

**T.C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR**  
**EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**LİSE ÖĞRENCİLERİNİN SİNDİRİM SİSTEMİ İLE**  
**İLGİLİ KAVRAM YANILGILARININ İKİ AŞAMALI**  
**TESTLER İLE TESPİT EDİLMESİ**

**Uğur Kağan UĞUR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KAYA**

**Konya–2010**



T. C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin

Adı Soyadı	Uğur Kağan UĞUR
Numarası	075202011002
Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı
Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
Tezin Adı	Lise Öğrencilerinin Sindirim Sistemi ile İlgili Kavram Yanılgılarının İki Aşamalı Testler ile Tespit Edilmesi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası

(imza)  
Uğur Kağan Uğur



T. C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



## YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Uğur Kağan UĞUR
	Numarası	075202011002
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Yrd. Doc. Dr. Mehmet Ali KAYA
	Tezin Adı	Lise Öğrencilerinin Sindirim Sistemi ile İlgili Kavram Yanılgılarının İki Aşamalı Testler ile Tespit Edilmesi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan

Lise Öğrencilerinin Sindirim Sistemi ile İlgili Kavram Yanılgılarının İki Aşamalı Testler ile Tespit Edilmesi başlıklı bu çalışma 14.09.2010 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Yrd. Doç. Dr. M. Ali KAYA		
Yrd. Doç. Dr. Mustafa YAVUZ		
Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT		



**T. C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	Uğur Kağan UĞUR	
	Numarası	075202011002	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tezin Adı	Lise Öğrencilerinin Sindirim Sistemi ile İlgili Kavram Yanılgılarının İki Aşamalı Testler ile Tespit Edilmesi	

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim öğrencilerinin sindirim sistemi ile ilgili kavram yanılgılarının iki aşamalı çoktan seçmeli bir test ile tespit edilmesidir.

Evrenini Konya ili, Meram ilçesi ortaöğretim okulları; örneklemini, Meram Konya Anadolu lisesi 9. sınıf, 10. sınıf, 11. sınıf ve 12. sınıflar oluşturmuştur. Çalışma, hazırlanan sindirim sistemi kavram testine göre yürütülmüştür.

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 13.0 paket programı, verilerin analizinde ise % ifadeler, t testi ve varyans analizi kullanılmıştır.

Araştırma sonunda bazı sınıflar arasında istatistiksel olarak önemli farklara rastlanmıştır. ( $P < 0,05$ ) Ortaöğretim öğrencilerinin sindirim sistemi konusu ile ilgili çeşitli kavram yanılgılarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

**ANAHTAR KELİMELER:** Sindirim Sistemi, Kavram Yanılgıları, İki Aşamalı Test



**T. C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	Uğur Kağan UĞUR	
	Numarası	075202011002	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tezin İngilizce Adı	The Determination of the High Scholl Student's Misconceptions Related With The Digestive System by Two Tier Test	

### SUMMARY

The aim of this study, is to determine secondary schools students related with digestive system by to tear test with multiple choice.

The universe of this study include secondary schools in Meram district of Konya, and the sample of it consists of 9,10, 11, 12th classes of Meram Konya Anadolu Lisesi. This study was carried out according to the digestive system concept test improved by us.

The data obtained from the test was analyzed using SPSS 13.0 programme by t-test and variance analysis.

The result of the study showed that the differences among some classes are statically meaningful. ( $P < 0,05$ ) Secondary school students have some misconceptions related with digestive system according to the results.

**KEY WORDS:** Digestive System, Misconceptions, Two Tier Test

## ÖNSÖZ

Öğrencilerin öğrenme sürecinde ne kadar önemli olduğu her geçen gün daha da iyi anlaşılan kavram yanılgıları için bir çok yeni araştırma yapılmaktadır. Yapılan bu araştırmaların eğitim ve öğretim kalitesini çok daha ileriye götüreceği şüphesizdir.

