını kullanır veya algıladığı bilgiyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur [5].

Oluşturmacı yaklaşımın öğrenme felsefesi olarak doğuşu, bilginin ne olduğu, nasıl alındığı, öğrenmenin nasıl gerçekleştiği sorularına yanıt aranmasıyla olmuştur.

Bilim adamları öğrenmenin ne olduğu ve nasıl oluştuğunu araştırarak çeşitli öğrenme kuramları geliştirmişlerdir. Bu öğrenme kuramlarında biri de 1800 ve 1900'lü yıllardaki Kant felsefesine ve İtalyan filozofu Giambattista Vico'nun düşüncesine dayandırılmaktadır. 20. yy'ın başlarında ise William James, John Dewey, F. C. Barlet, Jean Piaget ve L.S. Vygotsky gibi isimlerin öncülüğünü oluşturduğu oluşturmacılık kuramı bir şekil kazanmaya başlamıştır [10].

Oluşturmacılık, öğrencinin karşılaştığı yeni durumlara daha önceki deneyimlerine göre zihninde bir anlam vermesi, parçalardan bütün oluşturması, bilgiyi zihninde yapılandırması olarak tanımlanabilir.

### **1.1.1 Oluşturmacı Yaklaşımın Temel Özellikleri**

- Öğretme değil öğrenme ön plandadır
- Öğrencinin girişimciliği desteklenmelidir
- Öğrenci bilgiyi sorgulamalıdır
- Öğrenmede yaşantı önemli yer tutar
- Öğrencide öğrenme isteği yaratılmalıdır
- Öğrencinin doğal merakı desteklenmelidir
- Öğrenme öğrencinin zihinsel modeli üzerine kurulur
- Öğretmen öğrencinin sadece ne öğrendiği ile ilgili değil, nasıl öğrendiği ile de ilgilenmelidir
- Öğrencilere kendi deneyimlerinden öğrenme fırsatı sunulmalıdır
- Öğrenmede tahmin etme, yaratma ve analiz önemli yer tutar
- Öğrencinin inanç ve tutumları onun öğrenmesini etkiler [3].

### **1.1.2 Oluşturmacılığın Çeşitleri**

Oluşturmacı yaklaşımın farklı şekilleri vardır. Bunlar şu şekilde alt başlıklarda toplanabilir:

#### **1.1.2.1 Basit Oluşturmacılık**

Basit oluşturmacılık, oluşturmacılıkta en basit ve daha sonradan tanımlanmış oluşturmacılıkların ince ayrıntılarının temelinde Von Glasersfeld' in basit oluşturmacılık olarak isimlendirdiği ve bir de kişisel oluşturmacılık olarak bilinen



şeydir. Temel ilkesi şu cümle ile özetlenebilir: “Bilgi aktif bir şekilde öğrenci tarafından yapılandırılır. Çevreden pasif bir şekilde alınmaz” [5].

Bu kuram bir kişiden diğerine, anlamın basit bir iletimi olarak, iletişimin basite indirgenmiş modellerini geliştirirken diğer bilgi kuramlarına tepki gösterir. Öğrencinin önceki bilgisi, yeni bilgiyi aktif bir şekilde yapılandırabilmek için gereklidir.” En büyük savunucusu Piaget’dir [5].

### **1.1.2.2 Radikal Oluşturmacılık**

“Bilme, tecrübenin kullanışlı yorumlarına doğru dinamik uyum gösterme sürecidir. Öğrenen kişi ise, gerçek dünyanın bilgisini isteğine bağlı yapılandıramaz”[5].

Radikal oluşturmacılık, objektif bir gerçekliği inkar etmez. Önceki tecrübelerimizden yapılandırılmış zihinsel yapılar, birinin devam etmekte olan tecrübesinin akışı üzerine düzeni empoze etmeye yardım eder. Bununla beraber bu yapılar, iç ve dış sınırlamalar nedeniyle çalışmakta başarısız olduğunda yeni tecrübeyi düzenlemek ve denemek için değişir [5].

Bu görüşün en büyük savunucusu Von Glasersfeld’dir. Buradaki vurgulama, bir yapısalcı olarak kişisel öğrenci üzerinedir. Ne basit ne de radikal oluşturmacılık kapalı bir şekilde kişi çevresinin öğrenmeyi etkilediği ile ilgilenmez. O, toplam çevrenin parçası olarak dikkate alınır [5].

### **1.1.2.3 Sosyal Oluşturmacılık**

Oluşturmacılığa en iyi girişlerden biri, bilginin kişi tarafından ele alındığını kabul eden fakat bu kişilerin oluşturduğu fikirleri değiştirmede sosyal etkilerin sahip olduğu rolü oluşturmacı teorilere dahil etmeye çalışan Joan Salamon’dur. Bir

öğrencinin sosyal dünyası, o kişiyi doğrudan etkileyen insanları kapsar (öğretmenler, arkadaşlar, öğrenciler, yöneticiler ve etkinlikteki tüm katılımcılar) [11].

Vygotsky, öğrenmenin Piaget'in öne sürdüğü gibi kişinin sadece kendi başına gerçekleştirdiği bir süreç olmadığını, öğrenmede sosyal etkileşimin ve dilin de önemli yer tuttuğunu öne sürmüştür. Vygotsky'ye göre sosyal etkileşim, çocuğun öğrenmesinde önemli bir yer tutar. Ona göre, çocuğun öğrenme potansiyeli diğer bilgili bireylerle birlikte olduğunda ortaya çıkar. Başkaları ile birlikte olduğumuzda, kendi başımıza yapabileceğimizden çok daha fazlasını başarırız. İnsanoğlunun başarısının arkasında başkalarıyla gerçekleştirdiği bu işbirlikli çabanın payı büyüktür [3].

Hem Bilgiyi İşleme Modeli hem de Sosyal Oluşturmacı Teori 21. yüzyılda öğrenmeyi incelerken dikkate alınmalıdır. Bunlardan biri, kavramsal öğrenme konusunda diğerinin tamamlayıcısıdır [12].

Gergen'in Sosyal Oluşturmacılığı, bilginin gelişmesinde dilin rolü üzerine odaklanır. Gergen, bilginin, kişilere bağlı olduğunu vurgulamada da tektir. O, dilin kullanıldığı ve anlamın yapılandırıldığı süreçlerin, toplumlar ve gruplara bağlı olduğunu ve bu süreçlerin bilgiyi oluşturan sosyal süreçler olduğunu tartışması ile daha da uç bir konumda yer alır [13].

#### **1.1.2.4 Kültürel Oluşturmacılık**

Öğrenme ortamının yakın sosyal çevresinin ötesinde, dil, araç, biyoloji, din ve geleneği kapsayan kültürel etkilerin de önemi vardır. Örneğin: kitapların biçimi, onların içerdiği bilginin pozisyonu, ulaşılabilirliği ve düzenlenmesi öğrenmeyi etkileyebilir [11].

### 1.1.2.5 Eleştirel Oluşturmacılık

Eleştirel Oluşturmacılık sosyal ve kültürel bir çevre içinde oluşturmacılığa bakar. Ancak bir referans olarak başvurulmuş oluşturmacılığın başarısını geliştirmek için , bu çevreleri iyileştirme de yöneltilmiş eleştirisel boyut ekler [11].

Taylor, eleştirel oluşturmacılığı, öğretme ve öğrenme süreçlerinin toplumsal bir şekilde nasıl yapılandırıldığıнын bir modelini geliştirmek için eleştirel ve sosyal oluşturmacılığı birleştirir. Taylor'un modeli, oluşturmacı bir sınıf çevresi yaratmak için üstesinden gelinmesi gereken sınırları inceler ve bu sınırların üstesinden gelmek için teknikler ileri sürer [13].

Oluşturmacılığın çeşitleri kısaca değinildikten sonra bu bilgiler ışığında oluşturmacı öğrenme ilkeleri aşağıda verilmiştir:

### 1.1.3 Oluşturmacı Öğrenme İlkeleri

Oluşturmacı öğrenme ilkeleri şu şekilde belirtilmiştir [3]:

- Öğrenme aktif bir süreçtir
- İnsanlar öğrenirken öğrenmeyi öğrenir
- Anlam oluşturmanın en önemli eylemi zihinseldir
- Öğrenme ve dil iç içedir
- Öğrenme sosyal bir etkinliktir
- Öğrenme bağlamsaldır (inanç, yaşantı ve önyargılara bağlıdır)
- Öğrenmek için bilgiye ihtiyaç duyarız
- Öğrenme zaman alır
- Motivasyon öğrenmede anahtar ögedir
- Öğrenme öznelidir
- Öğrenme öğrenci merkezlidir [3].

Öğrenme işlemini gerçekleştirmeye yardımcı her türlü stratejinin aynı amaç için çalıştığını düşündüğümüzde bütün stratejilerin aynı safta yer aldığını

söyleyebiliriz. Fakat oluşturmacı öğretim yaklaşımının öğretimsel karakterleri incelendiğinde özel olarak “*Probleme dayalı öğretim*”, “*Aktif öğrenme prensiplerine dayalı öğretim*” ve “*İşbirliğine dayalı öğretim*” stratejileri ile çok yakın ilişkide bulunduğu söylenebilir. Hatta oluşturmacı yaklaşımı bu öğretim stratejileri için bir çatı görevi üstlenmektedir

Bower ve Lobdell tarih eğitimi için 6 önemli oluşturmacı strateji geliştirmişlerdir [14].

**Tablo 1.1** Bower ve Lobdell tarafından önerilen oluşturmacı öğretim stratejileri

<b>History Alive: Öğretim Stratejileri</b>		
<b>Strateji</b>	<b>Grubun Büyüklüğü</b>	<b>Amaç</b>
Etkileşimli Slayt Dersi	Bütün sınıf	Dersleri dinamik ve katılımcı bir tecrübeye dönüştürür.
Sosyal çalışma yeteneği inşa etme	Çiftler	Çiftler halinde çalışmak öğrencilerin hızlı adımlar atmasını ve anlık geri dönütler almalarını sağlar.
DeneySEL alıştırmalar	Değişken	Kişilerarası zekayı bağlar ve öğrencilerin geçmişteki olayları hissetmelerini sağlar.
Problem çözme grup çalışması	Dört veya beş	Çok karmaşık soruları çözmek için kişiler arası yeteneklerin kullanılmasını gerektirir.
Tepki grupları	Üç	Bütün öğrenciler katkıda bulunma fırsatına sahip olduğundan sınıf tartışmalarını zenginleştirir ve kritik düşünmeyi geliştirir.
Anlamak için yazmak	Değişken	Öğrencilerin tarih hakkındaki bildiklerini bütün ayrıntıları ile yazmalarına imkan tanır.

### 1.1.4 Oluşturmacı Sınıf Ve Öğretmen

Sınıf içi etkinliklerde uygulanabilecek oluşturmacı ilkeleri Deryakulu, (2001:69-73), Brooks (1993) tan faydalanarak şöyle sıralamıştır [15]:

- Öğrenci özerkliğini ve girişimlerini destekleyiniz.
- Öğretimde çeşitli ortam ve materyallerin yanısıra, ham verileri ve birincil bilgi kaynaklarını kullanınız.
- Bir öğrenme görevini oluştururken, görevin gerçek yaşamda karşılaşılan düzeyde karmaşık olmasına dikkat ediniz.
- Bir öğrenme görevi oluştururken görevi doğrudan parçalara ayırmak yerine öncelikle bütüncül olarak tasarımı yapınız.
- Öğrenci tepkilerine göre dersi yönlendiriniz, gerekli olduğunda öğretim stratejilerini ve içeriği değiştiriniz.
- Öğrencilerin ilgilerini çekecek sorunlar ortaya atınız.
- Öğrencilerin hem sizinle hem öteki öğrencilerle diyalogunu destekleyiniz.
- Öğrencilere bir soru yönelttiğinizde olası bir yanıt üzerinde düşünmeleri için yeterince bekleme süresi tanıyınız.
- Öğrencilere, sunulan bilgiler arasında ilişki kurabilmeleri ve çeşitli görüşleri birbirleriyle karşılaştırabilmeleri için zaman veriniz.
- Öğrencilerin başarısını öğrenme bağlamına göre değerlendiriniz.

### 1.1.5 Oluşturmacı Değerlendirme

Değerlendirmede şunlara dikkat edilmelidir [16]:

- Öğretim ürünü süreçlerle birlikte değerlendirilmelidir
- Evrak dosyaları , projeleri, kompozisyonları içeren ürünler eleştirilmeli ve tartışılmalıdır

## 1.2 Geleneksel Yöntem

Araştırmanın kontrol grubunda kullanılan geleneksel yöntem, öğretmen merkezlidir, bilgi mutlak doğru olarak kabul edilir, üzerinde yeterince tartışılmaz, eleştirilmez ve öğretmen tarafından aktarılıp öğrenci tarafından alınması gerekir. Geleneksel yöntemde eğitim, öğretmenin kontrolünde ve yönlendirmesinde, öğrencinin alıcı durumda olmasıyla gerçekleşir.

Geleneksel yöntemin dayandığı davranışçı eğitim anlayışında dersler öğretmenin konuşmaları ile yürütülür ve derslerin yapısı yoğun bir şekilde kitaplara dayanır. Bu, öğrencinin bilmesi gereken sabit dünya bilgisi olduğunu gösterir. Bilgi, parçalara bölünür ve bütün bir kavram inşa edilir. Öğretmenler bilgi kanalları olarak çalışır ve öğrencilere düşüncelerini ve bilgilerini transfer etmeye uğraşırlar. Öğrenci kaynaklı sorular, bağımsız düşünce veya öğrenciler arasında etkileşim azdır. Öğrencinin amacı, öğretmen tarafından açıklanan metodoloji veya kabul edilen açıklamayı aynen tekrarlamaktır [3].

Günümüzde toplumun insanlardan beklediği, yalnız iyi bir bilgi birikimiyle donanımlı olması değil bu bilgiyi doğru kullanabilme, yorumlayabilme, eksiklerini giderebilme, problem çözümede kullanabilmesi ve uygulayabilmesidir. Öyleyse, eğitim öğretiminde bu doğrultuda bireyler yetiştirmesi gerekir.

Kontrol grubunda kullanılan geleneksel yöntemde, öğrenci farklılıkları gözetilmemiş, ön öğrenmelere bakılmamış, öğretmenin aktif olduğu, öğrencilere sadece bilginin aktarıldığı, genellikle düz anlatım ve soru-cevap tekniklerinin kullanıldığı bir yol izlenmiştir. Sonuçlarda ise bu grubun öğrenme düzeyinde belirgin bir seviye düşüklüğü gözlenmiştir.

Tabloda geleneksel sınıf ortamı ile oluşturmacı sınıf ortamı karşılaştırmalı olarak verilmiştir [17].

**Tablo 1.2** Oluşturmacı yaklaşıma sahip sınıf ortamı ile geleneksel sınıf ortamının karşılaştırılması [17]

<b>Geleneksel Sınıf Ortamı</b>	<b>Oluşturmacı Yaklaşıma Sahip Sınıf Ortamı</b>
Müfredat, temel beceriler vurgulanarak parçadan bütüne doğru sunulur	Müfredat, ana kavramlar vurgulanarak bütünden parçaya doğru sunulur.
Sabit müfredata katıca bağlı kalmak önemlidir.	Müfredat esnekler.
Program uygulamaları, konu kitabı ve çalışma kitabı üzerine kuruludur.	Program uygulamaları, verilerin ilk kaynaklarına ve el becerilerine dayalı materyaller üzerine kuruludur.
Öğrenciler, öğretmenlerin üzerine bilgi ekleyeceği boş birer pano olarak görülür.	Öğrenciler, dünya hakkında teoriler çıkarabilecek birer düşünür olarak görülür.
Öğretmenler genellikle, bilgiyi öğrenciye neşreden didaktik bir üslup ile davranır.	Öğretmenler, bilgi ile öğrenci arasında aracılık eden etkileşimli bir tavır içinde olur.
Öğretmen öğrencinin öğrenmesini onaylamak için doğru cevabı arar.	Öğretmen, öğrencinin o anki kavramlarını sonraki derslerde kullanabileceği bakış açısını arar.
Öğrenme, öğretimden tamamen bağımsız olarak sınavlar ile değerlendirilir.	Öğrenme, öğrencinin verilen görevleri yerine getirirken yapılan öğretmen gözlemleri ile değerlendirilir.
Öğrenci temel olarak yalnız çalışır.	Öğrenci temel olarak grup çalışması yapar.

Oluşturmacı yaklaşıma göre derslerin planlanması ve işlenmesi için Milli Eğitim Bakanlığınca bir program hazırlanmış, bir sene pilot uygulama yapıldıktan sonra da ilköğretim ilk kademesinde program uygulanmaya başlanmıştır. Aşağıdaki tabloda, Fen ve Teknoloji Programının ilköğretimde önceden kullanılan programla karşılaştırılması verilmiştir [18].

**Tablo 1.3** Uygulanan Fen Bilgisi Programı İle Yeni Fen ve Teknoloji Programı'nın Karşılaştırılması [18]

<b>Programın Temel Özellikleri</b>	<b>Yeni Fen ve Teknoloji Programı</b>	<b>Uygulanan Fen Bilgisi Programı</b>
<p>Fen ve Teknoloji dersinde ne öğretilim?</p> <p><b>Az bilgi özdür</b></p>	<p>Öğrenciye çok bilgi yüklemek yerine temel kavramları vererek anlamlı öğrenme amaçlanmıştır. Teknoloji ve uygulamalarıyla ilgili konulara ağırlık verilmiştir.</p>	<p>Programda anlamlı öğrenme yerine daha çok öğrenciye bilgi yüklemeye ağırlık verilmiştir. Teknoloji ile ilgili konular ele alınmamıştır.</p>
<p>Niçin fen ve teknoloji öğretilim?</p> <p><b>Fen ve teknoloji okur yazarlığı</b></p>	<p>Her konu ile ilgili bilgi kazanımlarında uygun atıflarla örme sağlanarak fen ve teknoloji okur-yazarlığıyla ilgili çok sayıda beceri kazanımlarına ağırlık verilmiştir.</p>	<p>Fen okur-yazarlığından sadece programın girişinde bahsedilmiş fakat program sadece bilgi kazanımlarına ağırlık vermiştir.</p>
<p>Fen ve Teknolojiyi nasıl öğretilim?</p> <p><b>Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı</b></p>	<p>Sadece temel felsefesinde değil öğretim programlarındaki öğrenme ve öğretme etkinliklerinde yapılandırıcı yaklaşım esas alınmıştır.</p>	<p>Programın girişinde yapılandırıcı yaklaşıma sadece kısaca değinilmiş fakat öğretim programlarında kazanımların ve etkinliklerin davranışçı yaklaşıma göre düzenlendiği görülmektedir.</p>



<b>Programın Temel Özellikleri</b>	<b>Yeni Fen ve Teknoloji Programı</b>	<b>Uygulanan Fen Bilgisi Programı</b>
<p>Öğretim uygulamaları açısından</p> <p><b>Öğrenci merkezli öğretim</b></p>	<p>Yapılandırıcı yaklaşıma göre öğrenme-öğreti etkinliklerinin tamamı öğrencinin bilgiyi zihninde yapılandırdığını gözetmesi gerektiğinden öğretim kendiliğinden öğrenci merkezlidir.</p>	<p>Programın girişinde öğretimin öğrenci merkezli olduğu söylenmekle birlikte kazanımlar ve verilen örnek etkinlikler incelendiğinde daha çok öğretmen ve programlar merkezli olduğu görülmektedir.</p>
<p>Ölçme ve değerlendirmede açısından</p> <p><b>Alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları (Süreç değerlendirmesi)</b></p>	<p>Programda, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı esas alındığı için değerlendirme öğrenmenin bir parçası olarak alınmış, portfolyo ve süreç değerlendirmesi gibi alternatif değerlendirme yaklaşımlarına ağırlık verilmiştir.</p>	<p>Birbirinden bağımsız parçalı bilgileri, ezbere bilgileri ölçmeye ve konu sonu ve dönem sonu ölçmeye dayanan geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ağırlık verilmiştir.</p>
<p>Konu ve kavram sıralaması açısından</p> <p><b>Sarmallık ilkesi</b></p>	<p>Sarmallık ilkesine göre temel kavram ve konular her sınıf seviyesinde öğrencinin günlük yaşam deneyimlerinin içinde işlenerek konuların derinliği ve kapsamı sınıf seviyesi yükseldikçe artırılmıştır.</p>	<p>Ünite ve konu sıralaması doğrusal yaklaşım esas alınarak sınıf seviyesine göre kavramların gittikçe derinliğinin artması gözetilmeden ayrı paketler halinde sunulmuştur.</p>
<p><b>Diğer konu alanları ile ilişkilendirmeye etkin ağırlık verme</b></p>	<p>Öğretim programlarında hemen hemen her kazanımda ilgili olan matematik, sosyal bilgiler gibi diğer konu alanlarına açık şekilde bağlantılar yapılmıştır.</p>	<p>Kazanımlar diğer konu alanlarıyla ilgili herhangi bir ilişkilendirme sözkonusu değildir.</p>

<b>Programın Temel Özellikleri</b>	<b>Yeni Fen ve Teknoloji Programı</b>	<b>Uygulanan Fen Bilgisi Programı</b>
<b>Öğrencilerin bireysel farklılıklarını gözetme</b>	Öğrenmenin her öğrencinin zihnine bilgi paketinin aktarılması ile olmadığı, yeni bilgilerin öğrencilerin zihninde ön bilgilerine dayanarak yapılandırıldığı esas alındığı için tüm öğrenme-öğretim etkinliklerinde bireysel farklılıklar kendiliğinden etkin bir şekilde gözetilmiştir.	Programda verilen kazanımlarda ve öğretim etkinliklerinde bireysel farklılıkların gözetilmesi gereğinin üzerinde durulmamıştır.

### **Araştırmanın Amacı**

Son yıllarda oluşturmacı öğrenme yaklaşımına göre anlamlı öğrenmenin nasıl gerçekleşeceği birçok eğitim bilimci tarafından ele alınmakta, tartışılmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı oluşturmacı öğrenmenin felsefi temelleri üzerine yapılmakta, bir kısmı ise bu yaklaşımın sınıf ortamında nasıl yapılacağı konusuna odaklanmaktadır.

Solunum sistemi, ilköğretim altıncı sınıf Fen Bilgisi dersi içinde “Vücutumda Neler Var? Çevreyi Nasıl Algılıyoruz?” ünitesinin temel konularından biridir. İlköğretimin temel eğitim olması ve tüm bireylere zorunlu olmasından hareketle, kişilerin kendi vücutlarının işleyişini ve sağlığını öncelikle öğrenmesi, sistemlerini birbirleriyle ilişkilendirmesi hem kişinin kendisi hem de toplum açısından büyük önem taşımaktadır.

Fen Öğretiminde, öğrenciyi merkeze alan, onu düşündürmenin, ona, fikir üretmenin önünü açan, günlük yaşantısında karşılaştığı problemleri çözebilme

yeteneğini kazandıran oluşturmacı yaklaşımın kullanılması karşılaşılan sorunların çözümünü sağlayabilir.

Bu çalışmada, ünite de bulunan Solunum Sistemi konusunun ve buna bağlı diğer konuların tüm kavramlarından ve ünite analizinden faydalanılarak, oluşturmacı yaklaşım ekseninde çeşitli çalışma yapıları, modeller, bulmacalar ve diğer materyallerin hazırlanması ve bunların öğretimde kullanılmasının başarıya olan etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmanın genel amacı, Fen Bilgisi dersinde Solunum Sistemi konusunda oluşturmacı yaklaşıma göre hazırlanıp uygulanan deneysel yöntemin, geleneksel Fen Bilgisi öğretim yöntemine göre öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini ve oluşturmacı yaklaşım ile geleneksel yöntemin öğrenme süreci ve ürününü nasıl etkilediğinin belirlenmesidir. Bu çalışmanın ana amacı, oluşturmacı yaklaşım modelini incelemek ve bu modele uygun olarak hazırlanan uygulamaların etkililiğini analiz etmektir.

### **Problem**

Araştırmanın başlangıcında problem şu şekilde tanımlanmıştır:

Oluşturmacı yaklaşıma göre hazırlanan öğretim modeli ile geleneksel yöntemle hazırlanan dersin işlendiği sınıflar arasında ilköğretim altıncı sınıf Fen Bilgisi Dersi Solunum Sistemi konusuna ilişkin öğrenci başarı düzeylerinde anlamlı bir fark var mıdır? Oluşturmacı yaklaşım yöntemi ve geleneksel yöntem, öğrenme süreci ve ürününü nasıl etkilemektedir?

