



## The Effect of Instruction Based on Constructivist Approach on 6th Grade Students' Achievement About Respiration System

Mehmet Bülent GÜLTEPE\*, Osman YILDIRIM\*\*, Olcay SİNAN\*\*\*

**ABSTRACT.** In this study, the effect of using the constructivist approach in teaching “Respiratory System” on 6th grade students' achievement was examined. An achievement test was developed and applied as a sampling, pre-test and post-test. The sampling data were collected from a primary school in Balıkesir during 2004-2005 academic year. 64 students from two classes were included in this study. After the pre-test, 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. Data was analyzed by ANOVA. The results showed that constructivist approach effects on the students' accomplishment and understanding levels of “Respiratory System” topic better than traditional one.

**Key Words:** Constructivist Learning, Respiratory System, Science Education

### SUMMARY

**Purpose and significance:** This study has aimed to determine how the teaching method designed according to constructivist approach did affect the successes of the students and process and outcome of learning compare to the traditional science teaching methods in teaching Respiratory System as a science course topic. This study demonstrates that the teaching method designed according to the constructivist approach serves better to make students learn the respiratory system and could be used as a guide model by teachers.

**Methods:** In this study pre and post tests were applied to two groups. One of these groups consisted of 33 6th grade students from a primary school in Balıkesir and received the instruction designed according to constructivist approach. The other group consisted of 31 6th grade students again from the very same school and received traditional instruction. The success level of the students were analysed both as quantitative and qualitative. Students' answers to the test questions were marked and the data analysed statistically.

**Results:** Results show that average success rate of the experimental group in post-test was 69,33 while the results of the control group for the same test was 49,19. According to the ANOVA results showed that the students in experimental group were more successful ( $F(1,62) = 28.138, p < .01$ ). After analyzing the students' answers it has been found out that they offered many scientifically unacceptable explanations to the test questions.

**Discussion and Conclusions:** Experimental group's success rate was higher than those of control group. Therefore it can be easily argued that the constructivist approach is more successful than the traditional one. and so more activities developed according to the constructivist approach should be included in the teaching and learning environments. In order to obtain a transition from a student type who learns parrot fashion and only whatever he or she is given to a student type who thinks, evaluates, interprets, joins and is able to solve problems it is necessary to give up the behaviourist approach and start using methods and techniques of constructivist and similar approaches in education. In science experiments simple, easy to get, more realistic tools and instruments should be used. There should be a substitute for each experiment and each experiment should be easily conducted by students. Necessary means to make prospective science teachers able to set, develop and carry out experiments in labs should be provided.

\*Balıkesir University, Institute of Science, Science Education Student, mbgultepe@hotmail.com

\*\* Assist. Prof. Dr., Balıkesir University

\*\*\* Assist. Prof., Balıkesir University, olcaysinan@yahoo.com

# Solunum Sistemi Konusunun Oluşturmacı Yaklaşımına Dayalı Öğretiminin 6. Sınıf Öğrenci Başarısına Etkisi

Mehmet Bülent GÜLTEPE\*, Osman YILDIRIM\*\*, Olcay SİNAN\*\*\*

**ÖZ.** Bu çalışmada, 6. sınıf Fen Bilgisi dersi “Solunum Sistemi” konusunun oluşturmacı öğrenmeye göre hazırlanan öğretimin, öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Çalışmada geliştirilen test, çalışma grubuna, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubuna oluşturmacı yaklaşıma göre hazırlanan öğretim, kontrol grubuna da geleneksel öğretim uygulanmıştır. Tasarlanan oluşturmacı öğretim modeli, konu anlatım metni, çalışma yaprakları, solunum sistemi modeli ve bulmacalardan oluşmaktadır. Veriler, ANOVA ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, oluşturmacı yaklaşımla tasarlanan öğretimin öğrencilerin başarılarını ve solunum sistemi konusunu anlama düzeylerini pozitif etkilediği ortaya koymuştur. Ayrıca öğretim öncesi belirlenen kavram yanlışlarının öğretim sonrasında ortadan kalktığı ve bu açıdan oluşturmacı öğretim modelinin daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın son aşamasında ise; “Solunum Sistemi” ile ilgili kavramları öğrencilerin daha iyi anlamalarını sağlayabilecek öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Oluşturmacı Öğrenme, Solunum Sistemi, Fen Eğitimi

## 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 (Çepni, 1996). Kişisel ve toplumsal gelişim, bilimsel okur yazarlıkla ve fen eğitimi ile doğrudan ilişkilidir. Kişileri bilimsel okur yazar haline getirebilmek, onları, hayatta karşılaştıkları 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 baş edebilecek şekilde çeşitli becerilerle donatabilmelidir (Bağcı-Kılıç, 2001).

Bilgi; algılama, işleme, değerlendirme, muhakeme etme sonucu zihinde üretilen, insanın dış dünyaya ilişkin algısını değiştiren veya bir bilinmeyeni açıklayan anlam parçası (veya kümesi) olarak tanımlanabilir (Özden, 2003). 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.

Günümüzde öğrencilerin beyinlerinin ansiklopedik bilgilerle doldurulması yerine, onların, olayları derinliğine kavramalarını, eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirmelerini sağlayan, öğrenci ve öğretmen etkileşimini ön plana çıkaran 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.