Bu anlayışla yaptığım araştırmada beni yönlendiren ve yardımını esirgemeyen değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KAYA'a ve istatistik hesaplamaların yapımında yardımını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT'a ve araştırmada yardımını esirgemeyen tüm çalışma arkadaşlarıma maddi ve manevi destekleri için çok teşekkür ederim.

Ayrıca araştırmam boyunca maddi ve manevi desteğini her zaman yanımda hissettiğim AİLEME çok teşekkür ederim.

**Konya-2010**

**Uğur Kağan UĞUR**

## İÇİNDEKİLER

Bilimsel etik sayfası.....	i
Tez Kabul Formu.....	ii
ÖZET .....	iii
SUMMARY .....	iv
Önsöz/ Teşekkür .....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	viii
EKLER LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
GİRİŞ.....	1
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b>	
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Amaç.....	2
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Sayıtlar.....	3
1.5. Sınırlılıklar.....	3
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b>	
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b>	
3. MATERYAL ve METOD.....	14
3.1. Evren ve Örneklem.....	14
3.2. Araştırma Deseni.....	14
3.3. Veri toplama yöntemleri.....	14
3.4. Verilerin analizinde kullanılan istatistiksel teknikler.....	15
3.5. Testin Geçerliliği.....	15
3.6. Madde güçlük indisi ve madde korelasyon kat sayıları.....	17

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	19
4.1. İki aşamalı çoktan seçmeli SSKT sorularının analizi.....	19
4.1.1. Birinci sorunun analizi.....	19
4.1.2. İkinci sorunun analizi.....	20
4.1.3. Üçüncü sorunun analizi.....	21
4.1.4. Dördüncü sorunun analizi.....	22
4.1.5. Beşinci sorunun analizi.....	24
4.1.6. Altıncı sorunun analizi.....	25
4.1.7. Yedinci sorunun analizi.....	26
4.1.8. Sekizinci sorunun analizi.....	27
4.1.9. Dokuzuncu sorunun analizi.....	29
4.1.10. Onuncu sorunun analizi.....	30
4.2. SSKT'nin değişkenler arasında istatistiksel analizi.....	31
4.2.1. Sınıflar arası karşılaştırma.....	31
4.2.1.1. Birinci ve ikinci aşamanın beraber karşılaştırılması.....	31
4.2.1.2. Birinci aşamanın karşılaştırılması.....	32
4.2.1.3. İkinci aşamanın karşılaştırılması.....	34
4.2.2. Cinsiyetler arası karşılaştırma.....	35
4.2.2.1. Birinci ve ikinci aşamanın beraber karşılaştırılması.....	35
4.2.2.2. Birinci aşamanın karşılaştırılması.....	35
4.2.2.3. İkinci aşamanın karşılaştırılması.....	36
5. TARTIŞMA.....	37
6. ÖNERİLER.....	42
KAYNAKLAR.....	43
EKLER.....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	60



## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1.	Sindirim sistemi kavram testinin geçerliliği için (tek yönlü) t testi analizi .....	15
Çizelge 2.	Sindirim sistemi kavram testinin 1. aşamasının geçerliliği için (tek yönlü) t testi analizi .....	16
Çizelge 3.	Sindirim sistemi kavram testinin 2. aşamasının geçerliliği için (tek yönlü) t testi analizi .....	16
Çizelge 4.	Testin bütünü için madde güçlük indisi ve madde korelasyon kat sayıları .....	17
Çizelge 5.	Testin 1. aşaması için madde güçlük indisi ve madde korelasyon kat sayıları .....	17
Çizelge 6.	Testin 2. aşaması için madde güçlük indisi ve madde korelasyon kat sayıları .....	18
Çizelge 7.	Testin bütünü için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma .....	31
Çizelge 8.	Testin bütünü için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma (Tukey Testi).....	32
Çizelge 9.	Sorunun birinci aşaması için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma .....	33
Çizelge 10.	Sorunun birinci aşaması için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma(Tukey Testi).....	33
Çizelge 11.	Sorunun ikinci aşaması için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma .....	34
Çizelge 12.	Sorunun ikinci aşaması için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma(Tukey Testi).....	34
Çizelge13.	Sorunun iki aşaması için bağımsız t testi ile cinsiyetlerin karşılaştırılması.....	35
Çizelge14.	Sorunun birinci aşaması için bağımsız t testi ile cinsiyetlerin karşılaştırılması.....	35
Çizelge15.	Sorunun ikinci aşaması için bağımsız t testi ile cinsiyetlerin karşılaştırılması.....	36