## **Alt Problemler**

Problemin tanımlanmasından sonra araştırmanın alt problemleri belirlenmiştir:

- 1) Konu öğretiminden önce deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Oluşturmacı yaklaşım yöntemine göre hazırlanan dersin uygulandığı deney grubunda ön test – son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3) Geleneksel yöntemine göre dersin işlendiği kontrol grubunda ön test – son test başarı puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- 4) Deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## **Araştırmanın Önemi**

Öğrenme bilgiyi sıralı bir düzen içinde öğrencinin kafasına boşaltmak değildir. Öğrenme, öğrencilerin zihinsel katılımını ve öğrenirken etkin uygulama yapmasını gerektirir. Kendi başına açıklama ve gösterim uzun süreli öğrenmeyi sağlayamaz. Uzun süreli öğrenme yalnızca öğrencinin etkin olduğu aktif öğrenmeyle sağlanabilir. Bilgiyi anlamlandırma aktif öğrenci katılımıyla mümkün olabilmekte, bunun içinse oluşturmacı öğrenme ön plana çıkmaktadır.

Oluşturmacı öğrenme yaklaşımında, öğrencilerin aktif öğrenmelerini, bilgiyi anlamlandırmalarını, ortak iş yapabilmelerini ve dolayısıyla eğitimin uzak hedeflerinden olan sosyalleşmelerini sağlayan işbirlikli öğrenmeden faydalanılmaktadır.

İşbirlikli öğrenmenin en önemli özelliği, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda, küçük gruplar halinde, birbirinin öğrenmesine yardım ederek çalışmasıdır [19]. Bu sayede, öğrencilerin bilişsel özelliklerinin yanında duyuşsal özelliklerinin de olumlu etkilendiği araştırmalarda belirtilmiştir.

Oluşturmacı öğrenme, zihinde var olan bilgilerle yeni öğrenilen bilgiler arasında bağ kurma ve bütünleştirme sürecidir. Bu öğrenme anlayışına göre, öğrenen, yalnız bilimsel bilgiyi değil nasıl öğrendiğini de öğrenir. Böylece öğrenim şeklini tüm hayatına yansıtabilir. Yani öğrenen, yeni bir bilgi ile karşılaştığında dünyayı tanımlamak için önceden oluşturduğu kurallarını kullanır.

Solunum sistemi, tüm insanları yakından ilgilendiren, işleyişi, sağlığı, korunması ve diğer sistemlerle ilişkisi gibi çeşitli faktörlerinin herkes tarafından bilinmesi gereken, organizmayı oluşturan sistemlerden biridir. İnsanlar öncelikle kendi vücutlarını iyi tanımalı, sistemlerini ilişkilendirebilmeli, koruyabilmeli, aynı zamanda kendi vücutları hakkında yanlış ve eksik bilgiye sahip olmamalıdır.

Bu çalışma, Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve yapılan ünite analizlerinin belirlediği hedeflere göre, oluşturmacı yaklaşım esas alınarak hazırlanmış, çeşitli çalışma yapraklarını, modelleri, kavram haritalarını, bulmacaları vb. içermekte ve bir öğretim modeli sunmaktadır. Çalışmanın başında ünite analizi ve aşamalılık ilişkisi yapılarak ünite içindeki kavramların birbiriyle ve diğer ünitelerle bağlantısının kurulması sağlanmıştır. Bu şekilde, sistemli öğrenme ve öğretme etkinliklerinin temeli atılmış olmaktadır. Çalışma ile sadece solunum sistemi konusunun oluşturmacı yaklaşıma göre nasıl tasarlandığı ve nasıl işleneceği değil, geleneksel yöntemle de karşılaştırılması sağlanmaktadır.

### **Sayıtlılar**

- 1) Araştırmada deney ve kontrol gruplarında kullanılan ön test ortalamaları grupların denklığında yeterlidir
- 2) Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler tüm altıncı sınıf öğrencilerini temsil edecek niteliktedir
- 3) Kullanılan ölçme aracının yeteri kadar geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır
- 4) Araştırma sürecinde kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol gruplarını aynı ölçüde etkilemektedir
- 5) Araştırmacı tarafından taranan literatür ve uzmanlarla hazırlanan öğretim modeli yeterlidir
- 6) Testlere tabi tutulan tüm öğrenciler soruların yanıtlanmasında gerçek güçlerini ortaya koymuşlardır

### **Sınırlılıklar**

- 1) 2004-2005 öğretim yılı birinci döneminde işlenen Fen Bilgisi öğretim programı örüntüsündeki solunum sistemi konusu ile
- 2) Balıkesir ili Hatice Fahriye Eğinlioğlu İlköğretim Okulu altıncı sınıflarından ön test uygulamasına göre düzeyleri bakımından denk iki sınıf ile
- 3) Ön test – son test kontrol gruplu modelin kullanıldığı araştırma modeli ile sınırlı tutulmuştur

## 2. LİTERATÜR

Yeni bilgilerin, önceki bilgilerin üzerine bina edildiğini, öğrenmeninse, var olanlarla yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurma ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme süreci olduğunu öne süren oluşturmacı yaklaşımın kökeni 18. yüzyıla dayanır. Oluşturmacılık, Granbattista Vico'nun düşüncesine, William James ve John Dewey gibi Amerikan pragmatistlerine ve F.C. Bartlett, Piaget ve Vygotsky gibi bilişsel ve sosyal psikolojinin güçlü isimlerine kadar uzanan bir bilgi teorisidir. Radikal veya bilişsel, sosyal, sosyo-kültürel, sembolik, etkileşimci oluşturmacı gibi kolları olsa da hepsinin ortak vurgusu, bilginin bireysel ya da sosyal olarak aktif olarak oluşturulduğu bir süreçtir.

ABD' deki eğitim sisteminin değişim tohumları, ancak 1960'lı yıllarda Piaget ve Bruner'in Vygotsky'nin çalışmalarını açıklamaları ile atılmıştır. 1960 ve 1970'li yıllar ise geçiş dönemi olarak görülmüştür. 1980 ve 1990'lı yıllarda Amerikan eğitiminde, kültür ve kültürün sonsuz unsurlarından haberdar olan ve sayıları giderek artan postmodernistlerin, sosyal yapılanma ve ona eşlik eden unsurlarla ilgili düşünceleri etkili olmuştur. Postmodernistlerle birlikte, Amerikan eğitiminde programdan çok öğrenci üzerinde odaklaşma başlamış, bunun sonrasında şu görüşler ortaya atılmıştır; bireylerin düşüncelerini kazandığı bir dış dünya vardır, ancak anlam, bireylerden bağımsız olarak bu dünyada bulunmak yerine, birey tarafından dünyaya verilmektedir. Yani, nesnel bir gerçek yoktur, anlam, bireyin deneyimleri ışığında birey tarafından yapılandırılmaktadır [20].

Son yıllarda, Türkiye'de de öğrencinin merkeze alındığı, aktif öğrenmeyi amaçlayan çalışmalar yapılmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığınca oluşturmacı yaklaşım modeli kullanılarak yeni Fen Bilgisi Programı uygulamasına başlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin yanlış kavramalarının tespit edilmesi amacıyla çeşitli alanlarda çalışmalar yapılmaktadır.

Çakır ve Yürük [21], kavram yanılgısını, deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini engelleyici bilgiler olarak tanımlamaktadır. Çalışmada

oksijenli ve oksijensiz solunum konusundaki kavram yanılgılarının tespiti için bir test hazırlanmıştır.

Gürol [22], “Aktif Öğrenmeyi Temel Alan Oluşturmacı Öğrenme Tasarımının Uygulanması ve Başarıya Etkisi” başlıklı çalışmasında oluşturmacı yaklaşımın zorluğu, onu sınıf ortamındaki öğretime uyarlamaktır ifadesinden hareketle, sınıf ortamında oluşturmacı öğrenme ilkelerinin grup çalışmasında uygulanma durumu ile oluşturmacı çevrimiçi destekli grup çalışmasını karşılaştırarak, sınıfta oluşturmacı tasarımın uygulanabilirlik durumu belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi son sınıflarda “Rehberlik” ve “Uyumsuz Çocukların Rehberliği” ünitelerinde oluşturmacı öğrenme özelliklerine göre çevrimiçi destekli grup çalışması ile sınıf ortamındaki grup çalışmasının başarı düzeyleri karşılaştırılmıştır. Araştırmacı iki adet deney ve bir adet kontrol grubu belirlemiş, toplam 40 soruluk başarı testi hazırlamış ve gruplara uygulamıştır. Araştırma sonunda, oluşturmacı yaklaşımla çevrimiçi destekli grup çalışması ile kontrol grubundaki grup çalışması arasında deney grubu lehinde anlamlı fark bulunmuştur.

Nakiboğlu, araştırmasında, kimya öğretmeni adaylarının eğitiminde yapısalcı öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisini konu edinmiştir. Bu amaçla deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Deney grubunda yapısalcı öğrenme modeline ait stratejiler kullanılarak, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılarak kimyasal bağlar, katılar ve sıvıların oluşumu ile hibritleşme konuları işlenmiştir. Uygulama sonunda, hazırlanan test ile her iki grubun başarı durumları karşılaştırılmıştır. Sonuç, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu göstermiştir [23].

Lin Wan-Ju, Taiwan’da, oluşturmacı yaklaşımla biyoloji öğretiminde yeniden yapılanmanın etkilerini araştırmıştır [24]. Çalışmada, öğretim, oluşturmacı öğrenme yaklaşımına göre ele alınmıştır. Araştırmada, dört biyoloji konusu seçilmiş, bunlar; sinir sistemi, insanda dolaşım sistemi, evrim ve omurgalılarda sınıflama konularıdır. Her bir konunun temel kavramlarına dayanan açık uçlu tartışma soruları ve öğrenci cevaplarından öğretmen dizaynına doğru bir yol izlenmiştir. Bu öğrenme



uygulamasında öğrenciler diğer düşüncelere saygılı ve uyumlu davranmışlardır. Analizde; video-teyp notları, röportaj notları, öğretmen ve öğrencilerin tuttukları notlar göstermiştir ki, öğrenciler birlikte öğrenirken, doğayı ve önemli bilimsel içerikleri anlamlandırırken daha pozitif sonuçlar elde edildiği gözlenmiştir.

Bir başka araştırmada Shymansky [25], üç yıl boyunca ilkokul öğrencilerinin bilimsel davranışlarının, okul fen derslerinin sistematik olarak değişme ve gelişmelerinde öğretim stratejilerinin toplam etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Öğretim, öğrencilerin birlikte öğrenmesi, eski bilgileri, aileleriyle bilgi alışverişi ve interaktif oluşturmacı yaklaşıma dayandırılmaktadır. Öğretmenler, öğrenci gelişimlerini bireysel olarak incelemişlerdir. Öğrenci tutumları üç yıl boyunca oluşan veriler incelenerek tümü üzerinden analiz edilmiştir. Sonuçlar, son üç yıl boyunca öğretmenlerin etkin olduğu yöntemle, oluşturmacı yaklaşıma göre işlenen dersler arasında öğrenci tutumları ve davranışları yönünden anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar araştırmacının belirttiği üzere, sistematik gelişme amaçları doğrultusunda mücadele etmeyi, araştırma dizaynlarını tartışmaya açmıştır [25].

Yager [26], makalesinde oluşturmacı öğrenme teorisinin dayandığı temel prensiplerden bahsetmiştir. Makalede, oluşturmacı yaklaşımın evrim teorisi ile olan ilişkisine dikkat çekilerek, her ikisinin denge kavramında birleştiği vurgulanmıştır. Bunun yanında öğrenmenin sosyal bir içerikte gerçekleştiğine değinilmiştir. Çalışmada, davranışçı modelin belli bir davranışı kazandırmakta iyi çalışacağı ancak amaç anlama, sentez, uygulama ve bilgiyi kullanma olduğunda bu yaklaşımın başarısız olacağı belirtilmiştir. Çalışmada fen öğretmenlerinin oluşturmacı yaklaşım doğrultusunda nasıl hareket etmeleri gerektiğine değinilmiştir. Bunun yanında oluşturmacı modelin en iyi çalışabileceği fen sınıfını karakterize eden noktalar belirtilmiştir [26].

Christianson ve Fisher, geleneksel ve oluşturmacı öğrenme yöntemlerine göre işlenen “difüzyon” ve “osmoz” kavramlarının öğrenilmesinde öğrenci başarılarını kıyaslamışlardır. Bu amaçla, 40 kişilik bir kontrol grubunda, geleneksel yöntemle ders işlenirken, 88 kişilik deneme grubunda oluşturmacı yöntem modeli

kullanılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin ön bilgileri öntest ile belirlenmiştir. Analiz sonunda, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu açıklanmıştır [27].

Elektrik devrelerinin öğretilmesinde, oluşturmacı yaklaşımın kullanılmasını ele alan ve bu çalışmanın nasıl yapılacağı konusunu açıklayan Arnold ve Millar, amaçları doğrultusunda bir çalışma planı sunmuşlar, sınıf aktiviteleri ve değerlendirmenin nasıl yapılması gerektiğini ayrıntılı olarak açıklamışlardır [28].

Oluşturmacı yaklaşıma eleştirisel anlamda bakan araştırmacılardan Millar, bu modelin fen öğrenmede eksik yanlarını şöyle belirlemiştir:

- Oluşturmacı öğrenme modeli, yapının belirli bir modeli ile ilişkilidir. Bu ilişki mantıklı bir şekilde gerekli değildir ve verimsiz olabilir.
- Fikirlerin veya ifadelerin bir yapısı olmaktan ziyade, farklı bilgi parçalarının bir toplamı olarak anlamayı modelleştirmek daha yararlı olacaktır. Bu değişim yeni araştırma stratejilerini öne sürer [29].

Ramirez ve arkadaşlarının çalışmasında, öğrencilerin zihnindeki zıtlıklardan yola çıkmıştır. Araştırmacılara göre zıtlığı sorgulama, bir öğretme tekniği olup bu teknik, öğrencilerin yanlış kavramalarını ve bilimsel süreçleri anlamaları için onlara yardım eder. Bu teknikte öğretmenler, öğrenci zihnindeki fikir ve modelleri öğrenmek için sorular sorarlar. Öğrencilere bilgiler vermeden önce, onlardaki geçerli yargı veya zihinlerindeki modeli öğrenirler. Bu yöntem, öğrencilerin kendi modellerindeki çelişkiyi görmeyi özendirir.

Çalışmanın odağında, insan solunum sisteminin küçük öğrenci grupları üzerinde analiz edilmesi vardır. Çalışma iki sınıfta, sekizinci sınıflardan seçilmiş dörder grupta uygulanmıştır. Gruplar iki erkek ve iki kız öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler farklı etnik kökenlere sahiptirler. Öğrenciler, oluşturmacı yaklaşım ve 1998'de geliştirilen eleştirisel yaklaşıma dayanan model ile belirli bir düzende öğrenim görmüşlerdir. Bu öğrenim beş ayık konu etrafında şekillenmiştir. Bunlar; hücrenin mikroskobik yapısı, hücrenin iç yapısı, sindirim, dolaşım ve solunum sistemleridir.

Sonuçlar, öğrencilerin solunum sistemini anlamasında belirgin bir artış olduğunu göstermektedir. Kantitatif analiz sonuçlarında öntestler ve sontestler arasında anlamlı fark görülmüştür [30].

Sonuç olarak literatürde yapılan çalışmalarda genellikle oluşturmacı yaklaşımın uygulanabilirliği araştırılmıştır.

### 3. YÖNTEM

Bu çalışmada ilköğretim altıncı sınıflarda oluşturmacı yaklaşım modelinin Fen Bilgisi dersinde “Solunum Sistemi” konusunda uygulanmasının öğrenci başarısına etkisi geleneksel yöntemle karşılaştırılmıştır. Bu amaçla oluşturmacı yaklaşım modelinin uygulandığı bir deney ve geleneksel yöntemin uygulandığı bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Bağımsız değişken olan oluşturmacı yaklaşım modeli ile geleneksel yöntemin bağımlı değişken olan öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmak amacıyla denenceler test edilmiştir. Bu amaçla, uygulama öncesi, uygulama ve uygulama sonrası çeşitli etkinlikler düzenlenmiştir.

Araştırmada, öntest-sontest kontrol grup modelinden yararlanılarak deney deseni oluşturulmuştur.

Aşağıda, araştırmanın, uygulamadan önce, uygulama sırasında ve uygulamadan sonra olmak üzere üç bölüme ayrılmış şekli verilmiştir.

#### **Birinci alt bölüm (uygulama öncesi)**

- araştırma modeli
- evren ve örneklem
- solunum sistemi ünite analizi ve aşamalılık ilişkisinin hazırlanması
- belirtke tablosunun hazırlanması
- konu başarı testinin hazırlanması
- pilot çalışma
- öntest
- konu anlatım metninin tasarlanması
- çalışma yapraklarının tasarlanması
- solunum sistemi modelinin tasarlanması

#### **İkinci alt bölüm (uygulama)**

- öğretim modelinin uygulanması
- geleneksel yöntemin uygulanması

## Üçüncü alt bölüm (uygulama sonrası)

-sontest ve analizi

### I. Alt Bölüm Uygulama Öncesi

#### 3.1 Araştırma Modeli

Araştırma sorularına ve alt problemlere cevap arayan bu çalışmada, gerçek bir deneme modeli olan öntest-sontest kontrol gruplu model uygulanmıştır. Modelin simgesel görünümü ve simgelerin anlamı şöyledir [31]:

.....

$G_1$	R	$O_{1.1}$	X	$O_{1.2}$
$G_2$	R	$O_{2.1}$		$O_{2.2}$

.....

$G_1$  : Deney grubu

$G_2$  : Kontrol grubu

R : Gruplar arası yansızlık

X : Bağımsız değişken

O : Deney ve kontrol gruplarının öntest sontest ölçümleri

## 3.2 Evren ve Örneklem

### 3.2.1 Evren

Bu çalışmanın evrenini, Balıkesir ili merkezinde bulunan tüm altıncı sınıflardaki öğrenciler oluşturmaktadır.

### 3.2.2 Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini Balıkesir ili merkezindeki Hatice Fahriye Eğinlioğlu İlköğretim Okulunda 2004-2005 eğitim öğretim yılında okuyan altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma Balıkesir Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğüne verilen izinle (Ek 15 ) yürütülmüştür. Uygulama öncesinde Fen Bilgisi öğretmeninden fikir alınarak dersine girdiği iki sınıf seçilmiş, yansız atama ile bu sınıflardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiş, yapılan öntestler ile de bu sınıflar arasında bir fark olmadığı bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler araştırmaya katıldıklarını bilmekte fakat deney veya kontrol grubu olduklarını bilmemektedirler. Deney grubuna hazırlanan öğretim modeli uygulanmış, kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşımla konu anlatılmaya devam edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında araştırmayı yürüten Fen Bilgisi öğretmeni, deneyim ve yetenek açısından fark olmaması için aynı kişidir.

**Tablo 3. 1** Örneklem grubunun dağılımı

Cinsiyet	Kontrol Grubu (6/C)		Deney Grubu (6/B)	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Öğrenci Sayısı	17	14	12	21
Toplam	31		33	

### 3.2.3 Grupların Denkliği

Araştırmanın kapsamına giren deneklerin denkleştirilmesi: bağımsız değişkenlerin kontrol altına alınması için gerekmektedir. Değişkenlerin kontrol altına alınması, araştırmanın iç geçerliliğini arttırmak ve elde edilecek sonucun yalnızca denenen bağımsız değişkenden kaynaklandığını sağlamaktır [31].

Araştırmada grupların denkliğine bakmak için, öğrencilere uygulanan öntest başarı puanlarının varyans analiz sonuçlarına bakılmıştır.

Hazırlanan konu başarı testi (Ek 1), deney ve kontrol gruplarına öntest olarak uygulanmıştır. Öntest başarı puanları (Ek 13) de gösterilmiştir. Deney ve kontrol grubu deneklerinin öntest uygulamasından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Tablo 3. 2 de bulgular verilmiştir.

**Tablo 3.2** Öntest puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları

	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)
Kontrol Grubu (6/C)	31	34,52	14,170
Deney Grubu (6/B)	33	35,67	12,774

Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Bununla ilgili sonuçlar Tablo 3. 3 de verilmiştir.

**Tablo 3.3** Grupların öntest puanlarının varyans analizine ilişkin bulgular

Varyans Kaynağı	KT Kareler Toplamı	Sd Serbestlik derecesi	KO Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Gruplar arası	21,159	1	21,159	,117	,734
Gruplar içi	11245,075	62	181,372		
Toplam	11266,234	63			

Tablo 3. 3 de öntest puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçlarına bakıldığında, 0,117 olarak hesaplanan F değeri 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamsız bulunmuştur. [F (1-62) = 0,117, p>,01 ].

Sonuçlardan da anlaşılacağı üzere, öntest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının öntest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmaması, araştırma öncesi grupların incelenecek bağımlı değişken açısından denk olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda bu durum araştırma için uygulanan öğretim modelinin yorumlanması için gerekli koşulların sağlandığını göstermektedir.

### **3.3 Deneysel İşlem Basamakları**

Çalışmada izlenen işlem basamakları aşağıda verilmiştir:

. Ders öğretmeniyle, konu işlenmeden önce oluşturmacı yaklaşım modeli üzerine görüşmeler yapılmış, bu yaklaşımla ilgili çalışmaların örnekleri kendisine sunulmuş, ders planı ve içeriği yazılı olarak verilmiştir.

▪ Araştırma öncesinde, konunun kendi içinde ve diğer konularla olan ilişkisinin belirlenebilmesi, hedef ve kazanımların düzenlenebilmesi amacıyla



konunun içerik analizi ve aşamalılık ilişkisi yapılmış, ders planı ve uygulanan model ile ölçme aracı bu doğrultuda hazırlanmıştır.

- Araştırmacı tarafından oluşturmacı yaklaşıma uygun ders planları ve öğretim modeli hazırlanmıştır. Öğretim modeli uzman görüşleri alınarak geliştirilmiştir.

- Uygulama öncesinde öğrencilere araştırma konusundan bahsedilmiş ancak hangi grupta oldukları söylenmemiştir.

- Hazırlanan ölçme aracı deney ve kontrol gruplarına öntest olarak uygulanmıştır.

- Öntest uygulaması sonunda deney grubuna tasarlanan öğretim modeli uygulanmıştır.

- Kontrol grubunda geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır.

- Hem deney hem de kontrol grubuna öntest olarak uygulanan ölçme aracı her iki gruba da konu bitiminde sontest olarak yeniden uygulanmıştır.

Araştırmada, konu başarı testi ve dersin işleniş akışını belirlemeden önce İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersi “Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?” ünitesinde yer alan solunum sistemi konusunun içerik analizi (Ek 2), aşamalılık ilişkisi (Ek 3) yapılmıştır. Kavram bilgisinden uygulamaya kadar hangi davranışlarda yoğunlaşma olduğu tespit edilerek konu başarı testi ve ders işleniş akışı belirlenmiştir. Konu başarı testinde hangi davranışların ölçüldüğü (Ek 1) de soruların sonlarına yazılan rakamlarla belirtilmiştir. Başarı testinin geliştirilmesi sırasında aşağıdaki maddelere dikkat edilmiştir.

- Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilgisi altıncı sınıf programı ile solunum sistemi konusuna ait hedef ve davranışlar incelenmiştir.

- Konu başarı testi oluşturulurken uzman kişilerin görüşleri alınmış, bu doğrultuda testte değişiklikler yapılmış ve test geliştirilmiştir.

- Test hazırlanırken konuya ait içerik analizinden ve ölçme aracı belirtke tablosundan yararlanılmıştır.

- Testte her bir hedef için soruların bulunmasına özen gösterilmiştir.

- Konu başarı testi puanlamasının yapılabilmesi için cevap anahtarı oluşturulmuştur (Ek 4) Başarı testi puanlanırken hazırlanan ölçme aracı belirtke

tablosunda okların daha çok olduğu davranışlar kritik davranışlar olarak tespit edilmiştir. Belirtke tablosuna göre kritik olan davranışları ölçen sorulara daha yüksek puanlar verilmiştir.

- Konu kavramlarının ve diğer konulara ait kavramların ilişkisini görmek amacıyla kavram haritası hazırlanmış, test hazırlanırken bu kavram haritası dikkate alınmıştır.

### **3.4 Pilot Çalışma**

Hazırlanan testteki soruların net ve açık olup olmadığını ve öğrencilerin soruları doğru anlayıp anlamadıklarını ölçmek amacıyla test pilot çalışma olarak Hatice Fahriye Eğinlioğlu İlköğretim Okulunda 6-E sınıfındaki 28 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri yanıtlar doğrultusunda eksiklikler giderilmiştir. Testteki sorular öğrencilerin kolay anlayabileceği, analizlerle belirlenen kritik noktalar yardımıyla oluşturulmuştur. Son halini alan test, uzman görüşleri alınarak öntest ve sontestte uygulanmak üzere hazır hale getirilmiştir.