## Oluşturmacı Öğrenme

İnsanın bilgiye olan ihtiyacı hızla gelişen bilim ve teknoloji sebebiyle artmaktadır. Bu nedenle bilgi, en önemli güç haline gelmiştir. Birey ve toplum bu gelişmeleri göz önünde bulundurarak çağdaş dünyadaki yerini alabilir.

Bilginin doğası ve öğrenme, oluşturmacılığın temel dayanağı olmuştur (Brooks ve Brooks, 1993). Oluşturmacılık, öğretimle ilgili değil, öğrenme ile ilgili bir yaklaşımdır. Oluşturmacılığın özünde, öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması vardır (Demirel, 2000).

\*Balıkesir University, Institute of Science, Science Education Student, mbgultepe@hotmail.com

\*\* Assist. Prof. Dr., Balıkesir University

\*\*\* Assist. Prof., Balıkesir University, olcaysinan@yahoo.com

Oluşturmacılığa dayanan öğretimin en önemli özelliği, öğrenenin bilgiyi yapılandırmasına, oluşturmasına, 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 (Brooks ve Brooks, 1993).

Son yıllarda, Türkiye’de de öğrencinin merkeze alındığı, aktif öğrenmeyi amaçlayan çalışmalar yapılmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığınca oluşturmacı yaklaşım kullanılarak yeni Fen Bilgisi Programı uygulamasına başlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin yanlış kavramalarının tespit edilmesi amacıyla çeşitli alanlarda çalışmalar yapılmaktadır (Karamustafaoğlu ve ark., 2002; Çalık ve ark., 2006; Çepni ve ark., 2006; Darçın ve ark., 2006; Sinan ve ark., 2007; Köse, 2007; 2008).

Gürol (2002) yaptığı çalışmada oluşturmacı yaklaşımın uygulamadaki zorluğuna atıfta bulunarak sınıfta oluşturmacı tasarımın uygulanabilirlik durumunu belirlemeye çalışmıştır. 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. Araştırma sonunda, oluşturmacı yaklaşımla çevrimiçi destekli grup çalışması ile kontrol grubundaki grup çalışması arasında deney grubu lehinde anlamlı fark bulunmuştur.

Nakiboğlu (1999), araştırmasında, kimya öğretmen adaylarının eğitiminde oluşturmacı öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisini konu edinmiştir. Deney grubunda yapısalıcı 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 karşılaştırılmış ve deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Lin Wan-Ju (1998), Tayvan’da, oluşturmacı yaklaşımla biyoloji öğretiminde yeniden yapılanmanın etkilerini araştırmıştır. Araştırmada, dört biyoloji konusu seçilmiş (sinir sistemi, insanda dolaşım sistemi, evrim ve omurgalılarda sınıflama) ve her bir konunun temel kavramlarına dayanan açık uçlu tartışma soruları ve öğrenci cevapları kullanılarak bir öğretim uygulanmıştır. 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 edebilmektedir.

Yager (1991), 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. Ayrıca yanında oluşturmacı modelin en iyi çalışabileceği fen sınıfını karakterize eden noktalar belirtilmiştir.

Christianson ve Fisher (1999), geleneksel ve oluşturmacı öğrenme yöntemlerine göre işlenen “difüzyon” ve “osmoz” kavramlarının öğrenilmesinde öğrenci başarılarını kıyaslamışlardır. Analiz sonunda, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu rapor edilmiştir.

Solunum sistemi ile ilgili günümüze kadar çok az sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir. Daha önce yapılan çalışmaların çoğunda fotosentez ve solunum kavramlarını birlikte ele alarak değişik öneriler verilmiştir (Pfundt ve Duit, 2007). Bu araştırmalardan birinde Tekkaya ve Balcı (2003) lise öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum konularında kavram yanlışlarını saptamaya çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda araştırmacılar öğrencilerde çok sayıda bilimsel olarak kabul edilemeyen fikirlerin olduğunu saptamıştır. Benzer bir çalışma da Bacanak ve ark. (2004) tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar ilköğretim 5. ve 8 sınıf öğrencilerinin fotosentez ve solunum kavramlarını anlama düzeylerini ve kavram yanlışlarını karşılaştırmalı olarak ortaya koymuştur. Çakır ve Yürük (1999) oksijenli ve oksijensiz solunum konusundaki kavram yanlışlarının tespiti için bir test hazırlamış ve değişik yanlışlar tespit etmişlerdir. Yaman (2005) ise, solunum zinciri konusunda simülasyonla desteklenmiş bir bilgisayar programının öğrenme ve ilgiye olan etkisini araştırmıştır. Çalışmanın veri analizi sonucu, programın öğrencilerin bilgi kazanımı ve bilginin kullanımında pozitif yönde etkili olduğu görülmüştür.