## EKLER LİSTESİ

EK 1: SİNDİRİM SİSTEMİ KAVRAM TESTİ (SSKT).....	48
EK 2: ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ.....	58

## ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİL 1.....	19
ŞEKİL 2.....	20
ŞEKİL 3.....	20
ŞEKİL 4.....	21
ŞEKİL 5.....	22
ŞEKİL 6.....	22
ŞEKİL 7.....	23
ŞEKİL 8.....	23
ŞEKİL 9.....	24
ŞEKİL 10.....	24
ŞEKİL 11.....	25
ŞEKİL 12.....	26
ŞEKİL 13.....	26
ŞEKİL 14.....	27
ŞEKİL 15.....	28
ŞEKİL 16.....	28
ŞEKİL 17.....	29
ŞEKİL 18.....	29
ŞEKİL 19.....	30
ŞEKİL 20.....	31

## KISALTMALAR LİSTESİ

Vd.	: ve diğerleri
SSKT	: Sindirim sistemi kavram testi
N	: Kişi sayısı
P	: Anlamlılık düzeyi
Std. Sap.	: Standart sapma
$\bar{X}$	: Ortalama
t	: t değeri
Sd	: Serbestlik derecesi
Sh	: Standart hata
Ss	: Standart sapma

## GİRİŞ

Kaptan'a (1999) göre bilgi çağının yaşandığı günümüzde öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan ziyade bilgiye ulaşma becerileri kazandırılmalıdır. Yani ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme, onların hayata kolay uyum sağlamaları ve içinde buldukları çevreyi çok iyi gözlemlmelerine ve mümkün olduğunca olaylar arasında neden sonuç ilişkileri kurarak sonuç elde etme yollarını öğrenmeleri gerekmektedir.

Öğrenciler çoğunlukla iyi bir öğrenme ve araştırma iç güdüsüne sahip olup çevrelerindeki olayları gözlerler. Buna bağlı olarak ölçme ve deney yapma ihtiyacı doğar. Bu nedenle öğretmenin amacı öğrencilerin bu ilgili ve araştırma isteğinin yerine getirilmesine yardım etmek olmalıdır. (Soylu ve İbiş, 1999)

Biyoloji, bilgi ve kavramayı gerektiren önemli konuları içerir. Öğrenciler biyoloji sayesinde kendilerinin gelişimi, beslenmesi, sağlığı ve çevresinde olagelen pek çok önemli gelişmeleri anlayabilmektedirler. Bu nedenle biyoloji herkesin eğitiminin bir parçasıdır. Biyoloji öğretimi alanına giren ilgi unsurların çekici özelliklerini yansıtabilmelidir. (YÖK/ Dünya Bankası MEGA, 1997)

Çilenti ve Ölçün'e (1982) göre biyoloji dışındaki dersler ders kitabı, yazı tahtası ve birkaç yardımcı malzeme gibi araç ve gereçlerle öğretilir. Bu araç ve gereçler biyoloji ve diğer fen dersleri için de gereklidir. Fakat sadece bunlar kullanıldığı zaman bu dersler sıkıcı, ilgi çekici olmaktan uzak bir ders haline gelir.