### **3.5 Öntest Ve Analizi**

Solunum sistemi konusu İlköğretim Fen Bilgisi dersi altıncı sınıfının ikinci ünitesi olan “Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?” ünitesinde yer almaktadır. Bu konu ilköğretimin ilk kademesinde üçüncü sınıfta ana hatlarıyla işlenmiştir. Ünitenin solunum sistemi konusunun yıllık planlarda işleniş tarihi aralık ayının üçüncü haftası olarak öngörülmüştür. Öntest, konu işlenmeden önce deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

Öntest sontest kontrol grubu desende deneysel işlemlerin etkililiğini test etmede kullanılan teknik “t” testtir [32]. Araştırmada problem ve alt problemlerin yanıtlanmasında “t” istatistiğinden yararlanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kendi öntest sontest karşılaştırılmasında “bağımlı gruplar için t testi”, gruplar arası

ortalama puanların anlamlılığının test edilmesinde ise “bağımsız gruplar için t testi” uygulanmıştır.

“Oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğretim modeli ile geleneksel yöneme göre işlenen dersin uygulandığı sınıflardaki öğrenciler arasında Fen Bilgisi Dersi Solunum Sistemi konusuna yönelik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt probleminin yanıtlanması için “ilişkili örneklemeler (tekrarlı ölçümler) için tek faktörlü Anova” istatistik tekniğinden yararlanılmıştır. Bu teknik, iki ya da daha çok ilişkili ölçüm setlerine ait ortalama puanların birbirinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test eder [33].

Yukarıda verilen istatistik işlemleri uygulayabilmek için konu başarı testi puanlanmıştır. Başarı testi uygulamasında, araştırmacının beklentisi, öğrencilerin bildiklerini ölçmenin yanında, onların yanlış kavramalarını öğrenebilmek ve bu yanlış kavramaların düzeltilmesi yönünde model hazırlamaktır. Bu amaçla, genel insan şekli üzerine solunum ve sindirim sistemlerinin çizilmesi, öğrencilerin çizerkenki düşüncelerinin ne olduğu, sistemler içerisinde yer alan kavramlar, solunum sisteminin işleyişi ve sağlığı, gerek çoktan seçmeli gerekse açıklamalı sorularla öğrencilere sorulmuştur. Öğrencilerin verdiği cevaplar gruplanmış ve madde analizi yapılarak puanlanmıştır. Ayrıca analizde ve yorumda kullanılmak üzere anlama düzeyi analiz ölçeği düzenlenmiştir [34]. Tablo 3. 4 de bu ölçek gösterilmiştir.

**Tablo 3. 4** Anlama düzeyi analiz ölçeği

Anlamının Derecesi	Simge	Kriterler
Tam Anlama	TA	* Geçerli yanıtın tüm bileşenlerini içeren cevaplar
Kısmi Anlama	KA	* Bütün bileşenleri olmamakla birlikte geçerli yanıtın bir kısmını içeren cevaplar * Bir yanlış kavramanın gösterildiği, açıklamaları olan fakat kavramın anlaşıldığını gösteren cevaplar
Anlamama	A	* Cevap yok, ilgisiz cevap

Bu ölçekten faydalanarak analizde kullanılmak üzere puan tablosu hazırlanmıştır (Tablo 3. 5). Tablonun hazırlanması soruların değerlendirilmesinde nicel bir veri elde etmeyi sağlayacaktır. Hazırlanan on sorudan iki tanesi açık uçlu, üç tanesi doğru kavramları verilen boşluklara yerleştirme, üç tanesi karşılaştırma, iki tanesi de çoktan seçmeli sorulardır.

Açılama ve çizim gerektiren sorularda tam anlamaya tam puan verilirken kısmi anlamaya tam puanın yarısı verilmiştir. Seçenekli ve karşılaştırmalı sorularda doğru yanıtta tam puan verilirken yanlış yanıt puansız bırakılmıştır. Boşluk doldurma sorularında altıncı soru hariç her doğru kavrama iki puan verilirken, altıncı soruda ise her doğru kavram üç puan ile değerlendirilmiştir. Testin onuncu sorusunda, on adet hastalık adından her bir doğru bir puanla değerlendirilmiştir. Aşağıda analiz için hazırlanan puan tablosu (Tablo 3. 5) verilmiştir.

Örnek olarak; “Alınan hava ağızdan girer sonra yutağa gider sonra da yemek borusuna gider” (ÖD 31) cevabına puan verilmezken, “hava burundan alınarak sırasıyla gırtlak, soluk borusu, bronş ve oradan da akciğere ulaşır” (SD 7) cevabına tam puan verilmiştir. Aynı soruda “dışarıdan alınan hava nefes borusundan geçer akciğer ve kalbe gider” (ÖD 20) cevabına ise tam puanın yarısı verilmiştir.

**Tablo 3. 5** Analiz için hazırlanan puan tablosu

Soru No	SEÇENEK		AÇIKLAMA			Toplam
	Doğru	Yanlış	Tam Anlama (TA)	Kısmi Anlama (KA)	Anlama- ma (A)	
1a (Çizim)	-	-	5	2,5	0	5
1a (Anlatım)	-	-	5	2,5	0	5
1b (Çizim)	-	-	5	2,5	0	5
1b (Anlatım)	-	-	5	2,5	0	5
2a	-	-	2	0	0	2
2b	-	-	2	0	0	2
2c	-	-	2	0	0	2
2d	-	-	2	0	0	2
2e	-	-	2	0	0	2
2f	-	-	2	0	0	2
2g	-	-	2	0	0	2
2h	-	-	2	0	0	2
3 (Nefes alma)	6	0	6	0	0	6
3 (Nefes verme)	6	0	6	0	0	6
4 (Hava girişi)	6	0	6	0	0	6
4 (Hava çıkışı)	6	0	6	0	0	6
5	5	0	5	0	0	5
6 (1)	-	-	3	0	0	3
6 (2)	-	-	3	0	0	3
7 (Girenler)	-	-	4	0	0	4
7 (Oluşanlar)	-	-	6	0	0	6
8	5	0	5	0	0	5
9	4	0	4	0	0	4
10	-	-	10	0	0	10

### **3.6 Deney grubunda Uygulanmak Üzere Ders Materyalleri ve Çalışma Yapraklarının Tasarlanması:**

Deney grubuna uygulanmak üzere tasarlanan materyallerin hazırlanması sırasında aşağıda verilenler yapılmıştır:

- Çalışma yapraklarının hazırlanması
- Solunum sistemi organ modellerinin hazırlanması
- Solunum sistemine ait bulmacanın hazırlanması
- Konu anlatım metninin hazırlanması

#### **3.6.1 Çalışma Yapraklarının Hazırlanması**

Çalışma yaprakları hazırlanırken, bu konuyla ilgili çeşitli internet siteleri ziyaret edilmiş [35], [36], [37], bu sitelerden gerekli bilgiler alınmış ve uzman görüşlerle birleştirilerek aşağıdaki maddelere dikkat edilmiştir.

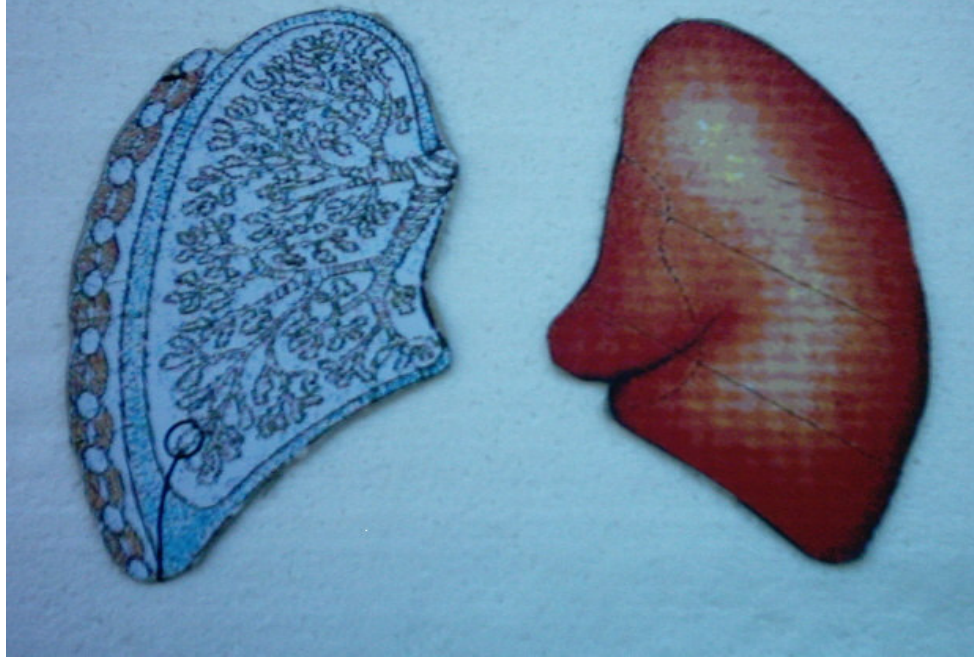
- Çalışma yaprakları kısa, anlaşılır ve net olmalıdır
- Çalışma yapraklarında ilgi çekici resimler bulunmalıdır.
- Konunun kritik noktaları çalışma yapraklarında yer almalıdır.
- Verilen şekillerle maddeler arasında karşılaştırma yapılabilir
- Çalışma yaprakları konu anlatım metinleri değildir, bu nedenle öz bilgiler içermelidir.
- Çalışma yaprakları görünce hatırlama imkanı sunmalıdır.

#### **3.6.2 Solunum Sistemi Organ Modellerinin Hazırlanması**

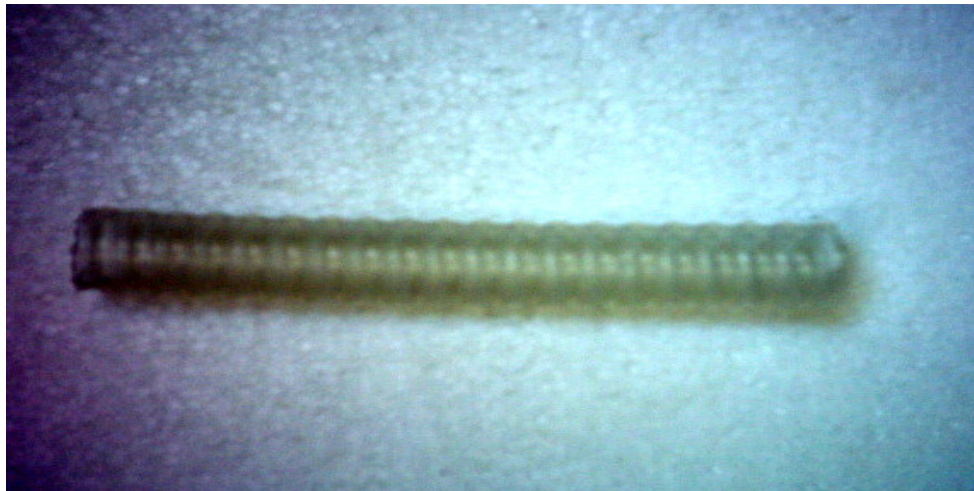
**Araç Gereçler:** Strafor köpük (100 cm x 50 cm), gerçek büyüklüğüne yakın akciğer (biri açık diğeri kapalı) ve mide şekli, hava kesecikleri şekli, büyütülmüş hava keseciği ve kılcal damar şekli, büyütülmüş mitokondri şekli, spiral boru, yapışabilen etiket, yapıştırıcı, mukavva, maket bıçağı, plastik boru

### Yapılışı:

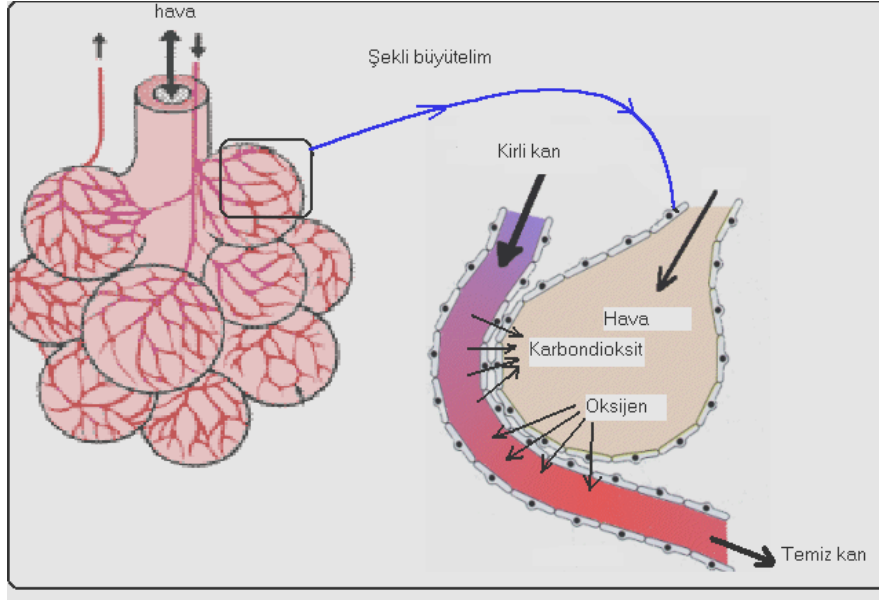
1. Kesilen akciğer, mide, hava kesecikleri, mitokondri, büyütülmüş hava keseciği ve kılcal damar şekilleri mukavva üzerine yapıştırılır ve mukavva da aynı şekilde maket bıçağı ile kesilir.



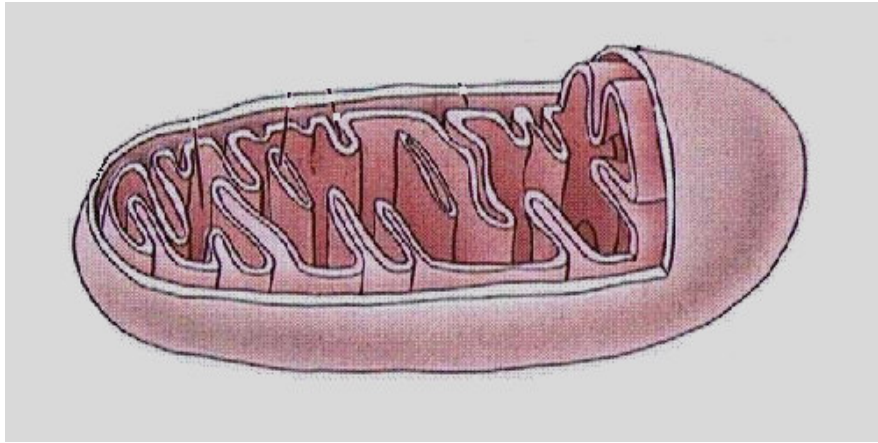
Şekil 3.1 Akciğerler



Şekil 3. 2 Nefes Borusu



**Şekil 3.3** Hava Kesecikleri ve Büyütülmüş Hava Keseciği İle Kılcal Kan Damarı



**Şekil 3. 4** Mitokondri

2. Spiral boru, soluk borusu olarak kullanılacağından, bir insanın soluk borusunun uzunluğuna yakın uzunlukta kesilir.
3. Her bir şekil şiş yardımıyla delinir
4. Delinen şekilleri, öğrenciler kürdan yardımıyla strafor köpüğe solunum sistemi sırasına göre monte ederler.



5. Öğrenciler gruplar halinde, organların isimlerini etiketlere yazarak doğru organlara yapıştırırlar.

Model, öğretmenlerin isteği doğrultusunda farklı materyallerden de oluşturulabilir.

### **3.6.3 Solunum Sistemine Ait Bulmacanın Hazırlanması**

Solunum sistemi analizinde yer alan kavramlarla, ders işlenmesi sırasında evde doldurulmak üzere bir bulmaca hazırlanmıştır (Ek 5).

Bulmaca soldan sağa onbir, yukarıdan aşağıya dokuz olmak üzere toplam yirmi kavram içermektedir.

### **3.6.4 Konu Anlatım Metninin Hazırlanması**

Konunun, öğrenci tarafından ilgi çekici olmasını sağlamak için daha önceden yapılmış ünite analizi ve kavram analizinden yararlanılarak konu anlatım metni hazırlanmıştır (Ek 6).

Konu anlatım metninin, öğrencilerin, evde okuyup konu hakkında genel bir fikir edinebilecekleri, sıkıcı olmayan, kısa, resimli ve ilgi çekici olmasına dikkat edilmiştir. Konu anlatım metninde, öğrencilerin ders işlenmeden önce konuyla ilgili zihinlerinde soru işaretine sebep olacak bazı sorulara yer verilmiştir Konu anlatım metninde çeşitli resimlere yer verilmiş, bunlar; kanguru, ağaç, koşan çocuk, gitar çalan çocuktur. Buradaki amaç, hepsinin canlı olduğunu , canlıların enerjiye ihtiyaç duyduklarını ve bunun içinde solunum yapmak zorunda olduklarını düşündürmektir. Ayrıca örnekleri çoğaltarak öğrencilerin zihninde bu örnekleri geliştirecek kavramlar oluşturmak bir diğer amaçtır. Konu anlatım metninde hava kirliliği ile ilgili bir resim verilmiş ve bununla bağlantılı olarak solunum sistemi sağlığı tartışılmıştır.

6 sınıf Fen Bilgisi ders kitabında Vücutumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz? ünitesinde bulunan “Hücrelerimiz İçin Dış Ortamdan Oksijen Alıp

Karbondioksit Veren Sistem: Solunum Sistemi” konusu, yalnız solunum organlarını ana başlıklar halinde vermekte ve bilgi düzeyinde kısa cümlelerden oluşmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı eski Fen Bilgisi Programında üniteye ait amaçlar ve solunum sistemine ait öğrenci kazanımları aşağıda verilmiştir [38].

### **3.7 Milli Eğitim Bakanlığı Eski Fen Bilgisi Programı**

#### **3.7.1 Ünite nin Amacı**

Bu ünite ile öğrencilerin;

- Vücudumuzun yapısını oluşturan hücre, doku, organ ve sistemleri,
- Sistemlerin yapı ve görevlerini, nasıl çalıştıklarını,
- Hücrelerde canlılık olaylarının gerçekleşmesini sağlayan yapıları,
- Çevrenin algılanması ile vücut bütünlüğünün nasıl sağlandığını,
- Bütün bu yapıların sağlık ve işlerliğinin korunmasını

Gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır.

#### **3.7.2 Öğrenci Kazanımları**

Ünite deki öğrenci kazanımları aşağıdaki gibidir:

1) Solunum sisteminin hücrelerimizde gerçekleşecek solunum olayı için gerekli oksijeni dış ortamlardan alan ve karbondioksitin dış ortama verilmesini sağlayan sistem olduğunu belirtir.

2) Solunum sisteminin gaz alışverişini sağlamaya uygun yapısını ve kan damarları ile ilişkisini model, levha ve şema üzerinde göstererek açıklar.

3) Solunum sistemi sağlığı ve korunmasının önemini örneklerle açıklar.

Yukarıda belirtilen öğrenci kazanımları, 66 madde arasından solunum sistemi ile ilgili maddelerden oluşmuştur. Uygulama öncesi, uygulama ve uygulama sonrası Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlediği amaçlar ve kazanımlar dikkate alınmıştır.

Yeni Fen Ve Teknoloji Dersi Programında ise solunum sistemine ait amaçlar, ünitenin odağı ve öğrenci kazanımları aşağıda verilmiştir [18]:

### **3.8 Yeni Fen Ve Teknoloji Dersi Programı**

#### **3.8.1 Ünitenin Amacı**

Bu ünite öğrencilerin; destek ve hareket, dolaşım, solunum sistemi ve bu sistemlere ait organları tanımaları, sistemlerin sağlığını koruma bakımından yapılması gerekenleri ve bu sistemlerle ilgili sağlık sorunlarının düzeltilmesinde teknolojik gelişmelerin önemini fark etmeleri amaçlanmıştır.

#### **3.8.2 Ünitenin Odağı**

Bu ünite; sistem kavramı etrafında öğrencilerin gözlem, karşılaştırma, model oluşturma, bilgi ve veri toplama, verileri kaydetme, işlenen verileri yorumlama, sonuç çıkarma ve sunma becerilerini geliştirmeye odaklanılmıştır. Teknolojik gelişmelerin bu sistemlerin sağlığına etkisi ve tedavisinde kullanılması “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” ilişkisinin anlaşılması açısından önemlidir. Bilinçsiz ilaç kullanımının etkilerinin farkına vararak doğru ilaç kullanımı konusunda olumlu tutum sergileme “Tutum ve Değerler” bakımından önemlidir.

#### **3.8.3 Öğrenci Kazanımları**

Solunum sistemi ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1) Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde göstererek görevlerini açıklar.

- 2) Akciğerlerin yapısını açıklayarak, alveol - kılcal damar arasındaki gaz alış-verişini şema ile gösterir.
- 3) Soluk alıp verme mekanizmasını gösteren bir model tasarlar.
- 4) Teknolojik gelişmelerin solunum sistemi sağlığına olumlu-olumsuz etkilerini tartışır.
- 5) Solunum sisteminin sağlığını korumak için pratik öneriler sunar

Ayrıca yeni programda konular ve üniteler birbirleriyle aşağıda gösterilen şekilde ilişkilendirilmiştir:

- 4. sınıf “Vücudumuz Bilmecesini Çözelim” ünitesi *Suluk Alıp Verme* konusu ile ilişkilendirilir.
- Akciğerdeki gaz değişimi dolaşım sistemindeki küçük dolaşım ile ilişkilendirilir.
- Solunum sistemini olumsuz etkileyen etmenler için sigara, havayı kirleten maddeler, asbest vb. örnek olarak verilebilir.
- 4. kazanım, Sosyal Bilgiler dersi “Bilim, Teknoloji ve Toplum” öğrenme alanı “Elektronik Yüzyıl” ünitesi kazanım 2 ile ilişkilendirilir.

Fen Ve Teknoloji Dersi yeni programında yer alan solunum sistemine ait bazı etkinlikler (Ek 7) de bildirilmiştir [18]. Bu programda, önceki programa göre en önemli farklılık, etkinliklerin detaylarıyla belirtilmiş olması, konuların, kavramların ve etkinliklerin ünite içi, ünite dışı ve başka derslerle ilişkilendirilmiş olmasıdır.

## **II. Alt Bölüm Uygulama**

### **3.9 Deney Grubunda Tasarlanan Öğretim Modelinin Uygulanması**

Deney grubu öğrencilerine konu işlenmeden üç gün önce konu anlatım metni (Ek 6) verilmiş ve öğrencilerin konu hakkında ön bilgilere sahip olmaları için bu metni evde okumaları istenmiştir.

Literatür taramasında ve öntest sonuçlarında çeşitli kavram yanlışlarına rastlanmış, bu kavram yanlışları ders işlenişinde giderilmeye çalışılmıştır. Aşağıda

öntest sonucunda (1. soru sonucunda) bulunan bazı kavram yanlışları görülmektedir:

- Dışarıdan alınan hava mideye gider
- Nefes sadece ağızdan alınır
- Siyah çizimle gösterilen akciğer karaciğerdir
- Yediğimiz besinler, yemek borusundan direkt olarak bağırsağa geçer
- Kaburgalar arası kaslar kasılınca nefes verilir
- Yemek borusu ile nefes borusu tektir
- Karaciğer midenin devamında bulunur
- Hava burundan alınır, ağızdan verilir
- Solunum sonucunda su çıkışı olmaz
- Solunum sistemi hastalıklarından korunmak için aşı olunmaz

### **3.9.1 Dersin İşlenişi ( Tasarlanan Materyallerin Kullanımı)**

Deney grubunda, dersin işlenişinde, hazırlanan materyaller belirli bir plan doğrultusunda uygulanmıştır. Dersin işlenişi ve hangi etkinliğin kaç dakika sürdüğü aşağıda verilmiştir. Ayrıca hangi etkinliklerin hangi kazanımı vermeye çalıştığı da belirtilmiştir.