Alparlan ve ark. (2003) kavramsal değişim öğretiminin 11. sınıf öğrencilerinin solunum konusunu anlamalarına etkisini araştırmıştır. Deney grubuna geleneksel ve kontrol grubuna da kavramsal değişim modeli ile öğretim yapılmıştır. Her iki gruba da geliştirdikleri testi hem öğretim öncesi hem de öğretim sonrası uygulayıp sonuçları analiz etmişler. Kavramsal değişim öğretiminin geleneksel öğretime göre çok daha başarılı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kao (2007) kırsal kesim ve kentte yaşayan çocukların solunumun tanımı ile ilgili alternatif kavramlarını araştırmıştır. Çalışma sonucunda her iki grup öğrencide de ortak alternatif kavramların olduğunu belirlemişlerdir. Kao (2007) bu kavramların çeşitlilik gösterdiklerini, birbirleri ile ilişkili olduğunu bir çoğunun çevre faktörlerinden meydana geldiğini belirtmiştir.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, Fen Bilgisi dersinde “Solunum Sistemi” konusunda oluşturmaya yaklaşım göre hazırlanıp uygulanan öğretim yönteminin, geleneksel Fen Bilgisi öğretim yöntemine göre 6. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerindeki etkisini ve oluşturmaya yaklaşım ile geleneksel yöntemin öğrenme süreci ve ürününü nasıl etkilediğini belirlemektir.

### **Araştırmanın Önemi**

Solunum sistemi, ilköğretim altıncı sınıf Fen Bilgisi dersi içinde “Vücudumda 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. 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, oluşturmaya yaklaşım esas alınarak hazırlanmış, çeşitli çalışma yapılarını, modelleri, kavram haritalarını, bulmacaları vb. içermekte ve bir öğretim modeli sunmaktadır. Hazırlanan öğretim modelinin öğrencilerin solunum sistemini daha iyi öğrenmeye hizmet edeceği ve öğretmenler için bir rehber model olacağı düşünülmektedir.

## **YÖNTEM**

### **Çalışma Grubu**

Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Çalışma grubu Balıkesir ili merkezindeki bir ilköğretim okulunda 2004-2005 eğitim öğretim yılında okuyan altıncı sınıf öğrencileridir (Tablo 1). Deney grubuna hazırlanan öğretim modeli, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim modeli uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında uygulamaya deneyim ve yetenek açısından fark olmaması için araştırmayı yürüten aynı Fen Bilgisi öğretmeni katılmıştır.

Tablo 1. Çalışma grubunun dağılımı

	<b>Kontrol Grubu</b>		<b>Deney Grubu</b>	
<b>Cinsiyet Öğrenci Sayısı</b>	Kız	Erkek	Kız	Erkek
<b>Toplam</b>	17	14	12	21
	31		33	

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 oluşturmaya yaklaşım uygun ders planları hazırlanmıştır. Öğretim modeli biyoloji eğitimi alanında uzmanların görüşleri alınarak geliştirilmiştir.

### **Veri Toplama**

Konu başarı testi oluşturulurken uzman kişilerin görüşleri alınmış, bu doğrultuda testte değişiklikler yapılmış ve test geliştirilmiştir. Bunun yanı sıra Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilgisi altıncı sınıf programı ile solunum sistemi konusuna ait hedef ve davranışlar incelenmiştir. Ayrıca test hazırlanırken konuya ait içerik analizinden ve ölçme aracı belirtke tablosundan yararlanılmıştır. Testte her bir hedef için soruların bulunmasına da özen gösterilmiştir. Konuya ait kavramları ve diğer konulara ait kavramlarla ilişkisini görmek amacıyla kavram haritası hazırlanmış, test hazırlanırken bu kavram haritası dikkate alınmıştır.

Geliştirilen testteki on sorudan iki tanesi açık uçlu, üç tanesi doğru kavramları verilen boşluklara yerleştirme, üç tanesi karşılaştırma, iki tanesi de çoktan seçmeli tiptedir. Hazırlanan bu test deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

## Uygulama

Solunum sistemi ile ilgili değişik kaynaklardan yararlanarak ve uzman görüşü alınarak çalışma yapıları hazırlanmıştır. Solunum sistemindeki organların modelleri yapılmıştır. Ayrıca kartonlar üzerine hava kesecikleri, kılcal damarlar ve mitokondrinin büyütülmüş şekilleri çizilerek derste kullanılmıştır. Bunların yanı sıra solunum sistemi ile ilgili toplam 20 kavram içeren bir bulmaca hazırlanmıştır. Konunun, öğrenci tarafından ilgi çekici olmasını sağlamak için daha önceden yapılmış ünite analizi ve kavram analizinden yararlanılarak konu anlatım metni hazırlanmıştır. Bu metni dersten önce öğrencilerin okuması istenmiştir.

Literatür taraması ve ön test ile öğrencilerin bazı kavram yanlışları belirlenmiş ve bunlara dikkat edilerek deney grubundaki dersler planlanmıştır. Dört ders saati (4x40 dk.) boyunca yukarıda bahsedilen materyaller kullanılarak öğrencilerin aktif katılımı ile değişik etkinlikler yapılmıştır. Soluğumda Ne Var?, Akciğer Kapasitem, Akciğer Modeli, Nefes Alıp-Verme başlıkları ile verilen ve öğrencilerin düşüncelerini sağlayacak ve günlük yaşamla ilişkili olan birçok etkinlik yapılmış/yaptırılmıştır.