Eseroğlu (1998), 'Konya merkez ve ilçelerinde orta öğretim kurumlarında biyoloji derslerindeki morfoloji ve anatomi' isimli çalışmasında öğrencilerin soru cevap ve tartışma metodunu ve deney gözlem metodunu çoğunlukla istedikleri halde en çok uygulanan metodun anlatım metodu olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Biyoloji dersleri deneye, gözleme, araştırmaya ve yoruma dayalı olan derslerdir. Bu bakımdan ders kitapları öğrenciyi araştırmaya sevk edecek şekilde görsel materyallerle donatılmış olmalı ve öğrencileri araştırmaya yöneltecek etkinlikleri ihtiva etmelidir. (Kılıç vd, 2001)

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **1.1. Problem Durumu**

Lise öğrencilerinin biyoloji kavramlarını öğrenebilmeleri, ilköğretim Fen Bilgisi derslerinden başlayarak tüm öğretim sürecinde biyoloji kavramlarının eksiksiz, doğru ve sıralı öğretilmesine bağlıdır. Biyoloji, kavramların birbirleriyle bağlı olmasına dayanan bir bilimdir. Kavramların bağlantısız parçalar halinde öğretilmesi veya öğrenilmesi öğrencilerin bunları ezberleyerek öğrenmelerine neden olmaktadır. Ayrıca öğretimde kavramlar basitten karmaşığa, somuttan soyuta doğru sıralanmış olduğundan eksik veya yanlış olarak öğretildiğinde öğrenci öğrenme işlemini gerçekleştirilememekte, bunun yerine ezberleme yöntemini seçmektedir. (Reiss ve Tunnicliffe, 1999)

Ülkemizde biyoloji eğitimi alanında yapılan araştırmalar ortaöğretim ve üniversite düzeyindeki öğrencilerde de kavram yanlışlarının olduğunu göstermektedir. Kavram yanlışlarının belirlenmesi, öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram yanlışlarının eğitim gördükleri süre içinde farkına varmaları ve düzeltmeleri için fırsat sağlayacağından oldukça önemlidir. Bu nedenle, öğretmen adayları ve öğretmenler, biyoloji alanında saptanan kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının nedenleri, nasıl önleneceği ve ne şekilde giderileceği konularında hizmet içi eğitim seminerleri gibi etkinlikler yolu ile bilgilendirilmelidir. Yurt dışında yapılan araştırmalar, biyoloji öğretmenlerinin de birçok kavramı yanlış anladığını ortaya koymuştur. Kısaca, öğretmen adayları fen eğitimi alanında kavram yanlışları ile ilgili yapılan araştırma sonuçlarından haberdar edilmelidir. (Aktaran: Tekkaya vd., 2000: 145).

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bireylerde sağlıklı ve tam bir öğrenmenin gerçekleşmesi için eğitimin her basamağında öğrenci ve öğretmenlerin sahip oldukları kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve bu kavram yanlışlarının düzeltilmesi gerekmektedir. Günümüzde kavram yanlışları ile ilgili yapılmış olan birçok çalışma bulunmaktadır. Sayıları gün

geçtikçe artan çalışmalar eğitim ve öğretimin daha kaliteli olması yönünde büyük adımların atılmasına katkıda bulunmaktadır. Araştırmanın amacı; ortaöğretimde eğitim gören öğrencilerin sindirim sistemi ile ilgili kavram yanlışlarını iki aşamalı çoktan seçmeli test ile tespit etmek ve tespit edilen kavram yanlışlarını daha önce yapılmış çalışmalardaki kavram yanlışlarıyla karşılaştırmaktır.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Öğrencilerin insan vücudundaki sistemlerle ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla yapılmış olan çeşitli çalışma örnekleri vardır ancak literatürde öğrencilerin sindirim sistemindeki kavram yanlışlarını tespit etmeye yönelik yeterince çalışma bulunmamaktadır.

Bu araştırma, literatüre katkı sağlayacağı, sindirim sistemi hakkında öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarına dikkat çekeceği ve böylece daha sağlıklı bir öğretimin yapılacağı düşüncesinden yola çıkılarak yapılmıştır.