**Süre: 40 + 40 Dakika**

#### **1. Ders**

- Bir öğrencinin derslikten dışarıya çıkarılıp okulun etrafında bir tur koşması ve geri dönmesi. Dışarıdan gelen öğrenci ile sınıftan bir öğrencinin karşılaştırılması (Farklar, farklılığın neden ileri geldiğini grup ve tekil olarak buldurma). ( 5 dakika )
- “Sabah kalktığımızda odayı neden havalandırırız? “ sorusunun sorulması. Tartışmayı, karbondioksitin solunumda açığa çıktığı, oksijenin ise gerekli olduğu, bitkininde bizim gibi solunum yaptığı yönüne götürme. (5 dakika)
- Havanın içeriğinden bahsedilmesi. ( Oksijen, azot, karbondioksit ve diğerleri.) ( 1 dakika )

- Tepegöz yardımıyla solunum sistemi organlarının tanıtılması. Anlatım bitiminde her kümeye birer organ ismi verilip sıralamanın buldurulması. Bu organların görevlerinden kısaca bahsedilmesi. ( 5 dakika )
- Çalışma yaprağı 1 ( Ek 8) in verilip doldurulmasının istenmesi. ( 10 dakika )

(*Kazanım 1: Solunum sisteminin hücrelerimizde gerçekleşecek solunum olayı için gerekli oksijeni dış ortamlardan alan ve karbondioksitin dış ortama verilmesini sağlayan sistem olduğunu belirtir*)

- Doğru yanıtların tepegözde gösterilmesi ( 2 dakika )
- Nefes alma ve nefes verme mekanizmasının bir öğrenci üzerinde kısaca anlatılması: ( 2 dakika )
  - Diyaframı elleri kubbe şeklinde bağlayıp gösterme
  - Kaburgalar arası kasları, elleri kaburga kemikleri şeklinde kullanarak gösterme
  - Bunların sonucunda iç basıncın düşüp havanın pasif olarak içeriye girdiğini söyleme

- Çalışma yaprağı 2 (Ek 9)'nin verilip gruplarca doldurulması ( 8 dakika )

(*Kazanım 2: Solunum sisteminin gaz alışverişini sağlamaya uygun yapısını ve kan damarları ile ilişkisini model, levha ve şema üzerinde göstererek açıklar*)

- Sonuçların tepegözde gösterilmesi ( 2 dakika )

## **2. Ders**

- 2. çalışma yaprağının kısaca tekrar edilmesi ( 5 dakika )
- Üst solunum yollarındaki mukusun (sümüksü madde)
  - Havayı tozdan arındırdığını
  - Havayı nemlendirip ısıttığının belirtilmesi (getirilen sıvı sabuna tebeşir tozu dökülmesi ve yapıştığının gösterilmesi) ( 5 dakika )
- Hava keseciklerine gelen havanın içindeki oksijenin kılcal damarlardan kana karıştığının ve kandaki karbondioksitinde hava keseciklerine geçtiğinin belirtilmesi ( 1 dakika )
- Çalışma yaprağı 3 (Ek 10) ün verilmesi (10 dakika )

(*Kazanım 2: Solunum sisteminin gaz alışverişini sağlamaya uygun yapısını ve kan damarları ile ilişkisini model, levha ve şema üzerinde göstererek açıklar*)

- Doğru doldurulmuş şeklin tepegözde gösterilmesi ( 2 dakika )
- Kana geçen oksijenin dolaşım sistemi yardımıyla her hücrenin mitokondrisine kadar ulaştığının belirtilmesi ( 1 dakika )
- Temiz kanın oksijeni bol kan olduğunun hatırlatılması ( 1 dakika )
- Çalışma yaprağı 4 (Ek 11) ün ve her gruba birer aynanın verilmesi, aynaya nefes vermelerinin istenmesi (solunumda su çıkışını gözleme) (10 dakika)
- Mitokondrinin hücrede enerji ihtiyacını karşıladığının, bunu yaparken de oksijene besine ihtiyacı olduğunun, enerji oluşumu yanında su ve karbondioksitinde oluştuğunun hatırlatılması ( 3 dakika )
- Karbondioksitin oksijenin tersi yönünde hareket ettiğinin belirtilmesi (2 dakika)

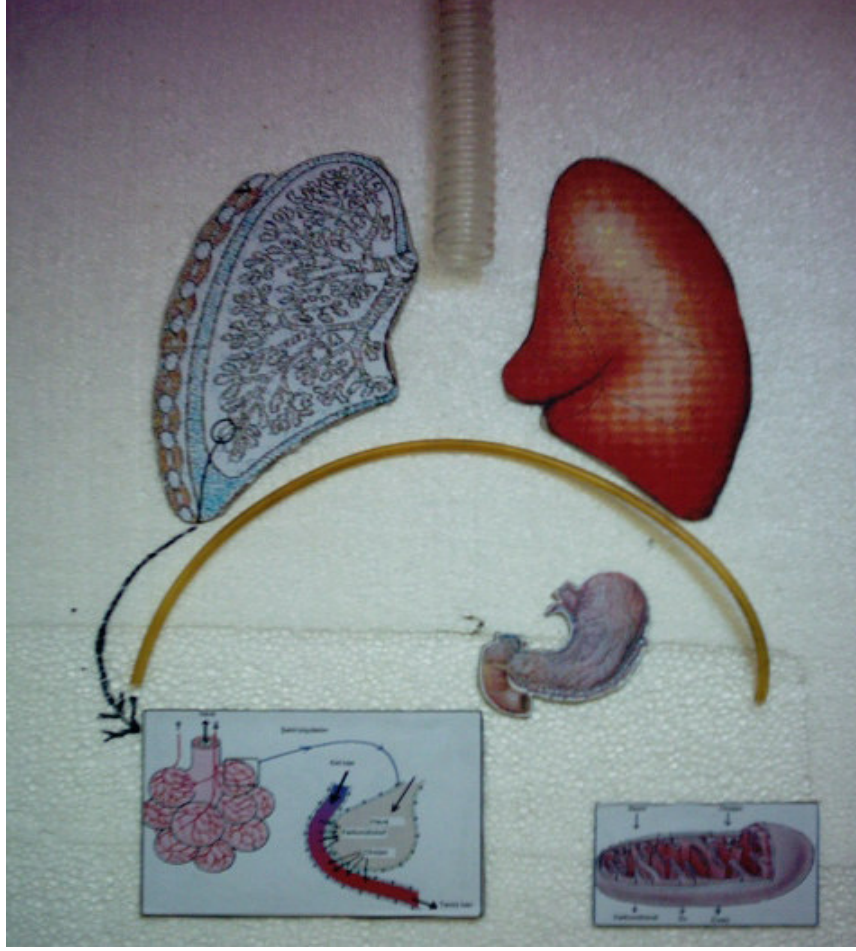
ÖDEV: Bulmacanın verilmesi

ÖDEV: Bu hastalıkların isimlerinin araştırılması

### **3. Ders**

#### **Süre: 40 Dakika**

- Her gruba model parçalarının ve boş etiketlerin dağıtılması. Öğrencilerin modeli oluşturup etiketleri yazması ve her parçanın üzerine uygun olan kavramları yapıştırmalarının istenmesi. Fazladan verilen organın (midenin) ayırt edilmesinin istenmesi (10 dakika)



**Şekil 3. 5** Solunum Sistemi Modeli

- Çalışma yaprağı 5 (Ek 12) in verilip doldurulması (10 dakika)
- Soluk borusuna bağlı kuzu akciğerinin her gruba ayrı ayrı gösterilmesi, öğrencilerin akciğerin iç yapısını görmesi amacıyla akciğerin kesilmesi ve öğrencilerin özellikle soluk borusu gibi yapıları elleriyle hissetmelerinin sağlanması (14 dakika)
- Solunum sistemini korumazsak karşılaştığımız hastalıkların tartışılması, tahtaya sonuçların yazılması (6 dakika) (*Kazanım 3: Solunum sistemi sağlığı ve korunmasının önemini örneklerle açıklar*)



### **III. Alt Bölüm Uygulama Sonrası**

#### **3.10 Son Test**

Oluşturmacı yaklaşım yöntemine göre hazırlanan ders ile geleneksel yöntemle göre işlenen ders yıllık planda da öngörüldüğü üzere üç ders saati sürmüştür. Konu bitimini izleyen ilk Fen Bilgisi dersinde öğrencilere öntest olarak uygulanan test sontest olarak bir kez daha uygulanmıştır. Önteste katılan tüm öğrenciler sonteste de katılmış, kontrol grubunda önteste katılmayan bir öğrenci sonteste katılmıştır. Bu öğrenci değerlendirme dışında tutulmuştur. Sontest bir ders saatinde uygulanmış ve analizleri yapıldıktan sonra öntestle her iki grupta grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Başarı durumu Ek 14 de verilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1 Öğrenci Cevapları

**4.1.1 1. Soru:** Testin birinci sorusunda, sadece dış hatları belirtilen bir insan şekli çizilmiş, dışarıdan alınan hava ile yemek ve suyun izlediği yolun çizilmesi istenmiş ve bu çizimlerin nedeni sorulmuştur. Tablo 4. 1 ve Tablo 4. 2 de bu soruya ait deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontestteki başarı durumu gösterilmiştir.

**Tablo 4. 1** Birinci sorunun a şıkkındaki dışarıdan alınan havanın izlediği yol ile ilgili başarı durumu ( Ek 1 / 1 a)

	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı		Deney Grubu Öğrenci Sayısı	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
Doğru Çizim (TA)	6	14	7	29
Doğru Anlatım (TA)	3	5	5	14
Kısmen Doğru Çizim (KA)	4	2	3	1
Kısmen Doğru Anlatım (KA)	4	8	1	5
Yanlış Çizim (A)	2	15	5	3
Yanlış Anlatım (A)	5	18	9	14
Boş (A)	19	-	18	-

**Tablo 4. 2** Sorunun b şikkındaki yemek ve suyun izlediği yol ile ilgili başarı durumu (Ek 1 / 1 b)

	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı		Deney Grubu Öğrenci Sayısı	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
Doğru Çizim (TA)	6	13	5	18
Doğru Anlatım (TA)	4	6	4	8
Kısmen Doğru Çizim (KA)	5	2	3	2
Kısmen Doğru Anlatım (KA)	5	8	6	8
Yanlış Çizim (A)	4	10	6	11
Yanlış Anlatım (A)	6	11	4	15
Boş (A)	16	6	19	2

Deney ve kontrol grubu öntestlerinde, öğretim öncesinde, birçok kavram yanlışlığına rastlanmıştır. Örneğin;

“Hava soluk borusundan geçerek akciğere gider, oradan diyaframa sonra mideye geçer sonrada bağırsaklara gider “ (ÖD 2)

“Dışarıdan alınan hava ilk önce burundan geçer. Hava soluk borusundan karaciğer ve akciğere ulaşır” (ÖD 14)

“Dışarıdan alınan hava nefes borusundan geçer akciğer ve kalbe gider” (ÖD 20)

“Hava soluk borusundan karaciğere gider” (ÖD 32)

“Dışarıdan alınan hava karaciğere gider” (ÖK 21)

“Dışarıdan alınan hava yutaktan yemek borusuna, yemek borusundan da kalbe gider (ÖK 23)

“Hava burundan alınır yemek borusundan geçer akciğerleri doldurur” (ÖK 25)

“Alınan hava ağızdan girer sonra yutağa gider sonra da yemek borusuna gider” (ÖD 31)

Özellikle deney grubu son testinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğu dışarıdan alınan havanın izlediği yolu doğru çizmiş ancak çizimlerini yaparken ne düşündükleri sorusuna doğru çizim yapanların yarıya yakını cevap verememiştir. Bu durum, öğrencilerin bildiklerini yazabilme davranışlarında eksiklikler olduğunu düşündürmektedir.

Hem deney hem de kontrol grubunda sindirim sistemi konusu geleneksel yöntemle işlenmiş olduğundan, yine deney grubu son testinde daha iyi görüleceği gibi, yemek ve suyun izlediği yolun çizim ve anlatımının havanın izlediği yolun çizim ve anlatımına göre doğru yanıtlanma oranı daha azdır. Geleneksel yöntemle uygulanan model arasında bu soru bazında fark oluştuğu görülmektedir.

Uygulanan öntest sonuçlarından da görüleceği gibi, öğrenciler bu konuyla ilgili kavramları özellikle sindirim sistemindeki kavramlarla karıştırmakta, solunum organlarının doğru sıralanışında da eksiklikler gözlenmektedir.

Bu soru, öğrencilerin yanlış inançları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlar olarak tanımlanan kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaktadır. Bulunan kavram yanlışları aşağıda belirtilmiştir:

- Dışarıdan alınan hava mideye gider
- Nefes sadece ağızdan alınır
- Siyah çizimle gösterilen akciğer karaciğerdir
- Yediğimiz besinler, yemek borusundan direkt olarak bağırsağa geçer
- Kaburgalar arası kaslar kasılınca nefes verilir
- Yemek borusu ile nefes borusu tektir
- Karaciğer midenin devamında bulunur

- Hava burundan alınır, ağızdan verilir
- Solunum sonucunda su çıkışı olmaz
- Solunum sistemi hastalıklarından korunmak için aşı olunmaz

Öğrencilerin şimdiye kadar gördükleri kitap, dergi ve benzeri kaynaklarda akciğerlerden birinin kapalı olarak gösterilmesi, bu organın karaciğer olarak algılanmasına neden olduğu düşünülmektedir.

İlköğretim ilk kademesinin üçüncü sınıfında görülen solunum sistemi konusunun, öntestlerden de anlaşılacağı üzere yaklaşık üç yıl sonra etkisinin azaldığı görülmüştür (Ek 13).

Solunum sistemi konusu şekil, şema, model ve birebir organ gösterimiyle öğretilmeli, öğrenciler aktif hale getirilmelidir. Öğrencinin aktif hale getirilerek hazırlanan öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda öntest sonucunda kavram yanlışlığına düşen öğrencilerin öntest- sontest cevapları incelenirse hazırlanan modelin işlerliği görülmektedir. Öğrenci cevapları incelenirse:

“Hava soluk borusundan geçerek akciğere gider, oradan diyaframa sonra mideye geçer sonrada bağırsaklara gider “ (ÖD 2)

“Hava burnumuzdan giriyor, burundaki sümüksü yapı tarafından temizleniyor. Soluk borusundan bronşa oradan da hava keseciklerine giriyor. Vücuda oksijeni veriyor, vücuttan karbondioksiti alıyor.” (SD 2)

“Dışarıdan alınan hava ilk önce burundan geçer. Hava soluk borusundan karaciğer ve akciğere ulaşır” (ÖD 14)

“Nefes alırken havayı burundan alırız. Çünkü burundaki akışkan olan mukus havayı tozlardan arındırır. Hava burundan sonra yutağa gider. Yutak yemek borusunu kapatarak havayı soluk borusuna gönderir. Hava soluk borusundaki mukusla temizlenir. Hava bronşlara ulaşır ve hava iki tarafa da gönderilir. Hava bronşlardan bronşçuklara geçer, bronşçuklardan alveollere geçer. Alveollerden oksijen kana geçer. (SD 14)

**4.1.2 2. Soru:** Testin ikinci sorusunda solunum sistemi organları şekil üzerinde harflendirilmiş ve bu harflerin karşısına kavramların yazılması istenmiştir. Öntest ve sontest sonuçları Tablo 4. 3 de gösterilmiştir:

**Tablo 4. 3** Testin ikinci sorusuna ait bulgular (Ek 1 / 2)

Organlar	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
	Öntest		Sontest		Öntest		Sontest	
	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
Gırtlak	2	29	17	14	1	32	22	11
Nefes Borusu	14	15	21	10	15	18	28	5
Kaburgalar Arası Kaslar	0	31	6	25	0	33	25	8
Akciğer	9	22	25	6	8	25	28	5
Bronş	1	30	19	12	0	33	29	4
Kalp	20	11	29	2	18	15	30	3
Hava Kesecikleri	1	30	7	24	2	31	15	18
Diyafram	8	23	27	4	10	21	31	2

Solunum organlarının adları ve bu kavramların şekil üzerinde gösteriminde, öntestlerde, gırtlak, kaburgalar arası kaslar, bronş ve hava kesecikleri öğrencilerin tamamına yakını tarafından önceden bilinmemektedir. Bunun yanında nefes borusu, akciğer, kalp ve diyafram kısmen bilinmektedir. Solunum sistemindeki ana organlar konu işlenmeden önce kabaca bilinmekte, detaylar hakkında bilgi eksikliği görülmektedir.

Testin ikinci sorusunun analizi sonucunda, deney grubu öğrencilerinin sınavlarında kontrol grubuna göre kavram bilgilerinin ve uygun kavramları şekil üzerinde göstermelerinin daha doğru olduğu saptanmıştır.

Model üzerinde yapılan çalışmalar, soluk borusu ve akciğerin öğrenci grupları tarafından kesilerek ve elle temas edilerek incelenmesinin başarıyı arttırdığı düşünülmektedir.

Diğer kavramlara göre hem deney hem de kontrol grubunda hava kesecikleri kavramı istenilen derecede öğrenilememiştir. Ayrıca kontrol grubunda kaburgalar arası kaslar kavramı da tam olarak öğrenilememiştir.

**4.1.3 3. Soru:** Testin üçüncü sorusunda, solunum organları şekli üzerinde kaburgalar arası kasların ve diyaframın hareketlerini belirten ve havanın giriş çıkışını gösteren oklar gösterilmiş ve bu oklara numaralar verilmiştir. Bu hareketlerin nefes almada ve nefes vermede hangi oklar yönünde olacağı sorulmuştur. Sorudaki amaç nefes alma ve nefes verme mekanizmasının şekil üzerinde gösterimini ölçmektir. Üçüncü soru ile ilgili bulgular Tablo 4. 4 de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 4** Üçüncü soruya ait bulgular (Ek 1 / 3)

Solunumdaki Olaylar	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
	Öntest		Sontest		Öntest		Sontest	
	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
Diyaframın İşleyişi	13	18	17	14	12	21	19	14
Kaburgalar Arası Kasların İşleyişi	4	27	9	22	5	28	11	22
Hava Giriş Çıkışı	18	13	23	8	18	15	25	8

Cevaplar incelendiğinde solunum olayındaki hava giriş çıkışı öğrencilerin tamamına yakını tarafından anlaşılmış, diyafram işleyişi kısmen anlaşılmış, kaburgalar arası kasların solunumdaki işleyişi yeterince anlaşılamamıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında nefes alıp verme mekanizmasındaki işleyiş bilgileri açısından bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

**4.1.4 4. Soru:** Testin dördüncü sorusunda, diyafram kasının kasılması, gevşemesi, göğüs boşluğunun genişlemesi, daralması, kaburgalar arası kasların gevşemesi, kasılması olaylarından hangilerinin vücuda hava girişinde, hangilerinin hava çıkışında olduğu sorulmuştur. Öğrencilerden, verilen olaylarla hava girişi ve hava çıkışı arasında tabloda eşleştirme yapmaları istenmiştir. Bu sorunun cevapları ile ilgili anlama düzeyi Tablo 4. 5 de verilmiştir.

**Tablo 4. 5** Dördüncü soruya ait bulgular (Ek 1 / 4)

Solunumdaki Olaylar	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
	Öntest		Sontest		Öntest		Sontest	
	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
Diyafram kasının kasılması	15	16	22	9	17	16	27	6
Diyafram kasının gevşemesi	15	16	22	9	17	16	25	8
Kaburgalararası kasların kasılması	12	19	15	16	17	16	22	11
Kaburgalar arası kasların gevşemesi	12	19	15	16	17	16	24	9
Göğüs boşluğunun daralması	13	18	22	9	14	19	22	11
Göğüs boşluğunun genişlemesi	13	18	22	9	14	19	22	11



Bu sorudaki amaç üçüncü sorudan farklı olarak soluk alıp verme mekanizmasındaki olayların adlarının ne derecede öğrenilebildiğinin ölçülmesidir. Olayların özellikle deney grubunda doğru öğrenildiği, kontrol grubunda ise kaburgalar arası kasların işleyişinin kısmen anlaşıldığı saptanmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin dış solunumun mekanizmasındaki olayların adlarını öğrendikleri ancak özellikle kaburgalar arası kasların işleyişinin üçüncü soruda yanlış cevaplandırılması ve dördüncü soruda olay sorulduğunda doğru yanıtların artması öğrencilerin bu olayı kavramsallaştıramadığını göstermektedir.

**4.1.5 5. Soru:** Beşinci soru “solunum sisteminin üst kısımlarının iç yüzeyinin sümüksü madde (mukus) ile örtülü olması ne işimize yarar” şeklinde üç önermenin verilip doğru cevabın arandığı çoktan seçmeli bir sorudur. Bu soruya ait bulgular Tablo 4. 6 da verilmiştir.

**Tablo 4. 6** Beşinci soruya ait bulgular (Ek 1 / 5)

Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
Öntest		Sontest		Öntest		Sontest	
TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
14	17	20	11	14	19	29	4

Deney grubuna uygulanan modelde konunun bu kısmı hem tartışma hem de tebeşir tozu ve sıvı el sabunu kullanılarak gösteri deneyi şeklinde işlenmiş, aynı zamanda koyun soluk borusunun yapısı anlatılırken mukusun görevi açıklanmıştır.

Kontrol grubunda ise mukusun hangi solunum organlarının iç yapısında bulunduğu ve görevleri düz anlatım yoluyla öğrencilere aktarılmıştır.

Deney ve kontrol grubunda öntest sonuçlarının çok yakın olduğu ancak deney grubu sontestinde kontrol grubu sontestine göre başarının daha yüksek olduğu saptanmıştır.

**4.1.6 6. Soru:** Testin altıncı sorusunda ise şekil 1 de bronşçuğa bağlı birçok hava keseciği çizilmiş, şekil 2’de ise bir hava keseciği ve bir kılcak damar büyütülerek gösterilmiştir (Ek 1). Kanın gaz bakımından kirli kandan temiz kana geçmesi sırasındaki değişim boşluklara kavram yerleştirme şeklinde sorulmuştur. Elde edilen sonuçlar Tablo 4. 7 de belirtilmiştir.

**Tablo 4. 7** Altıncı soruya ait bulgular (Ek 1 / 6)

Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
Öntest		Sontest		Öntest		Sontest	
TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
14	15	19	12	16	17	25	8

Bu soru aynı zamanda öğrencilerin öntestlerde ve sontestlerde çeşitli kavram yanılgılarına düştüklerini ortaya çıkarmıştır. Bunlardan bazıları şöyledir:

Damardan oksijen çıkar, damara karbondioksit girer. (ÖD 7, ÖD 10, ÖD 11, ÖD 15, ÖK 3, ÖD 16, ÖD 23)

Kirli kan çıkar, temiz kan girer. (SK 3)

Özellikle sontestlerde mitokondriye solunum sırasında girip çıkan maddelerle hava keseciklerine girip çıkan maddeler kısmen karıştırılmıştır.

Su alveole girer. (SD 3)

Oksijen girer su çıkar. (SD30)

Ayrıca çok nadir de olsa sindirim sistemi konusunda geçen bazı kavramlarda karıştırılmıştır.

Karbonhidrat girer hava çıkar. (SD29)

Bu durum öğrencilerin öntestlerdeki bilgilerinin çok eksik olduğunu, konu işlendikten sonra bu eksikliklerin büyük ölçüde aşıldığını, ancak gerek solunum sistemi gerekse sindirim sistemi kavramlarının bazı karışıklıklara sebep olduğunu göstermektedir. Deney grubunda, etiketlere, öğrenciler tarafından kavramların yazılıp model üzerindeki boşluklara yapılandırılmasının yanlış kavramların azaltılmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

**4.1.7 7. Soru:** Yedinci soruda kesit alınarak çizilen mitokondri şekli üzerinde hücresel solunumda bu organelle giren ve solunum sonucunda oluşan maddeler boşluk doldurma şeklinde sorulmuştur. Soruya ait bulgular Tablo 4. 8 de belirtilmiştir.

**Tablo 4. 8** Yedinci soruya ait bulgular (Ek 1 / 7)

Maddeler	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
	Öntest		Sontest		Öntest		Sontest	
	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
Besin	7	24	10	21	8	25	22	11
Oksijen	8	23	12	19	9	24	22	11
Enerji	3	28	8	23	4	29	24	9
Karbondioksit	4	27	14	17	6	27	21	12
Su	6	25	10	21	5	28	20	13

Öntest sonuçlarında mitokondrinin solunumdaki rolü hakkında öğrencilerin çok azının bilgi sahibi olduğu, bilenlerinse özellikle enerji kavramı hakkındaki bilgilerinin eksik olduğu belirlenmiştir. Bu ünitenin hemen öncesinde, altıncı sınıfın

ilk ünitesi olan “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesinde hücre ve organelleri öğrencilere geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Ders kitabında ise organeller alt alta yazılmış ve yanlarında çok kısa bir şekilde görevleri belirtilmiştir. Uygulanan öntestte bu konudaki bilgilerin son derece eksik olduğu görülmüştür.

Öntest sonuçlarında yanlışların daha çok temiz kan, kirli kan, mineral gibi kavramlarda olduğu görülmüştür. Bazı öğrenci cevapları şu şekildedir:

Mitokondriden temiz kan ve besin çıkar. (ÖD 4)

Mitokondriden hava ve mineral çıkar. (ÖD 30)

Sontestte ise özellikle kontrol grubunda öğrencilerin mitokondriye giren maddelerle solunum sonunda mitokondride oluşan maddeleri birbirine karıştırdıkları gözlenmiştir.