## Verilerin Analizi

Araştırmada problem ve alt problemlerin yanıtlanmasında varyans analizinden yararlanılmıştır. “Oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğretim modeli ile geleneksel yöntemle göre işlenen dersin uygulandığı sınıflardaki öğrenciler arasında “Solunum Sistemi” konusuna yönelik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt probleminin yanıtlanması için “ilişkili örneklem (tekrarlı ölçümler) için tek faktörlü ANOVA istatistik tekniğinden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, 2003).

Yukarıda verilen istatistik işlemleri uygulayabilmek için konu başarı testi puanlanmıştır. Başarı testini uygulamada 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 çizerken neler düşündüğünü belirtmesi, sistemler içerisinde yer alan kavramları açıklaması, solunum sisteminin işleyişi ve sağlığının korunması ile ilgili fikirlerini ifade etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplar gruplanmış ve madde analizi yapılarak puanlanmıştır. Ayrıca analizde ve yorumda kullanılmak üzere anlama düzeyi analiz ölçeği düzenlenmiştir (Abraham ve Williamson, 1994). Tablo 2’de bu ölçek gösterilmiştir.

Tablo 2. Anlama düzeyi analiz ölçeği

ANLAMA DERECESESİ	SİMGE	KRİTERLER
Tam Anlama	TA	◆ Geçerli yanıtın tüm bileşenlerini içeren cevaplar
Kısmî Anlama	KA	◆ Bütün bileşenleri olmamakla birlikte geçerli yanıtın bir kısmını içeren cevaplar, ◆ Bir yanlış kavramın işaret eden fakat kavramın anlaşıldığını gösteren cevaplar
Anlamama	A	◆ Cevap yok, ilgisiz cevap

Öğretim öncesi ve sonrası uygulanan test sorularının puanlaması aşağıda verilen tabloda detaylı bir şekilde açıklanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Analiz için hazırlanan puan tablosu

Soru No	SEÇENEK		AÇIKLAMA			Toplam
	Doğru	Yanlış	Tam Anlama (TA)	Kısmî Anlama (KA)	Anlamama (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

Soru No	SEÇENEK		AÇIKLAMA			
	Doğru	Yanlış	Tam Anlama (TA)	Kısmi Anlama (KA)	Anlamama (A)	Toplam
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
<b>Toplam</b>						<b>100</b>

Açıklama ve çizim gerektiren sorularda tüm bileşenleri içeren geçerli yanıt tam puan verilirken, kısmi anlamaya tam puanın yarısı verilmiştir. Seçenekli ve karşılaştırmalı sorularda doğru yanıt 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 biri doğru bir puanla değerlendirilmiştir.

Örnek olarak; “Alınan hava ağızdan girer sonra yutağa gider sonra da yemek borusuna gider” (Ön Test Deney Grubu-ÖD 31) cevabına puan verilmezken, “hava burundan alınarak sırasıyla gırtlak, soluk borusu, bronş ve oradan da akciğere ulaşır” (Son Test Deney Grubu-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.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Grupların Denklığı

Araştırmada grupların denklığıne bakmak için, öğrencilere uygulanan ön test başarı puanlarının varyans analiz sonuçlarına bakılmıştır (Karasar, 1999). Hazırlanan konu başarı testi, deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu deneklerinin ön test uygulamasından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Ön test puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları

	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)
Kontrol Grubu	31	34,52	14,17
<b>Deney Grubu</b>	33	35,67	12,77

Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Bununla ilgili sonuçlar Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Grupların ön test puanlarının varyans analizine ilişkin bulgular

Varyans Kaynağı	KT Kareler Toplamı	Sd Serbestlik derecesi	KO Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Gruplar arası	21,15	1	21,15	.117	.734
Gruplar içi	11245,07	62	181,37		
<b>Toplam</b>	11266,23	63			

Tablo 5’te ön test puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçlarına bakıldığında, 0.117 olarak hesaplanan F değeri 0.01 anlamlılık düzeyinde anlamsız bulunmuştur [ $F(1,62) = 0.117, p>.01$ ]. Sonuçlardan da anlaşılacağı üzere, ön test puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Yani deney ve kontrol grupları birbirine denk olarak kabul edilebilir.

## Öğrenci Cevapları

Araştırmanın bu bölümünde her bir soru teker teker ele alınarak öğrencilerin cevapları irdelenmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin ön ve son testteki cevapları tablolarda verilmiştir. Ayrıca öğrencilerde tespit edilen bilimsel olarak kabul edilemez açıklamalara da tablolardan sonra yer verilmiştir.

**1. Soru:** Testin birinci sorusunda, sadece dış hatları belirtilen bir insan şekli çizilmiş, dışarıdan alınan hava (a şıkkı) ile yemek ve suyun izlediği yolun (b şıkkı) çizilmesi istenmiş ve bu çizimlerin nedeni sorulmuştur. Tablo 7 ve Tablo 8’de bu soruya ait deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testteki başarı durumu gösterilmiştir.