### **1.4. Sayıtlar**

Araştırmada, Konya ili sınırları içerisinde ortaöğretim kurumlarında eğitim gören lise 1. sınıftan 26 öğrenci, lise 2. sınıftan 27 öğrenci, lise 3. sınıftan 24 öğrenci ve lise 4. sınıftan 17 öğrenci olmak üzere 94 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Çalışma gruplarının uygulanan testi herhangi bir etki altında kalmadan objektif bir şekilde cevaplandıkları kabul edilmiştir.

### **1.5. Sınırlılıklar**

Bu araştırma, Konya ili sınırlarında ortaöğretim kurumlarında eğitim ve öğretim gören toplam 94 öğrenci ile sınırlıdır.

Araştırma, çalışma grubunu oluşturan öğrencilerden elde edilen verilerle sınırlıdır.

Araştırma sindirim sistemi konusu ile sınırlıdır.

Araştırma Konya Anadolu Lisesi ile sınırlıdır.

Araştırma mevcut literatür bilgisi ile sınırlıdır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Öztaş ve Özay (2004), Erzurum ili merkez ortaöğretim okullarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin öğretim esnasında karşılaştıkları sorunların saptanması için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında en az üç yıl deneyimli toplam 36 biyoloji öğretmenine literatür bilgileri esas alınarak hazırlanmış bir anket uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin üniversite eğitimleri esnasında aldıkları biyoloji eğitiminin teorik olarak yeterli olmasına rağmen, bu okullardaki biyoloji eğitiminin liselerdeki biyoloji derslerinin uygulama çalışmalarını yürütebilecek deneyim kazandırmadığı sonucuna varılmıştır.

Köse ve Uşak (2006), Fen Bilgisi öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Örneklemini, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği örgün eğitiminde yer alan toplam 100 öğretmen adayının oluşturduğu çalışmada Öğretmen adaylarının konu ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla iki aşamalı çoktan seçmeli 20 sorudan oluşan “Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Kavram Testi” kullanmışlardır. Elde edilen bulgularda öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram yanlışlarının sahip oldukları ön bilgilerinden, bilimsel anlamda kullanılan dil ile günlük dilin farklı olmasından ve ders kitaplarından kaynaklandığını belirlemişlerdir. Kavram yanlışlarının giderilmesi için kavram haritaları ve kavram değişim metinleri gibi kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olan yöntemlerin kullanılmasını önermişlerdir.

Köse vd., (2006), Fen Bilgisi öğretmen adaylarının enerji ve enerji kaynakları konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırmada, PAÜ Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıfında öğrenim gören 100 öğretmen adayına bir anket-test uygulanmıştır. Ayrıca 10 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmen adaylarının %93'ünün bitkilerin enerjilerini nereden sağladıkları, %88'inin hayvanların enerjilerini nereden sağladıkları ve %96'sının enerji veren maddeler konularında kavram yanlışlarına sahip oldukları saptanmıştır. Ayrıca ener-

ji denilince adayların çoğunluğunun (%63) fizikteki enerji kavramı üzerine yoğunlaştığını tespit etmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu tür düşüncelerden uzaklaştırılması için ilköğretimden itibaren enerji kavramının tüm alanlardaki bütünlüğü sağlaması ve kavram değişim metinleri gibi yöntemlerle kavram yanlışlarının giderilmeye çalışılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Sinan vd., (2006), Fen Bilgisi öğretmen adaylarının proteinler, enzimler ve protein sentezi ile ilgili kavram yanlışlarını ve bunların nedenlerini tespit etmek için bir araştırma yapmışlardır. Elde edilen bulgular ışığında var olan kavram yanlışlarının önlenmesi ve giderilmesine yönelik öneriler vermişlerdir.