Mitokondriden çıkan oksijen ve besin. (SK 30)

Mitokondriye giren karbondioksit, mitokondriden çıkan hava. (SD 22)

Bunun yanında öğrencilerin vitamin, mineral, karbonhidrat gibi sindirim sistemiyle ilgili kavramları da karıştırdıkları, bazıları da besinlerin sindirilmeden mitokondriye ulaşmakta olduğunu düşündükleri saptanmıştır. Bu durum hem sindirim sisteminin tam anlaşılmadığını hem de öğrencilerin sistemler arası bağlantıyı zihinlerinde oluşturamadıklarını gösterir. Bunun sağlanabilmesi için sistemlerin birbirinden kopuk öğrenilmemesi gerektiği düşünülmektedir.

**4.1.8 8. Soru:** Sekizinci soruda solunum sonucunda bir hücrede oluşan karbondioksitin vücuttan atılırken izlediği yol üçerli dört organ grubu halinde verilmiş ve bu grupların sıralanması istenmiştir. Soruya ait bulgular Tablo 4. 9 da gösterilmiştir.

**Tablo 4. 9** Sekizinci soruya ait bulgular (Ek 1 / 8)

Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
Öntest		Sontest		Öntest		Sontest	
TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
7	24	13	18	8	25	27	6

Tablodan da anlaşılacağı üzere öntestlerde doğru cevaplar oldukça az iken özellikle deney grubunda istenilen seviyeye ulaşılmıştır. Deney grubunda dersin işlenmesi sırasında öğrenci gruplarına organ isimleri verilmiş, oksijen ve karbondioksitin solunumda izlediği yolların sıralamasının her grubun sözcüsü tarafından ayağa kalkıp sıra bizde bizim grubun adı ....'dır şeklinde söylemesi istenmiştir. Böylece hem ders eğlenceli hale getirilmiştir hem de sonuçlar kontrol grubuna göre daha olumlu olmuştur.

**4.1.9 9. Soru:** Dokuzuncu soru, solunum sisteminin sağlığının verilen önermelerden hangilerinin yapılması durumunda korunabileceğidir. Elde edilen sonuçlar Tablo 4. 10 da gösterilmiştir.

**Tablo 4. 10** Dokuzuncu soruya ait bulgular (Ek 1 / 9)

Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı						Deney Grubu Öğrenci Sayısı					
Öntest			Sontest			Öntest			Sontest		
TA	KA	A	TA	KA	A	TA	KA	A	TA	KA	A
7	20	4	23	2	6	8	18	10	32	-	1

Bu sonuçlarda dikkat çekici iki nokta vardır:

Birincisi, ilköğretimde temel sağlık kurallarının ve hastalıklardan korunma yollarının öğrenilmesinin çok önemli olduğu düşünülürse, deney grubu sontestinde neredeyse tüm öğrencilerin doğru yanıt vermeleri hedefe ulaşıldığını gösterir. Burada asıl etkenin konu işlenmeden önce evde okunmak üzere verilen konu anlatım metni ve solunum sistemi kavramları kullanılarak hazırlanan bulmaca olduğu düşünülmektedir.

İkinci nokta ise, “gece odada bitki bulundurmak” önermesinin deney grubu sontestinde doğru yanıtlandırılması, kontrol grubu sontestinde ise kısmen doğru yanıtlandırılmasıdır. Bu durumun, deney grubu sontestinde, konu işlenmesi esnasında, solunumda alınıp verilen gazların yanı sıra fotosentezle de ilintili anlatılması, örnekler verilerek tartışma yapılmasıyla sağlandığı düşünülmektedir.

**4.1.10 10. Soru:** Son soruda solunum sisteminin sağlığının korunmaması durumunda ne gibi sorunlarla ve hangi hastalıklarla karşılaşılacağı sorulmuştur.

Öğrenci cevaplarında sağlığın ciddiyetinin anlaşıldığı göze çarpmakla birlikte ilginç yorumlarda gözlenmektedir:

“Eğer solunum sistemimizin sağlığını korumazsak bu hastalıklar büyür ve ölebiliriz” (SD 7)

“Nefes alamayız, alamazsak ölürüz” (SD 28)

“Hasta oluruz, iş yapamayız” (ÖD 33)

“Solunum yapmakta zorlanırsınız, bu nedenle vücudumuza oksijen daha az girer” (ÖD 17)

**Tablo 4. 11** Onuncu soruya ait bulgular (Ek 1 / 10)

Hastalık	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
	Öntest		Sontest		Öntest		Sontest	
	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
Grip	3	28	12	19	5	28	17	16
Astım	2	29	3	28	1	32	10	23
Nefes Darlığı	-	31	2	29	7	26	8	25
Kızamık	4	27	16	15	-	33	11	22
Kızamıkçık	-	31	9	22	-	33	8	25
Kabakulak	-	31	5	26	-	33	12	21
Verem	3	28	12	19	-	33	18	15
Bronşit	-	31	11	20	4	29	20	13
Nezle	-	31	7	24	1	32	16	17
Zatürre	-	31	9	22	-	3	4	29
Su Çiçeği	-	31	6	25	-	33	16	17

Doğru cevaplanma oranı yüksek olan hastalıkların öğrencilerin yakınlarında ya da kendi yaşantılarında sık rastladıkları hastalıklar olduğu görülmüştür. Deney grubunda konu işlenirken öğrencilerin bu hastalıkları tartışarak kendilerinin bulmaları ve bir öğrencinin hastalıkları tahtaya yazması, verilen örneklerle tehlikeli durumların sezilmesini ve hastalık adlarının akılda kalmasını sağlamıştır. Fakat yine de istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Hastalıkların adlarının, oluş biçiminin ve ne gibi sorunlara yol açtığına daha kalıcı öğrenilebilmesi için bu hastalıklarla ilgili görsel materyaller kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

Bu hastalıkların yanında tifo, dizanteri, kolera, difteri, tetanoz, menenjit, AIDS, kanser gibi hastalıklarında öğrenci cevaplarında olduğu belirlenmiştir. Bu öğrencilerden bir kısmının solunum solunum sistemi hastalıklarıyla bu hastalıkları karıştırdıkları için, bir kısmının da aklına gelen tüm hastalıkları yazdıklarından böyle bir sonuçla karşılaşıldığı düşünülmektedir.

## 4.2 İstatistik Bulgular

Öğrencilerin konu başarı testinden aldıkları öntest sontest ortalama ve standart sapma değerleri aşağıdaki Tablo 4. 12 de verilmiştir.

**Tablo 4. 12** Konu başarı testi ortalama ve standart sapma değerleri

TEST GRUP	ÖNTEST			SONTEST		
	N	Ortalama	Standart Sapma	N	Ortalama	Standart Sapma
<b>Deney</b>	33	35,67	12,774	33	69,33	16,562
<b>Kontrol</b>	31	34,52	14,170	31	49,19	11,1659

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin ortalama puanları, sontestlerde öntestlere göre artış göstermiştir. Fakat, deney grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarındaki artış,



kontrol grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarındaki artıştan anlamlı bir şekilde fazladır.

Oluşturmacı yaklaşım modeli ve geleneksel yöntemle göre işlenen dersin öğrenci başarısında deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen sözkonusu değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin. “ilişkili örneklemeler (tekrarlı ölçümler) için tek faktörlü Anova” istatistik tekniğinden yararlanılmıştır. Anova sonuçları tablo 4. 13 de verilmiştir. Bu teknik, iki ya da daha çok ilişkili ölçüm setlerine ait ortalama puanların birbirinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test eder [33].

**Tablo 4. 13** Öntest Sontest puanlarının anova sonuçları

<b>Varyans Kaynağı</b>	<b>KT Kareler Toplamı</b>	<b>Sd Serbestlik derecesi</b>	<b>KO Kareler Ortalaması</b>	<b>F Değeri</b>	<b>P</b>
<b>Denekler Arası</b>	28313,875	63			
<b>Grup(Birey/Grup)</b>	3622,681	1	3622,681	9,097	,004
<b>Hata</b>	24691,194	62	398,245		
<b>Denekler İçi</b>	18678,946	62			
<b>Ölçüm(Öntest-Sontest)</b>	9946,977	1	9946,977	182,376	,000
<b>Grup*Ölçüm</b>	2881,915	1	2881,915	28,138	,000
<b>Hata</b>	6350,054	62	102,420		
<b>Toplam</b>	46992,821	125			

Yukarıdaki Tablo 4. 13 e göre oluşturmacı yaklaşım modeli ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre ders alan öğrencilerin konu başarı testi sonuçlarında deney öncesinden sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin öğrencilerin konu başarıları düzeylerinin anlamlı olduğu bulunmuştur. [  $F(1, 62) = 28,138$  ,  $p < ,01$  ]. Bu bulgu, oluşturmacı yaklaşım modeline göre hazırlanan dersin işlendiği deney grubu ile geleneksel yöntemle göre hazırlanan dersin işlendiği kontrol grubu öğrenci başarılarındaki artış arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir.

**Tablo 4. 14** Grupların öntest puanlarının anova sonuçları

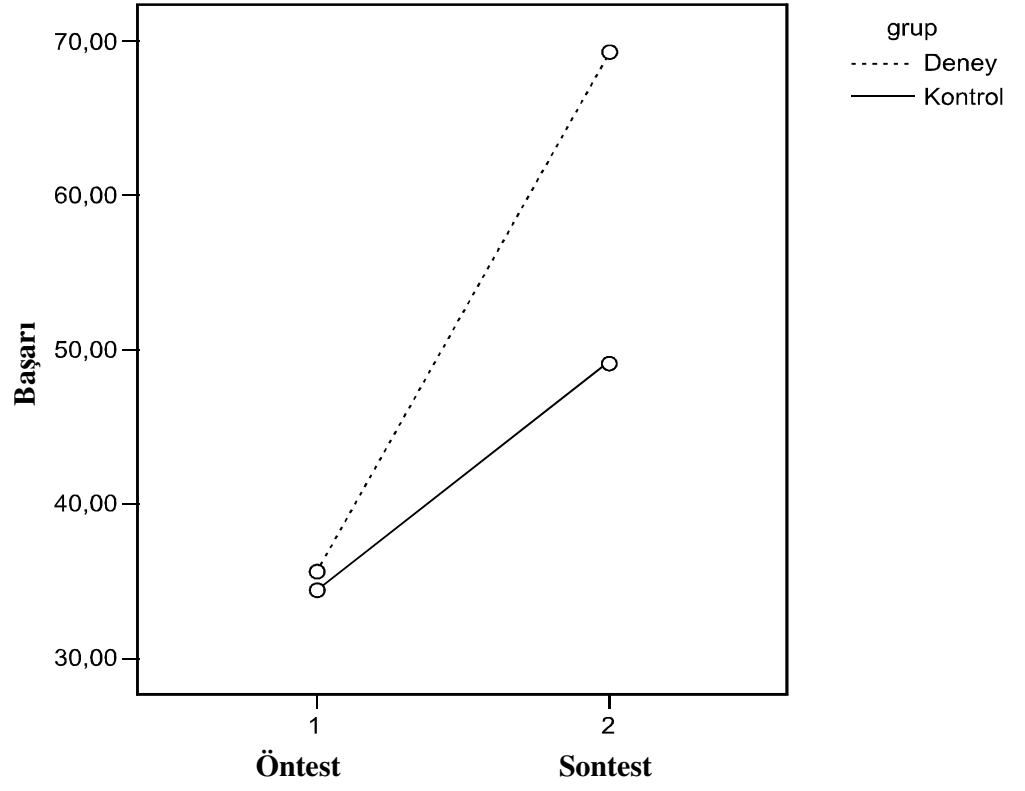
<b>Varyans Kaynağı</b>	<b>KT Kareler Toplamı</b>	<b>Sd Serbestlik derecesi</b>	<b>KO Kareler Ortalaması</b>	<b>F Değeri</b>	<b>P</b>
<b>Gruplar arası</b>	21,159	1	21,159	,117	,734
<b>Gruplar içi</b>	11245,075	62	181,372		
<b>Toplam</b>	11266,234	63			

Yukarıdaki tablo 4. 14 de görüldüğü üzere deney ve kontrol grubu öntestleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur (  $p>,01$  ).

**Tablo 4. 15** Grupların sontest puanlarının anova sonuçları

<b>Varyans Kaynağı</b>	<b>KT Kareler Toplamı</b>	<b>Sd Serbestlik derecesi</b>	<b>KO Kareler Ortalaması</b>	<b>F Değeri</b>	<b>P</b>
<b>Gruplar arası</b>	6483,437	1	6483,437	20,306	,000
<b>Gruplar içi</b>	19796,172	62	319,293		
<b>Toplam</b>	26279,609	63			

Tablo 4. 15 de deney ve kontrol grubu sontestleri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (  $p<,01$  )



Şekil 4. 1 Öntest Sontest Ortalama Değerleri

## T- Testi Sonuçları

**Tablo 4. 16** Grup istatistikleri

	<b>GRUP</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Std. Hata Ortalamaları</b>
<b>ÖNTEST</b>	<b>Deney</b>	33	35,6667	12,7737	2,2236
	<b>Kontrol</b>	31	34,5161	14,1701	2,5450
<b>SONTEST</b>	<b>Deney</b>	33	69,3333	16,5618	2,8830
	<b>Kontrol</b>	31	49,1935	19,1649	3,4421

Üstteki tablo 4. 16 da, t-testi grup istatistiklerinde ortalama puanlara bakılarak tasarlanan öğretim modelinin uygulandığı deney grubunda başarının 35,6667’den 69,3333’e yükseldiği, kontrol grubunda ise başarının öntest sonucunda 34,5161 iken sontestte 49,1935’e yükseldiği görülmektedir.

**Tablo 4. 17** Öntest puanlarının gruplara göre T-Testi sonuçları

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>S</b>	<b>Sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Deney</b>	33	35,6667	12,7737	62	0,342	0,734
<b>Kontrol</b>	31	34,5161	14,1701			

Tablo 4. 17 de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin öntest başarı puanlarının ortalaması 35,6667 iken kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest

başarı puanlarının ortalaması 34,5161'dir. Grupların öntest başarı puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla uygulanan "t testi" sonuçlarına göre, gruplar arasında .05 düzeyinde anlamlı bir fark yoktur [ $t(62)= 0,342$   $p>.05$ ]. Bulgulara göre deney ve kontrol gruplarının öntest başarı puanlarının farklı olmadığı söylenebilir. Bu sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu, hazır bulunuşluk düzeyine göre uygulama öncesinde birbirine denktir.

**Tablo 4. 18** Sontest puanlarının gruplara göre T-Testi sonuçları

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>S</b>	<b>Sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Deney</b>	33	69,3333	16,5618	62	4,506	,000
<b>Kontrol</b>	31	49,1935	19,1649			

Tablo 4. 18 de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin sontest başarı puanlarının ortalaması 69,3333 iken, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sontest başarı puanlarının ortalaması 49,1935'dir. Grupların sontest başarı puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla uygulanan "t testi" sonuçlarına göre, gruplar arasında .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır [ $t(62)= 4,506$   $p<.05$ ]. Bulgulara göre deney ve kontrol gruplarının sontest başarı puanlarının farklı olduğu söylenebilir. Uygulanan öğretim metodu, öğrencilerin başarılarında artış sağlamıştır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1 Sonuç

Araştırmanın problem ve alt problemlerine karşılık bulunan sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir:

1) Oluşturmacı yaklaşıma göre hazırlanan modelin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öğrenci başarıları öntest puan ortalamaları arasında anlamlı fark yoktur.

2) Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öğrenci başarıları öntest-sontest puan ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.

3) Oluşturmacı yaklaşım modelinin uygulandığı deney grubunun öğrenci başarıları öntest-sontest puan ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.

4) Oluşturmacı yaklaşım modelinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öğrenci başarıları öntest-sontest puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Sonuçlar, Gürol [22], Nakiboğlu [24] ve Ramirez'in [30] araştırma sonuçlarına benzer nitelikte, uygulanan öğretim yönteminin daha başarılı olduğu yönünde bulunmuştur.

### 5.2 Öneriler

Öneriler, araştırmadan elde edilen veriler ışığında aşağıdaki maddelerden oluşmuştur:

1) Ezberci, verileni alan, suskun, itaat eden öğrenciden, düşünen, yorum yapan, katılan, problem çözebilen öğrenciye doğru geçiş yapılabilmesi için

davranışçı yaklaşımın terk edilerek, oluşturmacı yaklaşım ve benzer teknik ve yöntemlerin kullanılması faydalı olacaktır.

2) Öğrencileri edilgenlikten kurtarmaya yönelik etkinlikler düzenlenmelidir. Bu etkinliklerin uygulanabilmesi için öğretmen kitabı ve ders kitabının yanında etkinlik kitabının olması, bunların öğretmen ve öğrencilerin yeni etkinlikler üretebilmesi için fırsat verir nitelikte olması gerekmektedir.

3) Oluşturmacı öğrenme yaklaşımının ülkemizde oldukça yeni olması ve sınıfta tasarımının zor olması nedeniyle tasarım konusunda yapılan çalışmalar hızlandırılmalıdır.

4) Yapılan araştırmalarda da belirlendiği üzere, oluşturmacı yaklaşımın uygulanmasında karşılaşılan sorunların başında süre yetersizliği gelmektedir. Öğrenci merkezli aktif öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için Fen Bilgisi dersinin haftalık ders saati arttırılmalıdır.

5) Öğretmenlerin, yeni yöntem ve teknikler konusunda yeterli olabilmesi için, verilen hizmet içi eğitim daha verimli hale getirilmelidir. Bunun için üniversitelerin eğitim fakülteleriyle işbirliği yapılmalı, gerekli kurslar düzenlenmelidir.

6) Fen Bilgisi dersinde, kavramların öğrenilmesinde, öğrencilerin tüm duyularını kullanarak aktif öğrenmenin gerçekleşmesi sağlanmalıdır.

7) Fen Bilgisi deneylerinde basit, kolay bulunur, gerçeğe daha yakın araç gereçler kullanılmalı, her bir deneyin alternatifi olmalı ve her bir deney öğrenciler tarafından gerçekleştirilebilir olmalıdır.

8) Öğretmen adaylarının laboratuvarında deney kurma, geliştirme ve uygulama becerisine sahip olabilmeleri için bu doğrultuda eğitilmeleri sağlanmalıdır.

9) Bireyin ve toplumun kalkınabilmesi için eğitimle ilgili bütün taraflar işe koşulmalıdır. Bu bağlamda özellikle veliler bilinçlendirilmelidir.

10) Yapılan uygulama sonucunda öğrencilerin bildiklerini yazabilme davranışlarında eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Bu sorunun giderilebilmesi için başta Türkçe dersi olmak üzere tüm derslerde öğrencilere düşüncelerini özgürce söyleyebilme ve yazabilme imkanı sunulmalıdır.



## KAYNAKLAR

- [1] Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D.,ve Turgut, M. F. (1996). Fizik Öğretimi. Ankara: *Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı*, 31-44
- [2] Kılıç, G., B., “Oluşturmacı Fen Öğretimi”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi* (Haziran 2001)
- [3] Özden, Y., *Öğrenme ve Öğretme*, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2003
- [4] Gümüş, N., Program Geliştirme ve Öğretme/Öğrenme Süreçleri Uzmanı, DPT, elmek: ngumus@dpt.gov.tr
- [5] Brooks I. G. and M. G. Books. *The Case for Constructivist Classrooms*, Virginia, ASCD Alexandria, 1993.  
<http://129.7.160.115/inst5931/constructivist.html>.
- [6] Demirel, Özcan. *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayınevi, 2000
- [7] Perkins David N “The Many Faces of Constructivism.” *Educational Leadership*, November199:6-11
- [8] sAlkan, C. , Deryakulu, D. , Şimşek, N. (1995). *Eğitim Teknolojisine Giriş*, Ankara: Önder Matbaacılık
- [9] Definition of Constructivism,  
[www.members.home.net/rschwier/skaalid/definition.html](http://www.members.home.net/rschwier/skaalid/definition.html)
- [10] Gürol, A. Ve Tezci, E.. *Oluşturmacı Öğretim Tasarımında Teknolojinin Rolü*, (2002) [http://www.ef.sakarya.edu.tr/sayfa/bildiri/sayi 3/33.doc](http://www.ef.sakarya.edu.tr/sayfa/bildiri/sayi_3/33.doc)
- [11] Dougiamas, M., A Journey into Constructivism,  
<http://dougiamas.com/writing/constructivism.html>, 1998

- [12] Gabel, D., “Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A Look to the Future”, *Journal of Chemical Education*, 76(4), (1999),552
- [13] Bodner,G., Klobuclar, M., Geelan, D., “The Many Forms of Constructivism”, *Journal of Chemical Education*, in press
- [14] Bower, B.& Lobdell, J., History Alive Six Powerful Constructivist Strategies, *Social Education* 62(1), p50-53, *National Council for the Social Studies*
- [15] Deryakulu, D. (2001). *Sınıfta Demokrasi*. Ankara:Eğitim Sen Yayınları.
- [16] Evaluation of Comstructivist Learning,  
[www.members.home.net/rschwier/skaalid/eval.html](http://www.members.home.net/rschwier/skaalid/eval.html)
- [17] Henriques, L. (1997), Constructivist Teaching and Learning, *Unpublished Ph. D Dissertation*, University of Iowa, USA.
- [18] Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Ankara 2005,  
<http://www.ttkb.meb.gov.tr>
- [19] Açıkgöz, K. Ü, *İşbirlikli Öğrenme Kuram Araştırma Uygulama*, Malatya, (1992), 3
- [20] Johansen, D. H. (1991). Toward a constructivist view of instructional design. *Educational Technology*, 30(10), 32-34
- [21] Çakır, S. Ö. Ve Yürük, N. “Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması”. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, MEB. ÖGYM.*,(1999)
- [22] Gürol, M., Aktif Öğrenmeyi Temel Alan Oluşturmacı Öğrenme Tasarımının Uygulanması ve Başarıya Etkisi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 179
- [23] Nakiboğlu, C., “Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici (constructivist) Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi*, Özel Sayı, 11, (1999), 426-438

- [24] Lin, W. J., “The Effects Of Restructuring Biology Teaching by a Constructivist Teaching Approach”, *Nature of Science*, (1998)
- [25] Shymansky, James A.; Yore, Larry D.; Anderson; John O., “Science Attitudes, Awareness Level of Implementation of Interactive-Constructivist Teaching Strategies Promoted in a Local Systemic Reform Effort”, *National Science Foundation*, (2000)
- [26] Yager, R. E., “The Constructivist Learning Model”, *The Science Teacher*, 58(6), (1991), 52-57
- [27] Christranson, R. G., Fisher, K. M., “Comparison of Student Learning about Diffusion and Osmosis in Contructivist and Traditional Classrooms”, *Int. J. Sci. Edu*, 21(6), (1999), 687-698
- [28] Arnold, M., Millar, R., “Teaching about Electric Curcuits; A Constructivist Approach”, *Teaching Science, Chapter 4*, Edited by Ralph Levinson, PGCE Series, London, 1994
- [29] Millar, R., “Conructive Criticisms”, *İnternational Journal of Science Education*, 11, (1989), 587-596
- [30] Ramirez, R., Anne, M.,Oviedo, N., Maria C., “Discrepant Questioning as a Tool To Build Complex Mental Models of Respiration.”(2002) <http://aets.chem.pitt.edu>.
- [31] Karasar, *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, (1999) s:118
- [32] Büyüköztürk, Ş., *Deneysel Desenler*, Pagem A Yayıncılık, Ankara, (2001).
- [33] Büyüköztürk, Ş., *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Pagem A Yayıncılık, Ankara, (2003).
- [34] Abraham, M. R., Williamson V M., “A Cross-Age Student Understanding of Five Chemistry Concept”, *Journal of Research and Science Teaching*, 31(2), (1994), 147-165

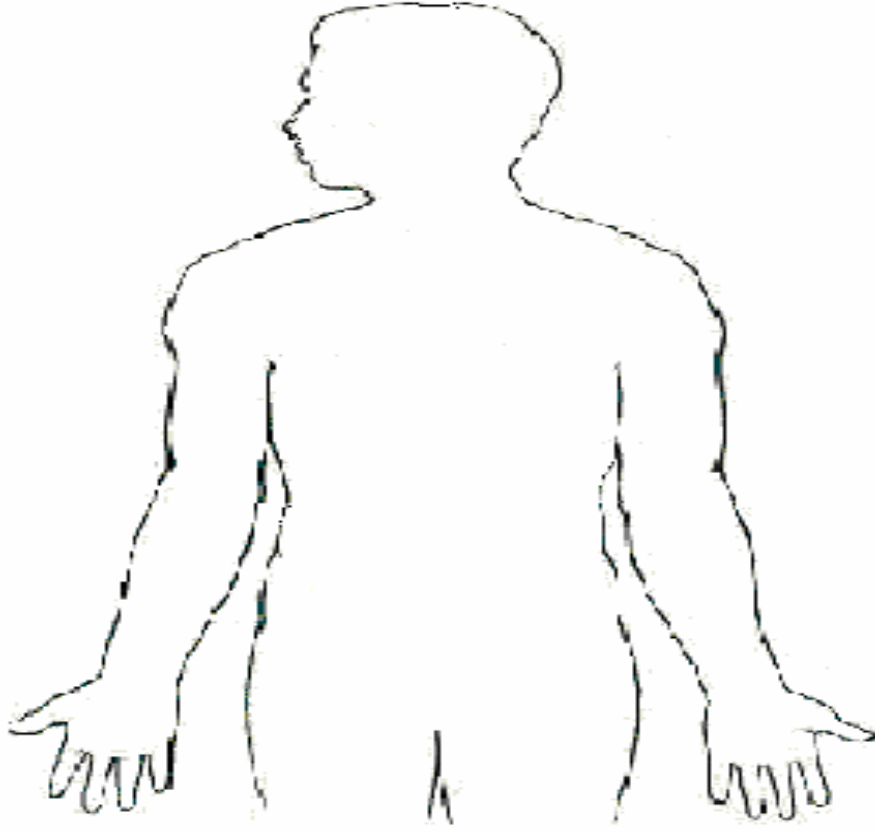
- [35] <http://www.schooexpress.com> (12.11.2005)
- [36] <http://www.home.att.net> (12.11.2005)
- [37] <http://www.happychild.org.uk> (14.11.2005)
- [38] *Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi* Kasım 2000 – 2518
- [39] Senemoğlu, N., *Gelişim, Öğrenme ve Öğretme*, Özsen Matbaası, Ankara, 1998, 39, 94
- [40] Kaptan, F., *Fen Bilgisi Öğretimi*, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1999, 24
- [41] Öncül, R., *Eğitim ve Eğitim Bilimleri Sözlüğü*, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 2000

**EK-1**

Fen Bilgisi 6. Sınıf Solunum Sistemi Sontest Sınavı

Adı Soyadı :  
Sınıfı :  
Numarası :

Aldığı Not :

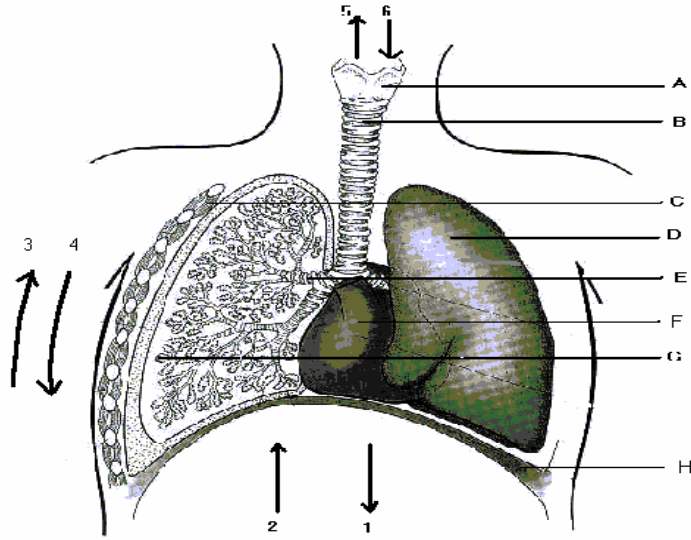


1 - Yukarıdaki insan şekli üzerine, aşağıda verilen maddelerin izlediği yolu basitçe çizin. (**Ölçülen davranış: 111 ve 197**)

a) Dışarıdan alınan hava

b) Yemek ve su

Çizimlerinizi yaparken ne düşündüğünüzü kısaca yazınız.