Tablo 7. Birinci sorunun a şıkkındaki başarı durumu

	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı		Deney Grubu Öğrenci Sayısı	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
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
<b>Boş (A)</b>	19	-	18	-

Tablo 8. Birinci sorunun b şıkkındaki başarı durumu

	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı		Deney Grubu Öğrenci Sayısı	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
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
<b>Boş (A)</b>	16	6	19	2

Tablolarda görüldüğü gibi öğrencilerin doğru cevaplarının son testte arttığı göze çarpmaktadır. Ancak deney grubundaki öğrencilerin doğru çizim ve doğru anlatımlarındaki artışın çok daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin yanlış çizim ve yanlış açıklamaların da arttığı göze çarpmaktadır.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili açıklamaları incelendiğinde öğretim öncesinde, bilimsel olarak kabul edilemeyen birçok açıklamalarına rastlanmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

- ❑ 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 karaciğere ve akciğere ulaşır (ÖD 14)
- ❑ Dışarıdan alınan hava nefes borusundan geçer akciğere 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)
- ❑ Hava burnumuzdan giriyor, burundaki sümüksü yapı tarafından temizleniyor. Soluk borusundan bronşa oradan da hava keseciklerine giriyor. Vücuda oksijeni veriyor, vücuttan karbondioksiti alıyor (SD 2)

- ❑ 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)

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 olduğu görülmektedir.

Uygulanan ön test sonuçlarından da görüleceği gibi, öğrencilerin bu konuyla ilgili kavramları özellikle sindirim sistemindeki kavramlarla karıştırdığı, solunum organlarının doğru sıralanışında da eksiklikleri olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu soru, öğrencilerin yanlış inançları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlar olarak tanımlanan kavram yanlışlarına işaret etmektedir. 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 (Güngör ve ark., 2002) akciğerlerden birinin kapalı olarak gösterilmesi, bu organın karaciğer olarak algılanmasına neden olduğu düşünülmektedir.

İlköğretim üçüncü sınıfta görülen solunum sistemi konusunun, ön testlerden de anlaşılacağı üzere yaklaşık üç yıl sonra etkisinin azaldığı görülmüştür.

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 ön test sonucunda kavram yanlışlığına tutulan öğrencilerin ön test ve son test cevapları incelenirse hazırlanan modelin etkili olduğu söylenebilir.

**2. Soru:** Testin ikinci sorusunda solunum sistemi organları şekil üzerinde harflendirilmiş ve bu harflerin karşısına kavramların yazılması istenmiştir. Ön test ve son test sonuçları Tablo 9'da gösterilmiştir:



Tablo 9. İkinci soruya ait bulgular

	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
	Ön test		Son test		Ön test		Son test	
	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
<b>ORGANLAR</b>								
Gırtlak	2	29	17	14	1	32	22	11
Nefes Borusu	14	15	21	10	15	18	28	5
Kaburgalararası 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
<b>Diyafram</b>	8	23	27	4	10	21	31	2

Solunum organlarının adları ve bu kavramların şekil üzerinde gösteriminde ön testlerde; 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 son testlerinde 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.

**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 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Üçüncü soruya ait bulgular

	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
	Ön test		Son test		Ön test		Son test	
	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
<b>SOLUNUMDAKİ OLAYLAR</b>								
Diyaframın İşleyişi	13	18	17	14	12	21	19	14
Kaburgalararası Kasların İşleyişi	4	27	9	22	5	28	11	22
<b>Hava Giriş Çıkışı</b>	18	13	23	8	18	15	25	8

Cevaplar incelendiğinde solunum olayındaki hava giriş çıkışı öğrencilerin çoğu 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. Soru:** Testin dördüncü sorusunda, diyafram kasının kasılması, gevşemesi, göğüs boşluğunun genişlemesi, daralması, kaburgalar arası kasların gevşemesi ve 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 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Dördüncü soruya ait bulgular

SOLUNUMDAKİ OLAYLAR	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
	Ön test		Son test		Ön test		Son test	
	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
Diyafrah kasının kasılması	15	16	22	9	17	16	27	6
Diyafrah kasının gevşemesi	15	16	22	9	17	16	25	8
Kaburgalar arası 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
<b>Göğüs boşluğunun genişlemesi</b>	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 solunum 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.

**5. Soru:** Bu 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 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Beşinci soruya ait bulgular

Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
Ön test		Son test		Ön test		Son test	
TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
<b>14</b>	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 ön test sonuçlarının çok yakın olduğu ancak deney grubu son testinde kontrol grubu son testine göre başarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuca göre oluşturmacı öğrenmeye göre tasarlanan etkinliğin daha başarılı olduğu ve başka öğretmenler tarafından da kullanılabileceği önerilebilir.

**6. Soru:** Testin altıncı sorusunda ise; bir şekilde bronşçuğa bağlı birçok hava keseciği çizilmiş, diğer şekilde ise bir hava keseciği ve bir kılcal damar büyütülerek gösterilmiştir. Kanın gaz bakımından kirli kandan temiz kana geçmesi sırasındaki değişim boşluklara kavram yerleştirme şeklinde sorulmuştur. Elde edilen sonuçlar Tablo 13’te belirtilmiştir.