Köse vd., (2003), TGA yöntemini araştırmacılara ve öğretmenlere tanıtmak ve bu yöntemine uygun lise sınıflarında “Elektromanyetizma, Kaynama ve Fotosentez” konularında örnek birer etkinlik geliştirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Amaç kapsamında; etkinliklerin geliştirileceği konuların belirlenmesine yönelik olarak fizik, kimya ve biyoloji öğretmenleri ile bu dersleri alan öğrencilerle mülakatlar yürütülmüştür. Mülakatlardan elde edilen veriler ışığında ilgili konularda öğrencilerin kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaya yönelik TGA yöntemine uygun birer etkinlik geliştirmişlerdir.

Yağbasan ve Gülçiçek (2003), öğrencilerin kavram yanlışlarının oluşum nedenleri, genel özellikleri, sınıflandırılması ve yanlışların oluşumlarının nasıl engellenebileceği üzerine bir araştırma yapmışlar ve öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının teşhis ve de tedavisi için, gelişen eğitim teknolojilerinin kavramsal boyutta yaşanan sıkıntıların giderilmesi için önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Maraş ve Akman (2009), yaptıkları bir çalışma ile orta öğretim öğrencilerinin hücre, hücre yapısı, hücre bileşenlerinin fonksiyonunu kavrama problemlerini incelemiş ve sonuç olarak hücrenin bileşenlerinin fonksiyonları arasındaki ayrımı öğrencilerin kavrayamadıklarını tespit etmişlerdir.

Güngör ve Özgür (2009), ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin sindirim sistemi ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarından didaktik kökenli olanların nedenlerini belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Bu amaçla ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin sindirim sistemi ile kavram yanlışlarını ön-test ve son-test olarak kullanılan bir anket ile belirleyerek öğretmen, ders kitabı ve öğretim programından kaynaklanan didaktik kökenli nedenleri araştırmışlardır.



Sülün ve Kozcu (2005), lise giriş sınavlarında yer alan popülasyon ve çevre konusundaki grafik sorularının, öğrencilerin algılama ve yorumlamalarındaki yanlışlıklarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucu SPSS 11.0 programında yüzdeler ve frekanslara göre yorumlanmıştır. Bu doğrultuda öğrencilerin çevre ve popülasyon konusundaki grafik sorularını yorumlamada yanlışlıklarının bulunduğunu tespit etmiş ve öneriler getirmişlerdir.

Eyidoğan ve Güneysu (2002), 8. sınıf fen kitaplarındaki canlılarda üreme ve gelişme konusundaki kavram yanlışlıklarını araştırmışlardır. Yapılan çalışmada Fen Bilgisi 8. sınıf ders kitaplarında farklı kavram yanlışlıklarına rastlanmıştır. Konu bazında sıralandığında Hücre ve Hücre Bölünmesi konu başlığı altında 11, canlılarda çoğalma 5, kalıtsal özelliklerin aktarımı 3 ve kalıtım ve çevre konusunda 2 kavram yanlışlığı bulunmuştur.

Güngör (2009), insanda sindirim sistemi konusunda ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin sahip oldukları kavram yanlışlıklarının kökenlerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Bu amaçla ilköğretim 5 ve 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin bir ünitesi olan “İnsanda Sindirim Sistemi” konusunda öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlıklarının kökenlerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmalarını üç yıl süren boyutsal bir çalışma olarak 17 öğrenci, 2 sınıf öğretmeni ve 4 fen ve teknoloji öğretmenini izleyerek yapmışlardır. Veri toplama aracı olarak her bir öğrenciye dört kez uygulanan 6 açık uçlu soru içeren öğrenci anketi, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğretmen ders kayıtlarını kullanmışlardır. Verilerin betimsel analizi sonucunda insanda sindirim sistemi konusunda belirlenen kavram yanlışlıklarının didaktik, epistemolojik ve kültürel kökenleri ile ilgili önemli saptamalar yapmışlardır.