2- Şekilde sağ tarafta harflerle gösterilen yerlerin adları nelerdir ? (**Ölçülen davranış: 109**)

- A ) ..... B ) .....  
 C ) ..... D ) .....  
 E ) ..... F ) .....  
 G ) ..... H ) .....

3- Şekilde okların yönleri ve üzerinde rakamlar gösterilmiştir. Nefes almada ve nefes vermede okların gösterdiği yapılar ve hava hangi yöne doğru olmalıdır ? (**Ölçülen davranış: 113, 116**)

Nefes alma : ..... , ..... , .....

Nefes verme : ..... , ..... , .....

4- Aşağıdaki olaylardan hangileri vücuda hava girişinde, hangileri vücuttan hava çıkışında gerçekleşir ? Bu olayları tabloya uygun şekilde yerleştiriniz.( Harfleri yerleştirmeniz yeterlidir) (**Ölçülen davranış: 176, 177, 181, 182**)

- A - Diyafram kasının kasılması  
 B – Göğüs boşluğunun daralması  
 C – Kaburgalar arası kasların kasılması  
 D – Göğüs boşluğunun genişlemesi  
 E – Kaburgalar arası kasların gevşemesi  
 F – Diyafram kasının gevşemesi

HAVA GİRİŞİ	HAVA ÇIKIŞI

5- Solunum sistemimizin üst kısımlarının iç yüzeyinin sümüksü madde ile (mukusla) örtülü olması ne işimize yarar ? (Ölçülen davranış: 190)

I- Havayı içindeki tozdan temizler

II- Nefes alışverişini hızlandırır

III- Havayı nemlendirir ve ısıtır

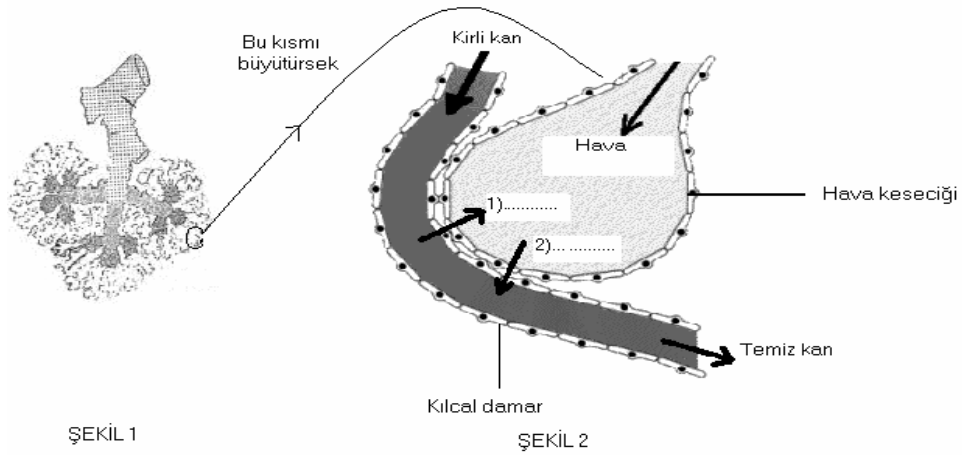
A) I – II

B) I – III

C) II – III

D) I – II - III

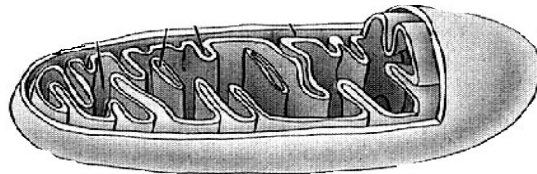
6- Aşağıda şekil 1’de hava kesecikleri ve şekil 2’de ise şekil 1’de işaretlenen yerin büyütülmüş hali olan bir hava keseciğinin bir kılcal damar ile teması gösterilmiştir. 1 ve 2 ile işaretlenen yerlere hangi gazlar yazılmalıdır ? (Ölçülen davranış: 66, 115, 118, 178)



7- Yandaki şekilde hücrenin solunum organeli mitokondri görülüyor. Hücresel solunumda mitokondriye nelerin girdiğini ve solunum sonucunda nelerin oluştuğunu oklar üzerindeki noktalı yerlere yazınız. (Ölçülen davranış: 121, 183)

Girenler:

.....



Oluşanlar:

.....

8- Oksijenli solunum sonucunda herhangi bir hücrede oluşan karbondioksitin (CO<sub>2</sub>) vücuttan atılırken izlediği yol 4 grup halinde karışık olarak verilmiştir. Bu grupların doğru sıralanışı hangi seçenektir ? (**Ölçülen davranış: 117, 200**)

- |       |                             |      |                      |
|-------|-----------------------------|------|----------------------|
|       | Toplar damar                |      | Bronş                |
| I -   | Kalp                        | II - | Nefes borusu         |
|       | Akciğer atardamarı          |      | Gırtlak              |
|       | Hava keseciği kılcal damarı |      | Mitokondri           |
| III - | Hava kesecikleri            | IV - | Hücre zarı           |
|       | Bronşçuk                    |      | Kılcal damar         |
|       | A) I , II , III , IV        |      | B) II , IV , I , III |
|       | C) IV , I , III , II        |      | D) IV , II , III , I |

9- Aşağıda verilenlerden hangilerini yaparak solunum sistemi hastalıklarından korunabiliriz? Doğru olanların yanındaki paranteze (+) işareti koyunuz. (**Ölçülen davranış: 202**)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 - Düzenli beslenmek | <input type="checkbox"/> 4 – Aşı olmak                    |
| <input type="checkbox"/> 2 - Soğuktan korunmak | <input type="checkbox"/> 5 – Spor yapmak                  |
| <input type="checkbox"/> 3 – Sigara içmek      | <input type="checkbox"/> 6 – Gece odada bitki bulundurmak |

10- Solunum sistemimizin sağlığını korumazsak ne gibi sorunlarla karşılaşırız? Karşılaşılabileceğimiz hastalıkları yazınız. (**Ölçülen davranış: 203**)

Not Baremi : 1. Soru: 20 puan  
2. Soru: 16 puan  
3. Soru: 12 puan  
4. Soru: 12 puan  
5. Soru: 5 puan

6. Soru: 6 puan  
7. Soru: 10 puan  
8. Soru: 5 puan  
9. Soru: 4 puan  
10.Soru: 10 puan

Süre :30 Dakika  
BAŞARILAR...



**EK-2 Ünite Analizi**

Davranışsal Özellikler Ünite Bölümleri		KAVRAMLAR	OLGULAR BİLGİSİ	ALIŞI, YOL, YÖNTEM, SIRA, DİZİ, ÖLÇÜT BİLGİSİ	İLKE VE GENELLEMELER
D I Ş  S O L U N U M	Y A P I	1. Dış solunum	33. Ahmet'te dış solunum olması	109. İnsanda dış solunumun elemanları:  110. İnsanda burnun yapısı ve işlevi:  111. İnsanda dış solunumda havanın izlediği yol:  112. Göğüs boşluğu elemanları:	127. Tüm insanlarda benzer bir solunum sistemi bulunur  128. İnsanda solunum için hava burundan alınır  129. Hava burunda temizlenir, nemlendirilir ve ısıtılır  130. Yutak, ağız, burun, gırtlak ve yemek borusuyla bağlantılıdır  131. Gırtlak nefes borusunun başlangıç kısmıdır  132. İnsanda nefes borusu bükülmeyecek şekildedir
		2. Solunum organı	34. Ayşe'de dış solunum görülmesi		
		3. Burun	35. Bebeğin havayı burnundan alması		
		4. Mukus	36. Babanın havayı burnundan alması		
		5. Yutak	37. Annenin havayı burnundan alması		
		6. Gırtlak	38. Burun içinde kıllı yapının bulunması		
		7. Nefes borusu	39. Burun içinde sümüksü yapının bulunması		
		8. Akciğer	40. Alınan havanın burundan yutağa geçmesi		
		9. Bronş	41. Yutağın gırtlakla bağlantılı olması		
		10. Bronşçuk	42. Yutağın yemek borusuyla bağlantılı olması		
		11. Hava kesecikleri ( Alveoller )	43. Gırtlakın kıkırdaksı yapıda olması 44. Gırtlakta ses tellerinin bulunması 45. Nefes borusunun kıkırdaksı yapıda olması 46. Nefes borusunun sert yapıda olması		

Davranışsal Özellikler		KAVRAMLAR	OLGULAR BİLGİSİ	ALIŞI, YOL, YÖNTEM, SIRA, DİZİ, ÖLÇÜT BİLGİSİ	İLKE VE GENELLEMELER
Ünite Bölümleri					
D			47. Nefes borusunun alt kısımdan bronşlara bağlı olması		133. İnsanda sağ ve sol olmak üzere iki akciğer bulunur
I			48. Bronşların akciğere bağlı olması		134. İnsanda akciğerler içinde bronşlar
Ş	Y		49. Ahmet'in akciğerinde bronşların bronşçuklara bağlı olması		135. Bronşçukların ucunda ince duvarlı hava kesecikleri bulunur
S	A		50. Ayşe'nin akciğerinde bronş, bronşçuk ve hava keseciklerinin bulunması		136. Hava keseciklerinin ( alveollerin ) etrafı kılcal damarlarla çevrilidir
O	P		51. Sema'nın bronşçuklarının ucunda hava keseciklerinin bulunması		
L	I		52. Şeyma'nın bronşçuklarının ucunda hava keseciklerinin bulunması		
U	S		53. Ali'nin hava keseciklerinin kılcal damarlarla çevrili olması		
N	I		54. Gizem'in hava keseciklerinin kılcal damarlarla çevrili olması		
U					
M					

BİLİMSEL BİLGİYİ KAVRAYABİLME	BİLİMSEL BİLGİYİ UYGULAYABİLME
<p>168. Burunla nefes borusu arası ilişki</p> <p>169. Burundaki mukus salgısının ve kılların alınan kava ile ilişkisi</p> <p>170. Yutağın bağlantılı olduğu yapılarla ilişkisi</p> <p>171. Gırtlığın lokma ve hava geçişiyle ilişkisi</p> <p>172. Nefes borusunun yapı-işleyiş ilişkisi</p> <p>173. Nefes borusu ile akciğer arası ilişki</p> <p>174. Akciğerler ile kılcal damarlar arası ilişki</p>	<p>189. Burun boşluğuna kaçan cisim ile ortaya çıkan sorunları söyleyebilme</p> <p>190. Üst solunum yollarındaki mukus salgısının hangi sorunları çözdüğünü söyleyebilme</p> <p>191. Yemek yerken neden konuşulmaması gerektiğini tartışma</p> <p>192. Nefes borusuna yabancı cisim kaçan kişilere neler yapılabileceğini tartışma</p> <p>193. Akciğerin iç yapısını şekil, model ve şema üzerinde gösterebilme</p> <p>194. Hava keseciklerinin duvarlarının ince olmasının nedenlerini tartışma</p>

Davranışsal Özellikler	KAVRAMLAR	OLGULAR BİLGİSİ	ALIŞI, YOL, YÖNTEM, SIRA, DİZİ, ÖLÇÜT BİLGİSİ	İLKE VE GENELLEMELER	
Ünite Bölümleri					
D I Ş  S O L U N U M	İ Ş L E Y İ Ş İ	<p>12. Nefes alma</p> <p>13. Diyafram</p> <p>14. Kaburgalar arası kaslar</p> <p>15. Basınç</p> <p>16. Oksijen</p> <p>17. Nefes verme</p>	<p>55. Ali'nin nefes alıp vermesi</p> <p>56. Ahmet'in nefes alıp vermesi</p> <p>57. Zehra'nın diyafram kasının kasılıp gevşemesi</p> <p>58. Ayşe'nin diyafram kasının kasılıp gevşemesi</p> <p>59. Bebekte kaburgalar arası kasların bulunması</p> <p>60. Annede kaburgalar arası kasların bulunması</p> <p>61. Ayşe'nin nefes alırken göğüs boşluğunun hacminin artması</p> <p>62. Zehra'nın nefes alırken göğüs boşluğunun hacminin artması</p> <p>63. Ahmet'in havayı burundan alması</p> <p>64. Ahmet'in havayı burundan akciğerlerdeki hava keseciklerine kadar ulaştırması</p>	<p>113. Nefes alma mekanizması:</p> <p>114. Damarlarda oksijenin izlediği yol:</p> <p>115. Oksijenin O<sub>2</sub> olarak adlandırılması</p> <p>116. Nefes verme mekanizması:</p>	<p>137. İnsanlar dakikada yaklaşık 16-20 kez nefes alıp verirler</p> <p>138. Nefes alma esnasında diyafram kası kasılır</p> <p>139. Nefes alma esnasında kaburgalar arası kaslar kasılır</p> <p>140. İnsanda nefes alma sırasında göğüs boşluğu genişler</p> <p>141. İnsanda nefes alma sırasında göğüs boşluğunun iç basıncı düşer</p>

Davranışsal Özellikler Ünite Bölümleri	KAVRAMLAR	OLGULAR BİLGİSİ	ALIŞI, YOL, YÖNTEM, SIRA, DİZİ, ÖLÇÜT BİLGİSİ	İLKE VE GENELLEMELER
		<p>65. Alınan havanın içinde oksijen bulunması</p> <p>66. Hava keseciklerinden alınan oksijenin kılcal damarlarla kana geçmesi</p> <p>67. Kılcal damarlardan oksijenin akciğer toplar damarına geçmesi</p> <p>68. Akciğer toplardamarındaki oksijen molekülünün kan ile kalbin sol kulakçığına akması</p> <p>69. Oksijen bakımından zengin kanın temiz kan olarak adlandırılması</p> <p>70. Kalbin atar damarlar yolu ile kanı dokulara göndermesi</p> <p>71. Dokulardaki kanın kılcal damarlar yardımıyla tüm hücrelere iletilmesi</p>		<p>142. Solunumda alınan oksijen sırasıyla burun, yutak, gırtlak, nefes borusu, bronş, bronşçuk, hava kesecikleri yolunu takip ederek kana ulaşır</p> <p>143. Akciğerlerden kana alınan oksijen damarlar yoluyla kalbe ulaşır</p> <p>144. Temiz kan kalpten tüm dokulara ve hücrelere ulaştırılır</p> <p>145. Nefes verme esnasında diyafram kası gevşer</p> <p>146. Nefes verme esnasında kaburgalar arası kaslar gevşer</p> <p>147. Nefes verme esnasında göğüs boşluğunun hacmi azalır</p>

BİLİMSEL BİLGİYİ KAVRAYABİLME	BİLİMSEL BİLGİYİ UYGULAYABİLME
<p>175. Nefes almanın yaşamla ilişkisi</p> <p>176. Diyafram ile nefes alma arası ilişki</p> <p>177. Kaburgalar arası kaslarla nefes alma arası ilişki</p> <p>178. Oksijen ile damarlar arası ilişki</p> <p>179. Akciğerlerle kalp arası ilişki</p> <p>180. Kalp–oksijen ilişkisi</p> <p>181. Nefes verme ile diyafram arası ilişki</p> <p>182. Nefes verme ile kaburgalar arası kasların ilişkisi</p>	<p>195. Nefes alıp verme olayını bir deneyle gösterebilme</p> <p>196. Çok yemek yiyen bir kişide nefes alıp vermede gözlenen değişimleri söyleyebilme</p> <p>197. Havadan alınan oksijenin burundan karaciğer hücresine kadar izlediği yolu çizebilme</p>

Davranışsal Özellikler		KAVRAMLAR	OLGULAR BİLGİSİ	ALIŞI, YOL, YÖNTEM, SIRA, DİZİ, ÖLÇÜT BİLGİSİ	İLKE VE GENELLEMELER
Ünite Bölümleri					
H		18. Hücreyel	72. Öğrencinin herhangi bir hücresindeki oksijenin	117. Solunumda	148. Hücelere gelen oksijen
Ü	Y	solunum	mitokondriye gelmesi	karbondioksinin	mitokondriye ulaşır
C	A	19. Oksijenli	73. Öğretmenin herhangi bir hücresindeki oksijenin	izlediği yol:	149. Oksijenli solunum yapan
R	P	solunum	mitokondriye gelmesi	118. Karbondioksinin	canlılarda her etkinlik için
E	I	20. Enerji	74. Koşan kişinin enerjiye ihtiyaç duyması	CO <sub>2</sub> ile sembolize	enerjiye ihtiyaç vardır
S		21. Besin	75. Şarkı söyleyen kişinin enerjiye ihtiyaç duyması	edilmesi	150. İnsanda bağırsaktan
E	V	22. Karbondioksit	76. Düşünen insanın enerjiye ihtiyaç duyması	119. Hücrede	emilen besin kan yoluyla tüm
L	E	23. Mitokondri	77. Yenilen çikolatanın bağırsaktan emilip kana geçmesi	oksijenin izlediği yol:	hücelere dağılır
			78. Yenilen yemeğin bağırsaktan emilip kana geçmesi	120. Sindirilen	151. Oksijenli solunum
S	İ		79. İnsanda kanın tüm hücelere ulaştırılması	besinin izlediği yol:	hücrede mitokondride
O	Ş		80. Kas hücrelerinde mitokondrinin oksijenli solunumun	121. Mitokondriye	gerçekleşir
L	L		geçtiği yer olması	solunum sırasında	152. Oksijenli solunumda
U	E		81. Kulaktaki herhangi bir hücrenin mitokondrisinin	girip çıkan maddeler:	mitokondriye oksijen ve besin
N	Y		oksijenli solunumun gerçekleştiği yer olması		alınır
U	İ				153. Solunum sonucunda
M	Ş				mitokondride su, karbondioksit ve enerji oluşur

Davranışsal Özellikler		KAVRAMLAR	OLGULAR BİLGİSİ	ALIŞI, YOL, YÖNTEM, SIRA, DİZİ, ÖLÇÜT BİLGİSİ	İLKE VE GENELLEMELER
Ünite Bölümleri					
H Ü C R E S E L  S O L U N U M	Y A P I V E  İ Ş L E Y İ Ş		<p>82. Solunum sonucu karbondioksitin kana geçmesi</p> <p>83. Solunum sonucu suyun oluşması</p> <p>84. Kirli kanın kalbin sağ kulakçığına damarlarla ulaşması</p> <p>85. Kirli kanın kalpten akciğer atar damarına geçmesi</p> <p>86. Kirli kanın akciğere ulaşması</p> <p>87. Beyindeki herhangi bir hücrenin mitokondrisinin çift katlı zardan oluşması</p> <p>88. Midedeki herhangi bir hücrenin mitokondrisinin çift katlı zardan oluşması</p> <p>89. Mitokondrinin kas hücresinde fazla sayıda olması</p> <p>90. Mitokondrinin deri hücrelerinde kas hücrelerine göre daha az sayıda olması</p>	<p>122. Mitokondrinin yapı özellikleri:</p>	<p>154. Solunumda oluşan karbondioksit ve su kan yoluyla kalbe ve akciğere ulaşır</p> <p>155. Karbondioksit kandan hava keseciklerine geçer</p> <p>156. Karbondioksit nefes vererek dışarıya atılır</p> <p>157. Mitokondri çift katlı zardan oluşur</p> <p>158. Mitokondri, enerji ihtiyacı fazla olan hücrelerde daha fazla sayıdadır</p>



BİLİMSEL BİLGİYİ KAVRAYABİLME	BİLİMSEL BİLGİYİ UYGULAYABİLME
<p>183. Mitokondri-oksijen-enerji ilişkisi</p> <p>184. Enerji oksijen ilişkisi</p> <p>185. Besin enerji ilişkisi</p> <p>186. Karbondioksit damarlar ilişkisi</p> <p>187. Mitokondride yapı işleyiş ilişkisi</p>	<p>198. Koşan insanın koşmayana göre neden daha sık nefes alıp verdiği söyleyebilme</p> <p>199. Aç insanın karşılaşacağı zorlukları tartışma</p> <p>200. Karaciğer hücresinde oluşan karbondioksitin Vücuttan atılana kadar izlediği yolu şekil üzerinde çizebilme</p> <p>201. Kas hücresinde mitokondrinin fazla sayıda olma nedenlerini tartışma</p>