Tablo 13. Altıncı soruya ait bulgular

Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
Ön test		Son test		Ön test		Son test	
TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
<b>14</b>	15	19	12	16	17	25	8

Öğrencilerin altıncı soruya verdikleri yanıtlar incelediğinde her iki gruptaki tam anlamının arttığı, anlamamanın ise azaldığı görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı oldukları da göze çarpmaktadır.

Bu soruyla aynı zamanda öğrencilerin ön testlerde ve son testlerde çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. 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)
- ❑ Su alveole girer. (SD 3)
- ❑ Oksijen girer su çıkar. (SD30)
- ❑ Karbonhidrat girer hava çıkar. (SD29)

Bu durum öğrencilerin ön testlerdeki bilgilerinin çok eksik olduğunu, konu işlendikten sonra bu eksikliklerin büyük ölçüde giderildiğini, ancak gerek solunum sistemi gerekse sindirim sistemi kavramlarının bazı karışıklıklara sebep olduğunu göstermektedir. Deney grubunda, etiketlere öğrenciler tarafından kavramların yazılıp model üzerindeki boşluklara yapıştırılmasının kavram yanlışlarını azaltmada etkili olduğu düşünülmektedir.

**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 14’te belirtilmiştir.

Tablo14. Yedinci soruya ait bulgular

MADDELER	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
	Ön test		Son test		Ön test		Son test	
	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
<b>Su</b>	6	25	10	21	5	28	20	13

Yukarıdaki Tablo 14’te görüldüğü gibi, öğretim sonrası öğrencilerin tam anlamalarının özellikle deney grubundaki öğrencilerde arttığı göze çarpmaktadır. Buna paralel olarak anlamama oranlarında da kayda değer azalmaların olduğu saptanmıştır.

Ön test 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 ön testte bu konudaki bilgilerin çok eksik olduğu ortaya çıkmıştır.

Ön test sonuçlarında kavram yanlışlarının 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)

Son testte 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 karıştırdıkları, bazılarının da besinlerin sindirilmeden mitokondriye ulaşmakta olduğunu düşündükleri saptanmıştır. Bu durum hem sindirim sisteminin tam anlaşılmadığını hem de öğrencilerin sistemler arası ilişkiyi zihinlerinde oluşturamadıklarını göstermektedir. Bunun sağlanabilmesi için sistemlerin birbirinden bağımsız öğrenilmemesi gerektiği, yatay ve dikey ilişkilerin doğru bir şekilde kurulmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

**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 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15. Sekizinci soruya ait bulgular

Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
Ön test		Son test		Ön test		Son test	
TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
7	24	13	18	8	25	27	6

Tablodan da anlaşılacağı üzere ön testlerde doğru cevaplar oldukça az iken özellikle deney grubunda, öğretim sonrası, istenilen seviyeye ulaşılmıştır. Deney grubunda dersin işlenmesi sırasında öğrenci gruplarına organ isimleri verilmiş, oksijen ve karbondioksitin solunumda izlediği yolların sıralanmasının her grubun sözcüsü tarafından söylemesi istenmiştir. Böylece hem ders eğlenceli hale getirilmiştir hem de sonuçlar kontrol grubuna göre daha olumlu olmuştur. Bu şekilde öğrencilerin derste daha aktif olmaları, kendilerini ifade edebilmeleri sağlanmış ve bu da öğrenmeye olumlu yönde bir katkı sağlamıştır.

**9. Soru:** Bu soru, solunum sisteminin sağlığının verilen önermelerden hangilerinin yapılması durumunda korunabileceğidir. Elde edilen sonuçlar Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16. Dokuzuncu soruya ait bulgular

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

Soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde dikkat çekici iki nokta görülmektedir. Birincisi, ilköğretimde temel sağlık kurallarının ve hastalıklardan korunma yollarının öğrenilmesinin çok önemli olduğu düşünülürse, deney grubu son testinde neredeyse tüm öğrencilerin doğru yanıt vermeleri hedefe ulaşıldığını göstermektedir. 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 son testinde doğru yanıtlandırılması, kontrol grubu son testinde ise kısmen doğru yanıtlandırılmasıdır. Bu durumun, deney grubu son testinde, konu işlenmesi esnasında, solunumda alınıp verilen gazların yanı sıra fotosentezle de ilişkili anlatılması, örnekler verilerek tartışma yapılmasıyla sağlandığı düşünülmektedir. Bu veriler, oluşturma öğrenmenin geleneksel yöntemlere göre ne derece üstün öğrenme sağladığını gösteren bir sonuç olarak ele alınabilir.

**10. Soru:** Testin son sorusunda solunum sisteminin sağlığının korunmaması durumunda ne gibi sorunlarla ve hangi hastalıklarla karşılaşılacağı sorulmuştur. Bu soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 17).

Tablo 17. Onuncu soruya ait bulgular

HASTALIK	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı				Deney Grubu Öğrenci Sayısı			
	Ön test		Son test		Ön test		Son test	
	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
<b>Su Çiçeği</b>	-	31	6	25	-	33	16	17

Tabloda verilenler incelendiğinde, öğrencilerin başarı düzeylerinin son testte arttığı ve deney grubundaki başarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

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 hatırlanmasını 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, tetanos, menenjit, AIDS, kanser gibi hastalıkların da öğrenci cevaplarında olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerden bir kısmının solunum sistemi hastalıklarıyla bu hastalıkları karıştırdıkları için, bir kısmının da aklına gelen tüm hastalıkları yazdıklarından böyle bir sonuçla karşılaştığı tahmin edilmektedir.