Coştu vd., (2003), basıncın sıvıların kaynama sıcaklığı üzerine etkisini öğretmede öğretmene rehberlik edecek bir çalışma yapacağı geliştirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın başlangıç aşamasında lise seviyesinde toplam 36 öğrenciyle bireysel ve grup mülakatları yürütülerek, basıncın kaynama sıcaklığına etkisiyle ilgili yanlışlıklar tespit edilmiştir. Yanlışlıklar gidermek ve etkili kavram öğretimini sağlamak amacıyla konuyla ilgili bir çalışma yapacağı geliştirilmiştir. Materyalin geliştirilmesinde bütünleştirici (constructivist) öğrenme teorisini göz önünde bulundurmuş ve hazırlama safhasında öğrencilerin basınç-kaynama ilişkisi ile ilgili

yanılgılarını dikkate almışlardır. Uygulama, 24 kişilik Lise 2 öğrenci grubu ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonunda materyalin değerlendirme bölümündeki sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını gidermede ve basınç-kaynama ilişkisini anlamada etkili olduğunu kanıtlamıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında, materyalin öğretim sürecinde etkili bir şekilde uygulanabilmesine yönelik bazı önerilerde bulunmuşlardır.

Coştu vd., (2007), kaynama kavramı ile ilgili yanılgıları ve bunların olası nedenlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu amaca ulaşmak için ilk olarak kaynama kavramıyla ilgili ulusal ve uluslararası literatürde yapılan çalışmaları incelemiş, kavram yanılgılarını belirlemişlerdir. Sonrasında belirlenen kavram yanılgılarını bulduran bir doküman hazırlamış ve hazırlanan doküman yardımıyla 7 kimya öğretmeniyle yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütmüşlerdir. Elde edilen bulgular kullanılarak, kaynama kavramı ile ilgili yanılgılarını ve bunların olası nedenlerini tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlardan yararlanarak bu kavramın öğretimine yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

Konuk ve Kılıç (2002), yaptıkları bir araştırmada Konya ili merkez ilçelerdeki üç liseden (Cumhuriyet Lisesi, Konya Lisesi , Fen Lisesi), toplam 192 öğrenciye difüzyon ve osmoz konusu ile ilgili 15 adet çoktan seçmeli sorular içeren bir test uygulamışlardır. Osmoz ve difüzyon olaylarının özellikle Kimya biliminde de incelenmesinden dolayı sorular hazırlanırken olayın kimyasal yönünü de incelemeye çalışmışlardır. Sonuçların istatistiksel analizinde t-testi ile varyans analizi uygulamış ve öğrencilerin incelenen konularda yanlış kavramlarının bulunduğunu gözlemlemişlerdir.

Kurtcuoğlu (2007), lise 2. sınıf sindirim sistemi konusunda uygulanan çoklu zeka kuramının, öğrencilerin akademik başarıları üzerine geleneksel yöntemlere kıyasla ne kadar etkili olduğunu belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Çalışma grubu olarak, 2006-2007 öğretim yılında, Şanlıurfa Ceylanpınar Lisesi'nde 10. Sınıf fen bölümünden iki sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencileri seçmiştir. Deney ve kontrol gurubu olarak sınıfları rastgele belirlemiştir. Deney ve kontrol grubunda 30'ar kişi yer almıştır. 4 hafta uygulama ve 2 hafta ön ve son testlerin uygulanması üzere çalışma toplam 6 hafta sürmüştür. Çalışmada deney grubuna "Sindirim Sistemleri" konusu Çoklu Zeka Kuramı temelli işlenmiş, kontrol grubuna ise geleneksel

yöntemle işlenmiştir. Araştırmacı verileri toplamak için sindirim sistemi başarı testi kullanmış ve elde edilen verileri SPSS’de değerlendirmiştir. İstatistiksel değerlendirmede, iki ortalamanın farkına dair ilişkisiz değişkenler için t-testi kullanmıştır. Elde ettiği sonuçları 0,05 anlamlık düzeyinde değerlendirmiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda, çoklu zeka kuramı temelli öğretimin, geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğunu belirlemiştir.