Davranışsal Özellikler		KAVRAMLAR	OLGULAR BİLGİSİ	ALIŞI, YOL, YÖNTEM, SIRA, DİZİ, ÖLÇÜT BİLGİSİ	İLKE VE GENELLEMELER
Ünite Bölümleri					
S A Ğ L I Ğ I	H	24. Grip	91. Grip olan kişinin hastalığı evde bulunan diğer kişilere bulaştırması	123. Bulaşıcı solunum sistemi hastalıkları:	159. Grip, verem ve kabakulak gibi hastalıklar solunum yoluyla bulaşır
	A	25. Kabakulak	92. Kabakulak olan kişinin hastalığı diğer bireylere bulaştırması	124. Solunum sistemi hastalıklarından akciğer rahatsızlıkları:	160. Verem, bronşit, astım gibi hastalıklar akciğer rahatsızlıklarıdır
	S	26. Verem	93. Verem hastalarının hastalığı başkalarına bulaştırması	125. Üst solunum yolu hastalıkları:	161. Vücudun direncinin düştüğü durumlarda bademcik mikrop kaparak büyür
	T	27. Astım	94. Astım olan Ahmet dedenin akciğerlerinden şikayet etmesi	126. Solunum sistemi hastalıklarının korunma yolları:	162. Bulaşıcı solunum sistemi hastalıklarından korunmak için ortam havalandırılmalıdır
	A	28. Bronşit	95. Bronşit olan Hakan'ın çok öksürmesi		163. Bulaşıcı solunum sistemi hastalıklarından korunmak için hastadan uzak durulmalıdır
	L	29. Bademcik iltihabı	96. Verem olan Zehra ninenin akciğerlerinden şikayet etmesi		164. Solunum sistemi hastalıklarından korunmak için soğuktan korunmak gerekir
	I	30. Kızamık	97. Ayşe'nin boğazının acıması		165. Bademcik iltihabı ve benzeri hastalıklardan korunmak için temiz olmak gerekir
	Ğ	31. Nezle	98. Ali'nin boğazının acıması		166. Grip, verem gibi solunum hastalıklarından korunmak için aşı olmak gerekir
	L	32. Zatürre	99. Ahmet'in sabah kalktığı odasını havalandırması		167. Tüm hastalıklardan korunmak için düzenli beslenmek gerekir
	A		100. Ayşe'nin solunum yolu rahatsızlığı bulunan kardeşinden uzak durması		
	R		101. Arif'in soğuktan korunması		
	*		102. Ali'nin dondurmayı çok sık yememesi		
	K		103. Ayşe'nin yemekten önce ellerini yıkaması		
O		104. Fatma'nın temiz olmayan yiyecekleri yememesi			
R		105. Ayşe'nin verem aşısı olması			
U		106. Ali'nin sonbaharda grip aşısı olması			
N		107. Öğretmenin düzenli beslenmesi			
M		108. Öğrencinin düzenli beslenmesi			
A					

BİLİMSEL BİLGİYİ KAVRAYABİLME	BİLİMSEL BİLGİYİ UYGULAYABİLME
188. Solunum sistemi hastalıklarıyla korunma yolları arası ilişki	202. Solunum sistemi hastalıklarından korunma yollarını bir paragraf şeklinde yazabilme 203. Çevresinde gördüğü solunum sistemi hastalıklarından örnekler verebilme

**EK-3 : Aşamalılık İlişkisi**

Ünite Bölümleri	Kavram	Olgular	Alışı, Yol, Yöntem, Sıra, Dizi, Ölçüt Bilgisi	İlke ve Genellemeler	Kavrama	Uygulama	
Dış Solunum Sistemi Yapısı	1	33					
	2	34			127	168	189
		35			128		
	3	36		109	129	169	190
		37					
	4	38			130	170	191
		39					
	5	40		110	131	171	192
		41					
	6	42			132	172	193
		43					
7	44		111	133	173	194	
	45						
8	46			134	174	195	
	47						
9	48			135	175	196	
	49						
10	50		112	136			
	51						
11	52						
	53			137			
		54					

Ünite Bölümleri	Kavram	Olgular	Alışı, Yol, Yöntem, Sıra, Dizi, Ölçüt Bilgisi	İlke ve Genellemeler	Kavrama	Uygulama
Dış Solunum Sistemi İşleyişi	12	55	111	137	168	
		56		138	170	
	13	57	113	139	173	195
		58		140	175	
	14	59	114	141	176	196
		60		142	177	
	15	61	115	143	178	197
		62		144	179	
	16	63	116	145	180	198
		64	117	146	181	
	17	65	118	147	182	199
				148	183	
				149	184	200
				153	185	
				154	186	
				155		
				156		

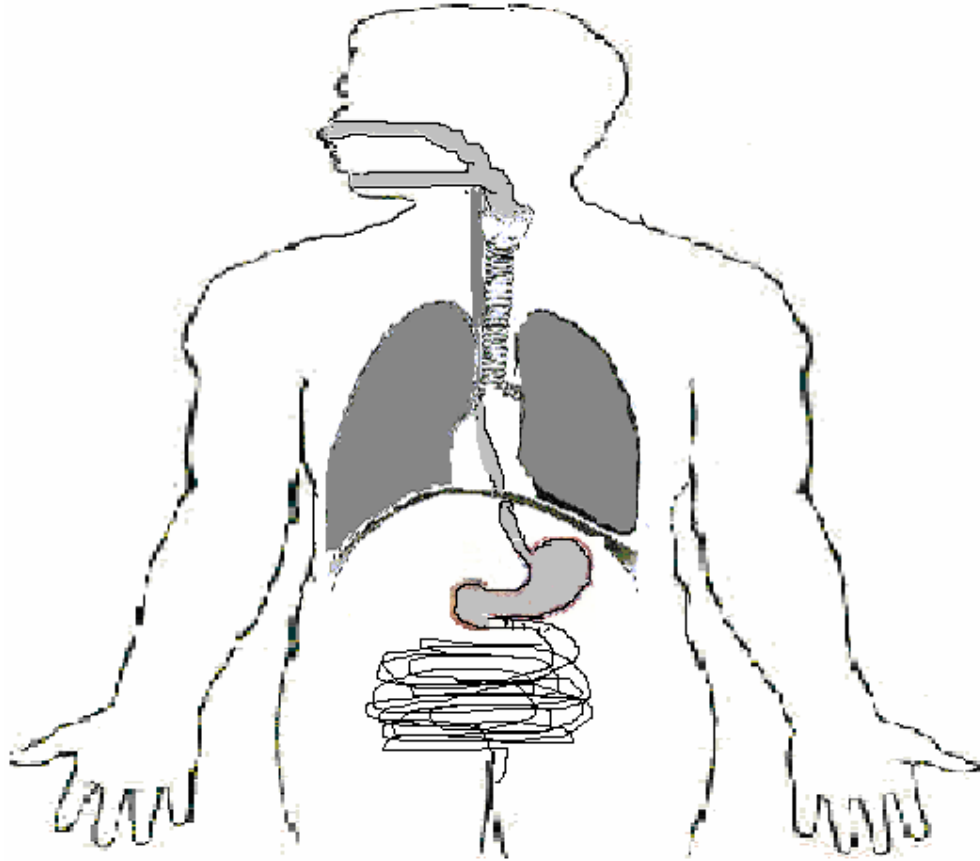
Ünite Bölümleri	Kavram	Olgular	Alışı, Yol, Yöntem, Sıra, Dizi, Ölçüt Bilgisi	İlke ve Genellemeler	Kavrama	Uygulama
Hücre Solunum Yapısı Ve İşleyişi	18 19 20 21 22 23	70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90	114 115 117 118 119 120 121 122	148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158	183 184 185 186 187	197 198 199 200 201

Ünite Bölümleri	Kavram	Olgular	Alışı, Yol, Yöntem, Sıra, Dizi, Ölçüt Bilgisi	İlke ve Genellemeler	Kavrama	Uygulama
Solunum Sistemi Sağlığı (Hastalıklar ve korunma yolları)	24 25 26 27 28 29 30 31 32	91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108	123 124 125 126	159 160 161 162 163 164 165 166 167	188	202 203

#### EK-4 : Konu Başarı Testi Cevap Anahtarı

Adı Soyadı :  
Sınıfı :  
Numarası :

Aldığı Not :



1 - Yukarıdaki insan şekli üzerine, aşağıda verilen maddelerin izlediği yolu basitçe çiziniz.

- a) Dışarıdan alınan hava
- b) Yemek ve su

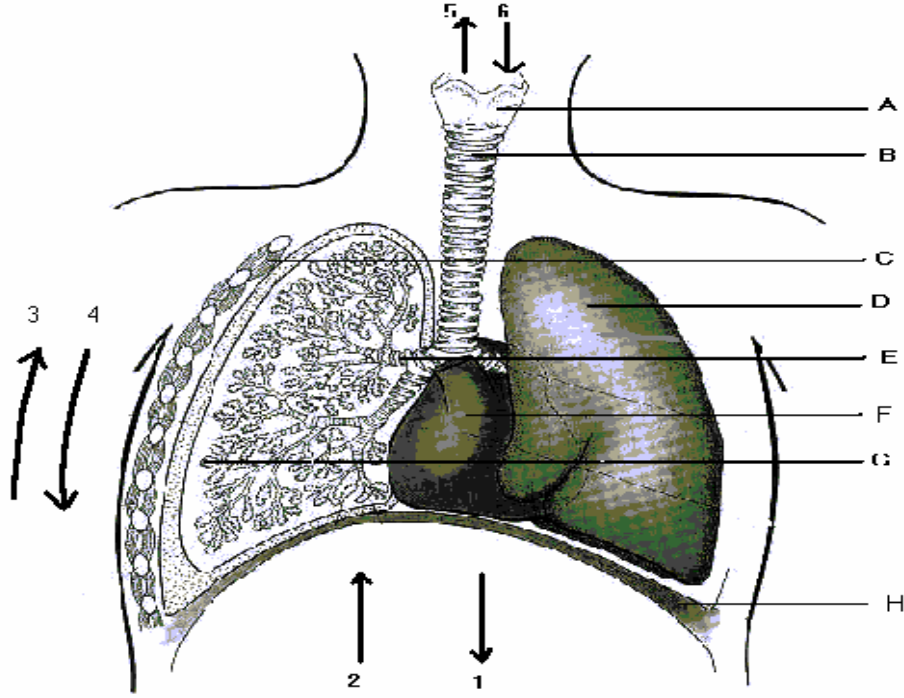
Çizimlerinizi yaparken ne düşündüğünüzü kısaca yazınız.

***Havanın vücuda alınmasında burun esas organken ağız yardımcı organdır. Hava sırasıyla yutak, gırtlak, soluk borusu, bronş, bronşçuk ve hava keseciklerine***



ulaşarak içindeki oksijen kılcal damarlar ve toplar damarlarla kalbe ulaşır. Buradan tüm hücrelerdeki mitokondrilere oksijen ulaşarak enerji dönüşümünde kullanılır.

Yemek ve su sırasıyla ağız, yutak, yemek borusu aracılığı ile mideye ulaşır. Midede ve daha sonra ince bağırsakta sindirilen besinler ve kalın bağırsaktaki su kılcal damarlar, sonra da toplar damarlarla dolaşıma karışır. Besin tüm hücrelerdeki mitokondrilere enerji hammadresi olarak ulaşır. Su ise vücudun değişik birimlerinde önemli roller üstlenir.



2- Şekilde sağ tarafta harflerle gösterilen yerlerin adları nelerdir ?

- |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| A) <i>Gırtlak</i>                 | B) <i>Soluk borusu</i> |
| C) <i>Kaburgalar arası kaslar</i> | D) <i>Akciğer</i>      |
| E) <i>Bronş</i>                   | F) <i>Kalp</i>         |
| G) <i>Hava kesecikleri</i>        | H) <i>Diyafram</i>     |

3- Şekilde okların yönleri ve üzerinde rakamlar gösterilmiştir. Nefes almada ve nefes vermede okların gösterdiği yapılar ve hava hangi yöne doğru olmalıdır ?

Nefes alma : 1 , 3 , 6

Nefes verme : 2 , 4 , 5

4- Aşağıdaki olaylardan hangileri vücuda hava girişinde, hangileri vücuttan hava çıkışında gerçekleşir ? Bu olayları tabloya uygun şekilde yerleştiriniz.( Harfleri yerleştirmeniz yeterlidir)

A - Diyafram kasının kasılması

B – Göğüs boşluğunun daralması

C – Kaburgalar arası kasların kasılması

D – Göğüs boşluğunun genişlemesi

E – Kaburgalar arası kasların gevşemesi

F – Diyafram kasının gevşemesi

HAVA GİRİŞİ	HAVA ÇIKIŞI
<i>A</i>	<i>B</i>
<i>C</i>	<i>E</i>
<i>D</i>	<i>F</i>

5- Solunum sistemimizin üst kısımlarının iç yüzeyinin sümüksü madde ile (mukusla) örtülü olması ne işimize yarar ?

I- Havayı, içindeki tozdan temizler

II- Nefes alışverişini hızlandırır

III- Havayı nemlendirir ve ısıtır

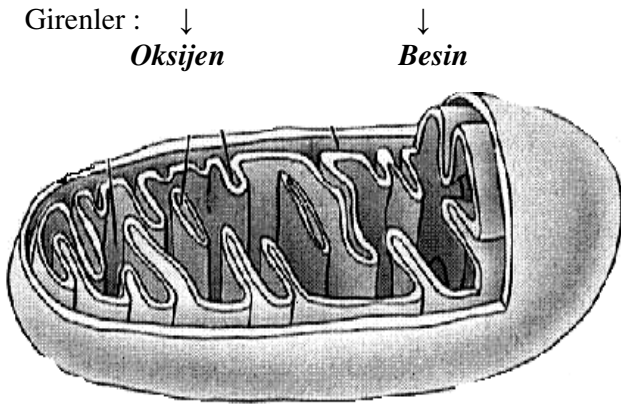
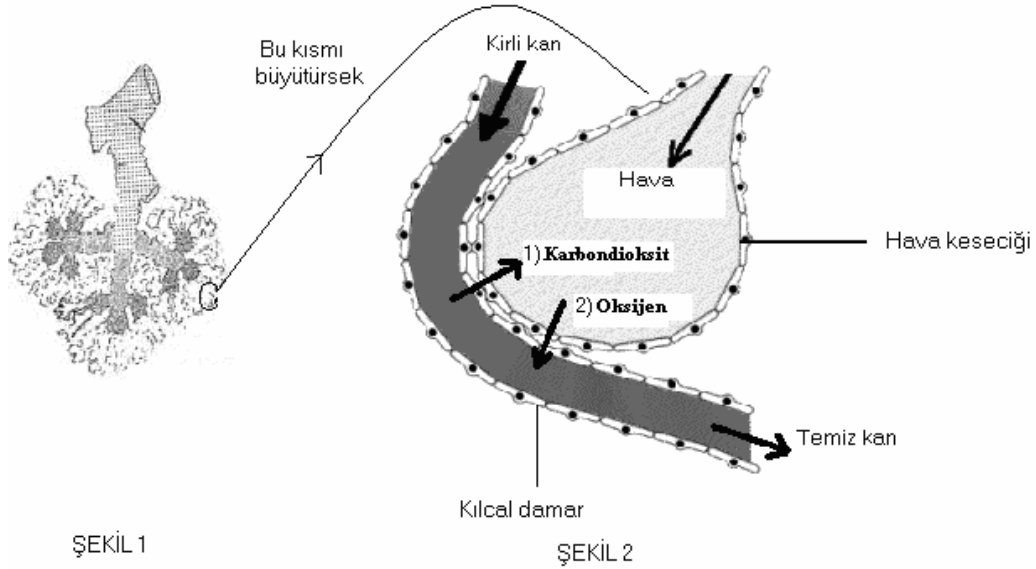
( ) A) I – II

(■) B) I – III

( ) C) II – III

( ) D) I – II - III

6- Aşağıda şekil 1’de hava kesecikleri ve şekil 2’de ise şekil 1’de işaretlenen yerin büyütülmüş hali olan bir hava keseciğinin bir kılcıl damar ile teması gösterilmiştir. 1 ve 2 ile işaretlenen yerlere hangi gazlar yazılmalıdır ?



7- Yandaki şekilde hücrenin solunum organeli mitokondri görülüyor. Hüresel solunumda mitokondriye nelerin girdiğini ve solunum sonucunda nelerin olduğunu oklar üzerindeki noktalı yerlere yazınız.

Oluşanlar: ↓                      ↓                      ↓  
**Karbondioksit**    **Su**                      **Enerji**

8- Oksijenli solunum sonucunda herhangi bir hücrede oluşan karbondioksitin (CO<sub>2</sub>) vücuttan atılırken izlediği yol 4 grup halinde karışık olarak verilmiştir. Bu grupların doğru sıralanışı hangi seçenektir ?

- |     |                    |      |              |
|-----|--------------------|------|--------------|
|     | Toplar damar       |      | Bronş        |
| I - | Kalp               | II - | Nefes borusu |
|     | Akciğer atardamarı |      | Gırtlak      |

	Hava keseciği kılcal damarı		Mitokondri
III -	Hava kesecikleri	IV -	Hücre zarı
	Bronşçuk		Kılcal damar

( ) A) I , II , III , IV

( ) B) II , IV , I , III

(■) C) IV , I , III , II

( ) D) IV , II , III , I

9- Aşağıda verilenlerden hangilerini yaparak solunum sistemi hastalıklarından korunabiliriz? Doğru olanların yanındaki paranteze (+) işareti koyunuz.

(■) 1 - Düzenli beslenmek

(■) 4 – Aşı olmak

(■) 2 - Soğuktan korunmak

(■) 5 – Spor yapmak

( ) 3 – Sigara içmek

( ) 6 – Gece odada bitki

bulundurmak

10- Solunum sistemimizin sağlığını korumazsak ne gibi sorunlarla karşılaşırız? Karşılaşabileceğimiz hastalıkları yazınız.

*Solunum sistemimiz de diğer sistemlerimiz kadar önemlidir. Korunmaması durumunda çok ciddi rahatsızlıklar verebilir, tedavi edilmemesi durumunda ise ölümlere bile yol açabilir. Örneğin basit bir soğuk algınlığı olarak başlayan rahatsızlık tedbir alınmazsa zatürreye neden olabilir ya da kızamık, kabakulak, verem gibi aşı olunması gereken hastalıklarda aşı yaptırılmadığı takdirde çok ciddi sonuçlar ortaya çıkabilir.*

**Grip**

**Kabakulak**

**Su Çiçeği**

**Astım**

**Verem**

**Nefes Darlığı**

**Bronşit**

**Kızamık**

**Nezle**

**Kızamıkçık**

**Zatürre**

## EK-5 : Bulmaca

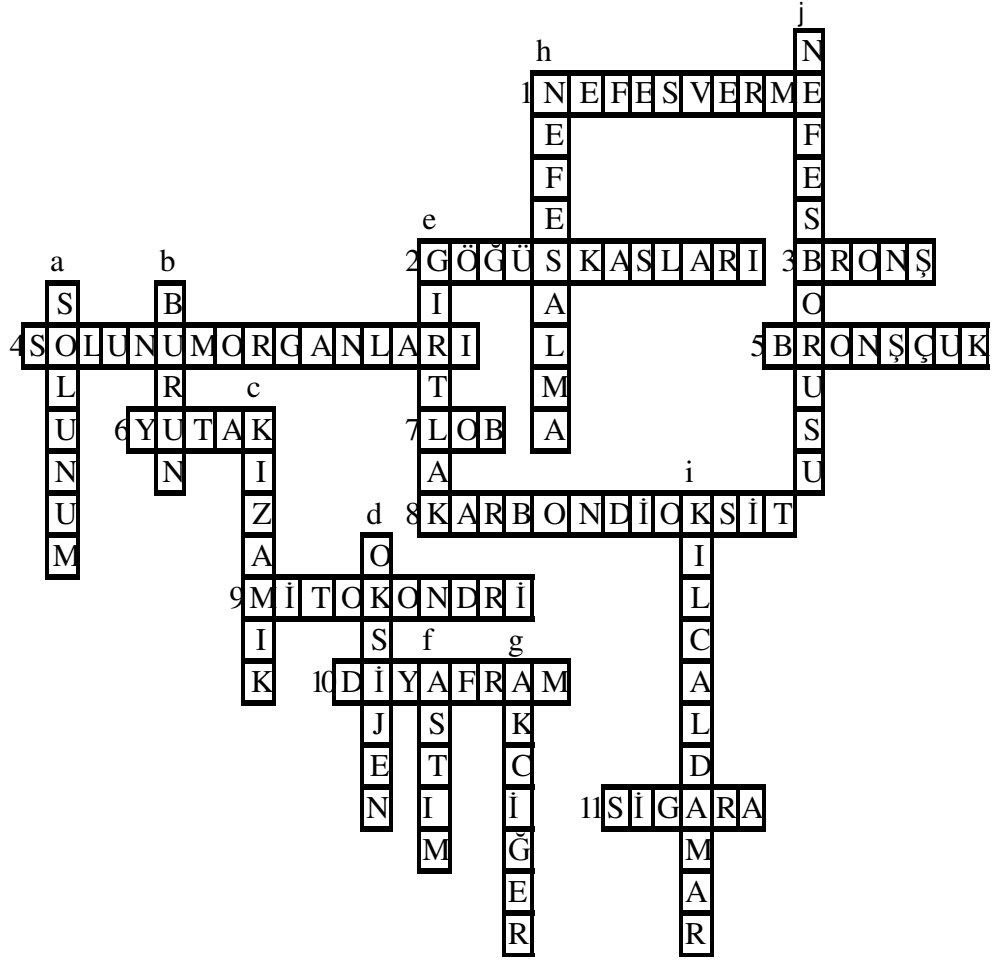
### SOLUNUM SİSTEMİ BULMACA SORULARI

Soldan Sağa :

- 1 – Diyafram kası ile göğüs kaslarının gevşemesi ile havanın vücut dışına çıkması
- 2 – Nefes alma ve verme olaylarında görev yapan kaslar
- 3 – Nefes borusundan ikiye ayrılarak akciğerlere hava götüren yapı
- 4 - Solunum sistemimizde görev yapan araçlar
- 5 – Uçlarında hava kesecikleri (alveoller) bulunan yapı
- 6 – Burun, ağız, yemek borusu ve nefes borusu ile bağlantısı bulunan kavşak şeklindeki yapı
- 7 – Sağ akciğer üç, sol akciğer iki .....’dan oluşur.
- 8 – Solunumda vücuttan atılması gereken gaz
- 9 – Hücrelerimizde oksijeni kullanarak enerji oluşturan organel
- 10 – Nefes alma ve nefes vermede kasılıp gevşeyerek göğüs boşluğunun hacmini değiştiren kas
- 11 – Dünyada insanların yarısından fazlasının kullandığı sağlığa zararlı madde

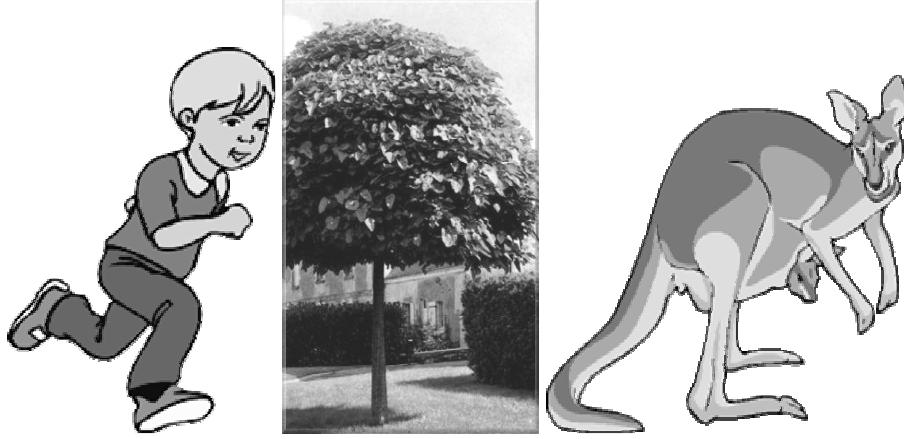
Yukarıdan Aşağıya :

- a – Her canlı, yaşayabilmek için ..... yapmak zorundadır
- b – Havanın vücuda girişindeki ilk organımız
- c – Solunum yoluyla bulaşan bir çeşit hastalık
- d – Havadan alarak tüm hücrelerimize ulaştırdığımız hayati önemdeki gaz
- e – Yutak ile nefes borusu arasındaki yapı
- f – Bir tür akciğer rahatsızlığı
- g – Solunum sisteminin ana organı
- h - Diyafram ve göğüs kaslarının kasılmasıyla havanın vücuda girmesi
- i – Hava keseciklerinin etrafını saran damar ağı
- j – Nal şeklinde kıkırdak halkalardan oluşan gırtlakla bronşlar arasındaki yapı



## EK-6 : Konu Anlatımı Metni

### SOLUNUM SİSTEMİ KONU ANLATIM METNİ



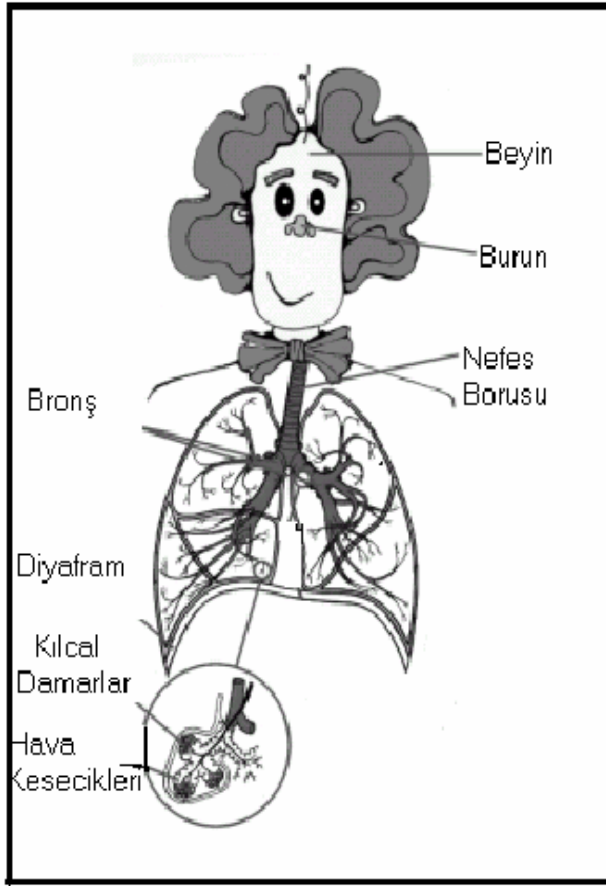
Yukarıdaki resimlerde neler görüyorsun? Resimlerin ortak yönü sence ne olabilir?