## İstatistik Bulgular

Oluşturmacı yaklaşıma göre hazırlanan öğretim modeli ve geleneksel yöntemlere göre işlenen dersin öğrenci başarısında deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin “ilişkili örneklem (tekrarlı ölçümler) için tek faktörlü ANOVA” istatistik tekniğinden yararlanılmıştır. Hesaplanan ANOVA sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. Ön test Son test puanlarının ANOVA sonuçları

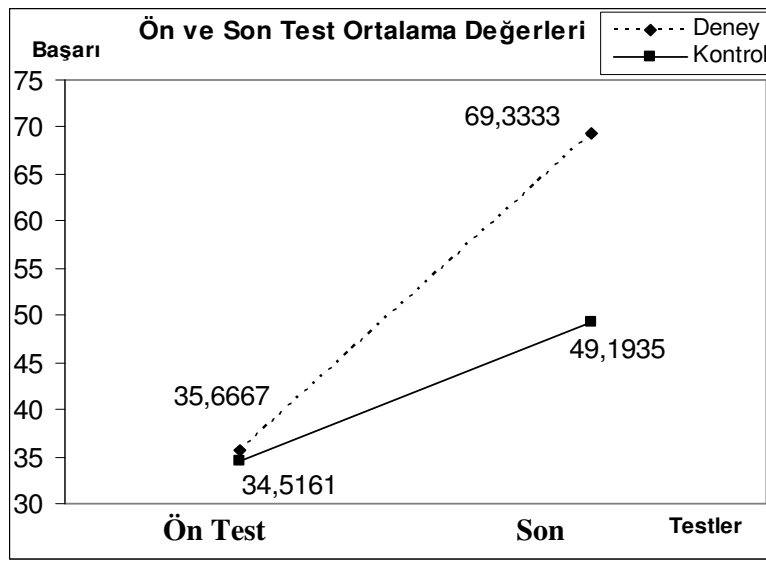
Varyans Kaynağı	KT Kareler Toplamı	Sd Serbestlik derecesi	KO Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Denekler Arası Grup(Birey/Grup)	28313,87	63			
Hata	3622,68	1	3622,68	9.09	.004
Denekler İçi Ölçüm(Ön test-Son test)	24691,19	62	398,24		
Grup Ölçüm	18678,94	62			
Hata	9946,97	1	9946,97	182.37	.000
<b>Toplam</b>	<b>2881,91</b>	<b>1</b>	<b>2881,91</b>	<b>28.13</b>	<b>.000</b>
	6350,05	62	102,42		
<b>Toplam</b>	46992,82	125			

Yukarıdaki Tablo 18’e göre oluşturmacı yaklaşıma uygun öğretim 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 yöntemlere göre hazırlanan dersin işlendiği kontrol grubu öğrenci başarılarındaki artış arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

### Sonuç

Tablo 18 ve Tablo 19’da verilen öğrencilerin ön ve son testteki başarı puan ortalamalarına göre hazırlanan grafik aşağıda verilmiştir.



Şekil 1. Ön test Son test Ortalama Değerleri

Grafikte (Şekil 1) de açıkça görüldüğü gibi, deney grubundaki öğrencilerin son test başarıları kontrol grubundakilere göre daha yüksektir. Bu sonuç oluşturmacı öğrenmeye göre hazırlanan öğretim modelinin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğunu çarpıcı bir şekilde ortaya koymaktadır. Ayrıca geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öğrenci başarıları ön test-son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı fark olması bu yöntemin de belirli bir oranda başarı sağladığını göstermiştir.

Sonuçlar, Gürol (2002), Nakiboğlu (1999) ve Ramirez (2002) gibi araştırmacıların elde ettiği sonuçlara benzerlik göstermekte olup, uygulanan oluşturmacı yaklaşıma uygun hazırlanan öğretim yönteminin daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

### Öneriler

Araştırmadan elde edilen veriler ışığında aşağıda öneriler sunulmuştur:

- ❖ Fen Bilgisi dersinde, kavramların öğrenilmesinde, öğrencilerin tüm duyularını kullanarak aktif öğrenmenin gerçekleşmesi sağlanmalıdır.
- ❖ 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.
- ❖ 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.
- ❖ Öğretmen adaylarının laboratuvarında deney kurma, geliştirme ve uygulama becerisine sahip olabilmeleri için bu doğrultuda eğitilmeleri sağlanmalıdır.
- ❖ 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.
- ❖ Öğrencilerin öğrendiklerinin ne derece kalıcı olduğunu anlayabilmek için öğretmenden yaklaşık altı ay kadar sonra geciktirilmiş son test uygulanıp sonuçlar değerlendirilebilir. Bunun yanı sıra öğrencilerde tespit edilen bilimsel olarak kabul edilemez fikirlerin kavram yanılgısı olduğuna karar verebilmek amacıyla daha fazla sayıda öğrenci grubu ile çalışılabilir ve öğrencilerle görüşmeler yapılmalıdır.