Şöyle bir düşünelim, acaba yaşamımızı devam ettirebilmek için nelere ihtiyaç duyarız ? Mesela soluk alıp vermek mutlaka gerekli midir?



Yandaki resimde gitar çalan bir çocuk görülüyor. Çocuğun gitar çalabilmesi için ellerini hareket ettirmesi gerekecek. Aynı zamanda beyinde notaların sırasını, ritmini de düşünmek zorunda. Dudaklarını ve dilini de hareket ettirerek şarkı söylüyordur belki de. İşte bu çocuğun yaptığı her şey bir eylemdir. Her eylem için de enerji

gerekmekte midir? Yani, enerji olmadan hareket olmaz mı? Yük taşıyan eşeğinde, büyümekte olan fidanında, ağacında, solucanında enerjiye ihtiyacı var mıdır? Yani tüm canlılar enerjiye ihtiyaç duyarlar mı? Eğer cevap evetse canlılar enerjiyi nereden ve nasıl sağlarlar?



Bu soruların cevabını bulabilmek için yandaki şekli incelememiz gerekiyor. Şekilde görülenler enerjiyle ilgili midir? Hiç düşündünüz mü neden nefes alıp veririz? Aldığımız hava nerelere gider, ne işimize yarar? Dakikada yaklaşık 20, saatte 1200 defa neden nefes alıp veriyoruz. Aldığımız havanın içinde zehirli gazlar vardır. Bunlardan korunmak için nelere dikkat etmeliyiz? Korunmazsak bize ne gibi zararlar verir? İçilen her sigaranın vücudumuza verdiği zarar hangi boyuttadır?

Aşağıdaki resimde bol dumanlı fabrikalar görülüyor. Fabrikalara ihtiyacımız var fakat bu dumanları nasıl önleyelim? Buradaki dumanla sigara dumanı arasında bir benzerlik var mıdır?





## EK-7 : Etkinlik Örnekleri

### ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

📖 Öğretmen, ön bilgileri belirlemek ve hatırlatmak amacıyla öğrencilere soluk alıp verirken havanın izlediği yolu sorar ve doğru cevap tahtaya yazılır. Öğrenciler “burun, yutak, gırtlak, soluk borusu, bronş, akciğer, soluk alıp verme” kavramlarını cümle içinde kullanırlar (3.1-3.3).

#### 📖 Soluğumda Ne Var?

Öğrenciler bir deney tüpüne veya bir bardağın içine metilen mavisi veya kireç suyu koyar. Bir pipeti bu sıvının içine batırır ve soluk alarak pipete üfler. Sıvıda meydana gelen değişim ve sebebi tartışılır (Karbondiyoksit etkisiyle kireç suyu bulanır, metilen mavisi sarıya döner).

#### 📖 Akciğer Kapasitem

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her grup büyük bir kap, cam kavanoz, plastik boru getirir. Kap, su ile doldurulur. Kavanoz tamamen su ile dolacak şekilde kabın içine ters olarak konur. Plastik borunun bir ucu kavanozun içine, diğer ucu dışarı gelecek şekilde yerleştirilir. Gruptan bir öğrenci derin soluk alır ve plastik borunun açıkta olan ucundan soluğunu verir. Hava kavanozun içindeki borunun diğer ucundan çıkar. Kavanozdaki suyun yerini hava alacağından su seviyesi düşecektir. Su seviyesindeki değişim ölçülür. Kavanoz, kaptan çıkarılıp yeniden ters olarak konur. Aynı öğrenci bu işlemi 3 kez tekrarlayıp ortalamasını alır. Gruptaki diğer öğrenciler de bu etkinliği yapar ve grup elemanlarının akciğer kapasiteleri bir tablo üzerinde gösterilir. Grupların sonuçları tahtaya yazılır. Akciğer kapasitelerinin farklılık sebepleri sınıfça tartışılır .

#### 📖 Akciğer Modeli

Öğrenciler derin derin soluk alıp verir. Soluk alıp verirken hangi yapı ve organların görev yaptığını tahmin ederler. Bu yapı ve organlar tahtada listelenir. Öğrenciler gruplara ayrılır. Her grup 2,5 litrelik boş pet şişe, 3 balon, delikli mantar tıpa, Y borusu, iplik, makas getirir. Pet şişenin dip kısmı makasla kesilir. Y borusunun alt ucu delikli mantar tıpayla geçirilir. Y borusunun diğer iki ucundan her birine şişirilmemiş birer balon bağlanır. Bu düzenek, pet şişenin kesilen alt ucundan tıpa kısmı şişenin ağzına gelecek şekilde şişenin içine yerleştirilir. 3. balonun alt kısmı açılıp pet şişenin açık olan alt tabanına yerleştirilerek pet şişeye iplikle bağlanır. Şişenin hiçbir yerinden hava almamasına dikkat edilmelidir. Pet şişenin altındaki balon aşağı doğru çekilir ve gözlemler kaydedilir. Balon bırakılır ve yine gözlemler kaydedilir. Balon çekilip bırakıldığında meydana gelen bu değişimlerin sebepleri tartışılır. Bu modelin kısımları ile solunum sisteminin yapı ve organları ilişkilendirilir .

## Etkinlik Örnekleri

### Etkinlik Adı

Performans Değerlendirme

### İlâç Kullanımı

“Ayşe hanım sık sık başı ağrıyan, her başı ağrıdığında da hemen komşusunun önerdiği ilâçları içen bir bayandır. Baş ağrısının şiddeti arttıkça içtiği ilâç sayısını da artırır. İlâçlarla sadece başı ağrıdığında arkadaş olmaz. Kış gelince de grip, nezle olmamak için bol bol vitamin ilâçları alır. Kendisinin ilâçlarla arkadaşlığı az gelmiş gibi oğlu Ali’yi de boğazı şiştiği, öksürdüğünde ilâçlarla tanıştırmıştır. Ali, antibiyotiği sadece çok öksürdüğü günlerde kullanır, belli bir düzenle içmezdi. Günler ayları, aylar yılları kovaladı ama ne Ayşe hanım ne de Ali’nin hastalıkları iyileşmedi.”

Öğrencilerden, verilen bu paragrafta Ayşe hanım ve Ali’nin yanlış davranışlarını bulmaları ve böyle durumlarda hangi davranışların doğru olacağını düşünerek paragrafı yeniden oluşturmaları istenir.

**Etkinlik Numarası** : 5

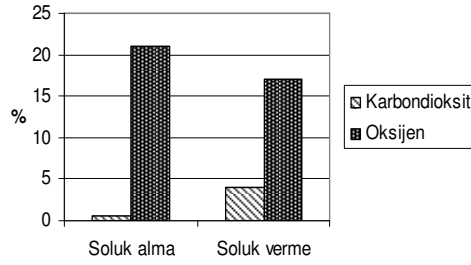
**Etkinlik Adı** : Çoktan Seçmeli Soru

**İlgili Olduğu Kazanımlar** : 3.2

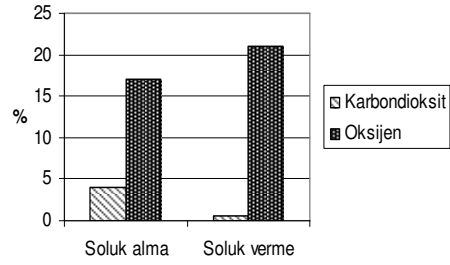
	Soluk alma %	Soluk verme %
Karbondioksit	0,04	4
Oksijen	21	17

Yukarıdaki tabloda soluk alıp verme sırasındaki oksijen ve karbondioksit yüzdeleri verilmiştir. Bu bilgilere göre oluşturulan sütun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

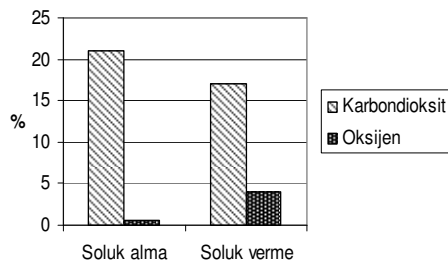
A)



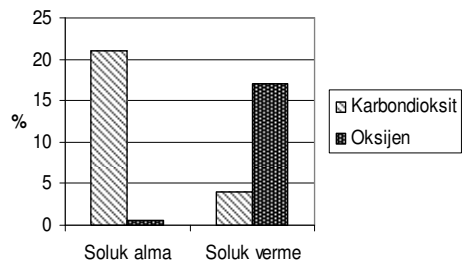
B)



C)

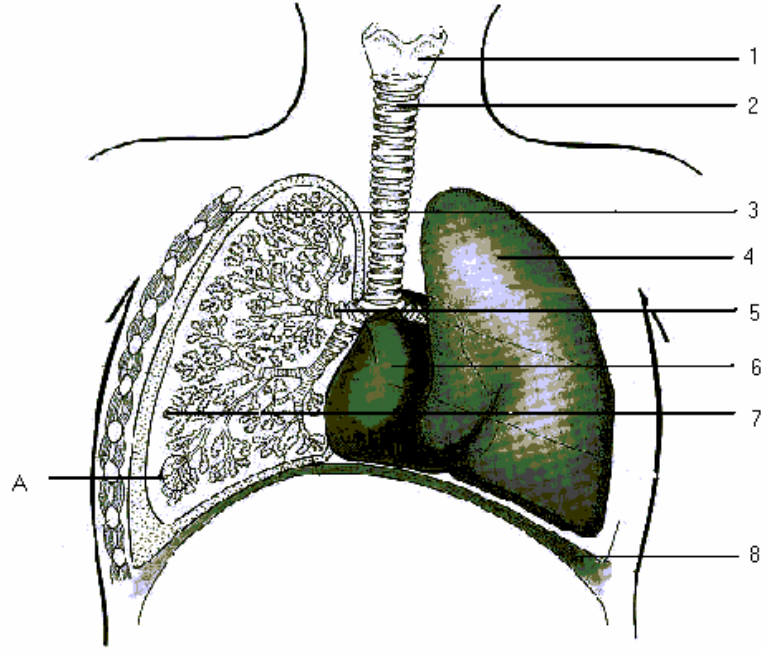


D)



## EK-8 : Çalışma Yaprağı 1

### SOLUNUM SİSTEMİ 1. ÇALIŞMA YAPRAĞI



ŞEKİL 1

Şekildeki numaralı yerlerin isimlerini ve görevlerini tabloya yerleştiriniz

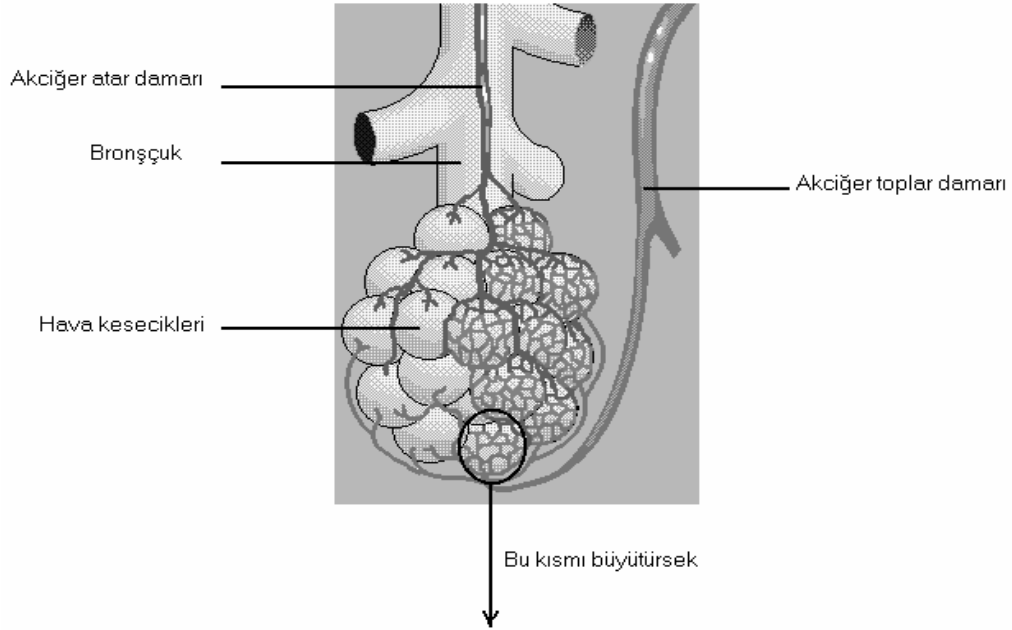
İSİM	GÖREVİ
1)	
2)	
3)	
4)	
5)	
6)	
7)	
8)	

## Ek-9 : Çalışma Yaprağı 2

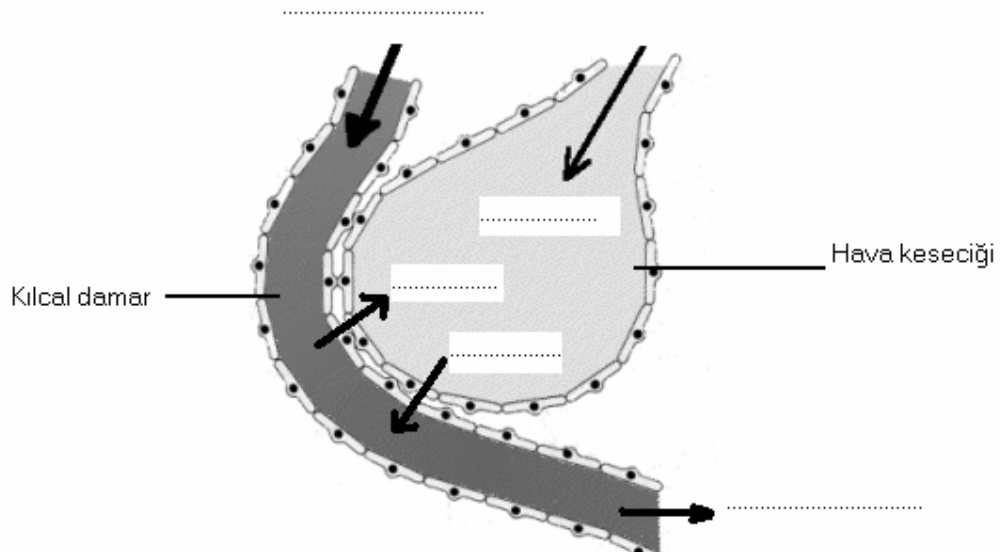
### SOLUNUM SİSTEMİ 2. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Aşağıda şekil 2 de akciğerin içinde bulunan bronşçuk ve ucundaki hava kesecikleri görülüyor. İşaretli bölümü büyüterek incelediğimizde şekil 3 teki noktalı yerleri hangi kavramlarla doldurmalıyız ?

ŞEKİL 2:

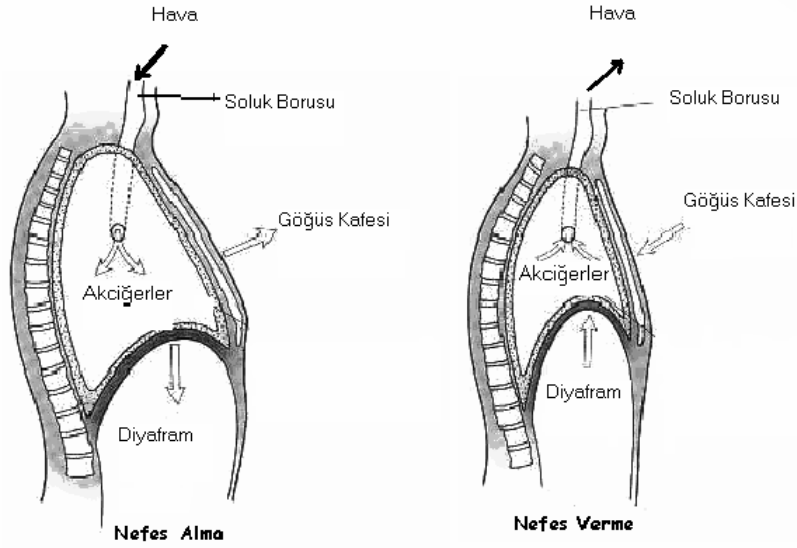


ŞEKİL 3:



### EK-10 : Çalışma Yaprağı 3

#### ÇALIŞMA YAPRAĞI



Yukarıdaki şekillerde nefes alma ve nefes verme olayları gösterilmiştir. Bu şekillerden yararlanarak aşağıda verilen cümleleri tablodaki nefes alma ve nefes verme kutularına uygun biçimde yerleştiriniz.

1. Diyafram kasının kasılması
2. Diyafram kasının gevşemesi
3. Göğüs boşluğunun hacminin artması
4. Göğüs boşluğunun hacminin azalması
5. Kaburgalar arası kasların kasılması
6. Kaburgalar arası kasların gevşemesi
7. Akciğerlere hava dolması
8. Akciğerlerden havanın dışarı atılması

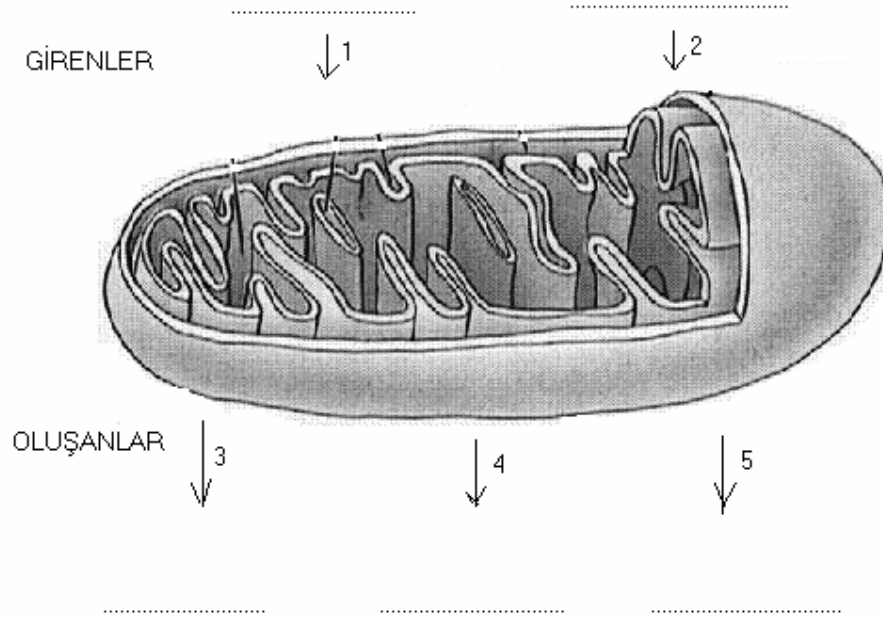
NEFES ALMA	NEFES VERME

## EK-11 : Çalışma Yaprağı 4

### SOLUNUM SİSTEMİ 4. ÇALIŞMA YAPRAĞI

Aşağıda hücrenin bir organeli olan mitokondrinin şekli görülüyor. Bu organelin görevi enerji üretmek. Enerji üretmek için mitokondrinin besine ve oksijene ihtiyacı var. Mitokondri besini oksijenle parçalayıp bize enerji sağlayacak. Aynı zamanda karbondioksit ve su da yan ürün olarak açığa çıkacak.

Yukarıdaki paragraftaki bilgilerden yararlanarak aşağıdaki ( .... ) ile gösterilen yerleri uygun kavramlarla doldurunuz. Tüm ipuçları paragrafta gizli.



## EK-12 : Çalışma Yaprağı 5

### SOLUNUM SİSTEMİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

Aşağıda verilen kelimeleri kullanarak metindeki boşlukları uygun şekilde doldurunuz

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| * Burundan      | * Bronş              |
| * Karbondioksit | * Mitokondriye       |
| * Oksijen       | * Akciğere           |
| * Hücrelere     | * Genişler           |
| * Basıncı       | * Gırtlak            |
| * Enerji        | * Hava Keseciklerine |

Kaburgalar arası kasların (pirzola kası) ve diyafram kasının kasılması ile göğüs boşluğu..... Böylece göğüs boşluğunun ..... azalır. Hava pasif olarak ..... alınır.Sonra sırasıyla yutak, ....., nefes borusu , ....., bronşçuk ve ..... ulaşır. Burada, alınan havada bulunan ..... kılcal damarlardan kana geçer. Kan yoluyla tüm ..... kadar götürülür.Hücrelerin içindeki solunumdan sorumlu organel olan ..... kadar ulaştırılır ve besinleri parçalamaya yardımcı olur. Serbest kalan ..... senin koşmanı, oynamanı, konuşmanı, düşünmeni , ve benzeri etkinliklerde bulunmanı sağlar.Çünkü her eylem için enerji gerekir. Hücredeki solunumun sonucunda ..... oluşur.Bu gaz yine kan yoluyla..... gelerek vücuttan atılır. Solunum sonucunda su da oluşur. Bunu anlamak içinde ağızımıza bir cam tutarız ve nefes veririz.Su kabarcıklarını gözleriz.



**EK-13 : Öntest Sınav Sonuçları**

Öğrenci Sırası	Öntest kontrol	Öntest deney
1	19,00	22,00
2	61,00	41,00
3	24,00	28,00
4	26,00	44,00
5	51,00	29,00
6	56,00	53,00
7	25,00	36,00
8	23,00	33,00
9	28,00	49,00
10	27,00	28,00
11	60,00	32,00
12	59,00	56,00
13	36,00	44,00
14	26,00	51,00
15	51,00	31,00
16	38,00	32,00
17	24,00	66,00
18	53,00	33,00
19	21,00	41,00
20	34,00	39,00
21	45,00	33,00
22	19,00	29,00
23	38,00	34,00
24	24,00	50,00
25	17,00	51,00
26	36,00	27,00
27	51,00	3,00
28	15,00	27,00
29	28,00	15,00
30	31,00	42,00
31	24,00	30,00
32		30,00
33		18,00

**EK-14 : Sontest Sınav Sonuçları**

Öğrenci Sırası	Sontest Kontrol	Sontest Deney
1	40,00	41,00
2	46,00	84,00
3	44,00	59,00
4	27,00	72,00
5	57,00	54,00
6	70,00	91,00
7	15,00	78,00
8	22,00	73,00
9	60,00	82,00
10	48,00	69,00
11	53,00	84,00
12	71,00	94,00
13	82,00	75,00
14	45,00	86,00
15	37,00	62,00
16	39,00	79,00
17	22,00	88,00
18	83,00	77,00
19	61,00	79,00
20	40,00	66,00
21	53,00	74,00
22	27,00	58,00
23	29,00	70,00
24	59,00	80,00
25	45,00	91,00
26	63,00	53,00
27	88,00	27,00
28	55,00	71,00
29	41,00	34,00
30	75,00	47,00
31	28,00	59,00
32		76,00
33		55,00

**EK-15 Araştırma İzin Belgesi**

**T.C.  
BALIKESİR VALİLİĞİ  
MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ**

SAYI :B.08.4.MEM.4.10.00.04.311/ 27191  
KONU:Anket Uygulaması.

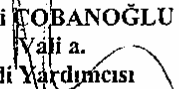
**VALİLİK MAKAMINA  
BALIKESİR**

Balıkesir Üniversitesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencilerinden Bülent GÜLTEPE'nin aşağıda belirtilen okullarda anket çalışması yapması ile ilgili Balıkesir Üniversitesi Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığının 19.10.2004 tarih ve 5855 sayılı yazıları örneği ve ekleri ilişikte sunulmuştur.

Makamlarınızca uygun görüldüğü takdirde; Balıkesir Üniversitesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencilerinden Bülent GÜLTEPE'nin aşağıda belirtilen okullarda anket çalışması yapmasını OLUR'larınıza arz ederim.

  
**İbrahim BİNAY**  
Milli Eğitim Müdürü V.

**OLUR**  
27/10/2004

  
**O.Nuri TOBANOĞLU**  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

**Anket Çalışması Yapılacak İlköğretim Okulları**

- 1.Hatice Fahriye Eğinlioğlu İ.Ö.O.
- 2.Mehmetçik İlköğretim Okulu
- 3.23 Nisan İlköğretim Okulu