### KAYNAKLAR

- Abraham, M. R., Williamson V M. (1994). A Cross-Age Student Understanding of Five Chemistry Concept. *Journal of Research and Science Teaching*, 31(2), 147-165
- Alparslan, C., Tekkaya, C., Geban, Ö., (2003). Using the Conceptual Change Instruction To Improve Learning. *Journal of Biological Education*, 37(3), 133-37
- Alzatea, O. E. T., Puig, N. S., (2007). High-school Students' Conceptual Evolution of the Respiration Concept from the Perspective of Giere's Cognitive Science Model. *International Journal of Science Education*, 29 (2) 215-248

- Bacanak, A., Küçük, M., Çepni, S., (2004). İlköğretim Öğrencilerinin Fotosentez ve Solunum Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi: Trabzon Örneklemini. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 67-80
- Brooks, G., M. G. Brooks., (1993). *The Case for Constructivist Classrooms*, Virginia, ASCD Alexandria.,
- Büyüköztürk, Ş., (2003). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Pegem A Yayıncılık, Ankara
- Christianson, R. G., Fisher, K. M., (1999). Comparison of Student Learning about Diffusion and Osmosis in Constructivist and Traditional Classrooms. *International Journal of Science Education*, 21(6), 687-698
- Çakır, S. Ö., Yürük, N. (1999). Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, MEB. ÖGYM.,
- Çalık, M., Ayas, A., Coll, R. K., (2006). A Constructivist-Based Model For The Teaching of Dissolution of Gas in A Liquid. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7(1), <http://www.ied.edu.hk/apfslt/> (Temmuz, 2006)
- Çepni, S., Taş, E., Köse, S., (2006). The Effects of Computer-Assisted Material on Students' Cognitive Levels, Misconceptions and Attitudes towards Science. *Computers & Education*, 46(2), 192-205
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., ve Turgut, M. F., (1996). Fizik Öğretimi. *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı*, 31-44 Ankara
- Darçın, E. S., Bozkurt, O., Hamalosmanoğlu, M., Köse, S. (2006). Determination of Elementary Students' Level of Knowledge and Misconceptions about Greenhouse Effect. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 104-115
- Demirel, Ö., (2000). *Eğitimde Program Geliştirme*. Pegem A Yayınevi, Ankara
- Güngör, B., Dökme, İ., Ülker, S., Yıldırım, F. N., Aydın, R., Baş, Z. B., (2002). İlköğretim Fen Bilgisi-6 Ders Kitabı. MEB, İstanbul.
- Gürol, M., (2002). Aktif Öğrenmeyi Temel Alan Oluşturmacı Öğrenme Tasarımının Uygulanması ve Başarıya Etkisi. *NTİE Bildiriler Kitabı*, Sf: 82-95, İzmir
- Kao, H. L., (2007). A Study of Aboriginal and Urban Junior High School Students' Alternative Conceptions on the Definition of Respiration. *International Journal of Science Education*, 29, 4(19) 517-533
- Karamustafaoğlu, S., Ayas, A., Coştu, B., (2002). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çözümler Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların Kavram Haritası Tekniği ile Giderilmesi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ Eğitim Fakültesi, 16-18 Eylül, Ankara
- Karasar, N., (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, s:118
- Köse, S., (2007). The Effects of Concept Mapping Instruction on Overcoming 9th Grade Students' Misconception about Diffusion and Osmosis. *Journal of Baltic Science Education*, 6(2), 16-25
- Köse, S., (2008). Diagnosing Student Misconceptions: Using Drawings as a Research Method. *World Applied Sciences Journal*, 3(2), 283-293.
- Bağcı-Kılıç, G., (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1, 9-22
- Lin, W. J., (1998). The Effects Of Restructuring Biology Teaching by a Constructivist Teaching Approach An Action Research. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (71st, San Diego, CA, April 19-22).
- Nakiboğlu, C., (1999). Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici (constructivist) Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı, 11, 426-438
- Özden, Y., (2003). *Öğrenme ve Öğretme*, Pegem A Yayıncılık, Ankara
- Ramirez, R. Anne, M., Oviedo, N., Maria C., (2002). Discrepant Questioning as a Tool To Build Complex Mental Models of Respiration. <http://aets.chem.pitt.edu>. (Mayıs, 2006)
- Pfundt, H. and Duit, R., Bibliography: Students' alternative frameworks and science education, Kiel, Germany: Institute for Science Education at the University of Kiel. Şubat (2007).
- Sinan, O., Köse, S., Aydın, H., Gezer, K., (2007). Prospective Science Teachers Conceptual Understanding about Proteins and Protein Synthesis. *Journal of Applied Sciences*, 7(21), 3154-3166.
- Tekkaya, C., Balcı, S., (2003). Öğrencilerin Fotosentez Ve Bitkilerde Solunum Konularındaki Kavram Yanılgılarının Saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24: 101-107
- Yager, R. E., (1991). The Constructivist Learning Model. *The Science Teacher*, 58(6), 52-57.
- Yaman, M., (2005). Solunum Zinciri Konusunda Simülasyonla Desteklenmiş Bir Bilgisayar Programının Öğrenme ve İlgiye Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29: 222-228