Yürük ve Çakır (2000), yaptıkları kaynak taramaları sonucu lise öğrencilerinin oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda kavram yanlışlarının olduğunu belirlemiş ve bu kavram yanlışlarının öğrencilerde varlığını belirlemek için bir teşhis testi geliştirilmiştir. Araştırmacılar geliştirdikleri testi 67, 9. sınıf ve 56, 10. sınıf öğrencisine uygulamıştır. Öğrencilerden alınan yanıtlar doğrultusunda madde analizi, faktör analizi ve güvenilirlik analizi yapılarak testin geçerliliğini ve güvenilirliğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar oluşturdukları belirtke tablosu (table of specification) ve öğrencilerin kişisel bilgileri ile test sonunda elde ettikleri başarı arasındaki ilişkilere bakarak testin geçerliliğini desteklediğini görmüşlerdir. Son olarak öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlara dayalı olarak öğrencilerde sıklıkla görülen kavram yanlışlarını, çeldiricileri seçen öğrenci yüzdelerine bakarak incelemişlerdir.

Temelli (2006), lise öğrencilerinin genetikle ilgili konularda kavram yanlışlarını saptamak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırma Erzurum il merkezinde bulunan Erzurum Anadolu Lisesi, Mehmet Akif Ersoy Lisesi ve Nene Hatun Kız lisesinden toplam 184 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada , 17 çoktan seçmeli sorudan oluşan test, lise 2. ve lise 3. sınıf öğrencilerine uygulanmış ve elde edilen verilerin analizinde frekans ve yüzde değerleri kullanmışlardır. Elde edilen verilerden öğrencilerin sadece bilgiye dayalı sorularda kavram yanlışlarının az, ancak bilgilerin toplanıp, harmanlanıp yorum yapılarak cevap verilmesi gereken sorularda ise daha çok kavram yanlışına düştüklerini saptamıştır.

Karataş vd., (2003), iki aşamalı testlerin geliştirilme aşamaları ve analiz süreçlerinin tanıtılması amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, iki aşamalı testlerin hangi durumlarda kullanılacağı, nasıl geliştirileceği ve elde edilen verilerin ne şekilde analiz edileceğine ilişkin bilgilere ayrıntılı olarak değinmiş ve ayrıca fen bilimleri alanında örnek sorular sunmuşlardır.

Pekdaş vd., (2006), bilgisayar destekli öğretimin, biyoloji öğretimi açısından fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerine olan etkisini geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırarak incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini 2005–2006 eğitim-öğretim yılında Kastamonu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim dalındaki 3. sınıf öğrencilerinden 43 kişi oluşturmuştur. Araştırmacılar, deneysel çalışma olarak planlanan araştırmanın deseni olarak ön-test, son-test, kontrol gruplu model kullanmışlardır. Veri toplama aracı olarak geliştirdikleri geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan 50 soruluk çoktan seçmeli sınavı ön-test ve son-test olarak uygulamışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen verileri istatistiksel olarak SPSS paket programı kullanılarak değerlendirmişlerdir. Hipotezlerin test edilmesinde bağımsız t-testi ve eşleştirilmiş t-testi kullanmışlardır. Analiz sonuçları, bilgisayar destekli öğretim ile öğrenim gören öğrencilerin sindirim ve boşaltım konularını öğrenmede geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı olduklarını göstermiştir. Araştırmacıların yaptıkları bu çalışma ile öğrencilerin öğrenmeleri üzerine bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akçam ve Asker (2006), 2005-2006 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde on altı haftalık süre içerisinde Balıkesir ili İvrindi ilçesine bağlı bir köy İlköğretim Okulu'nda bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu 6. sınıf öğrencilerinden yansız olarak seçilen toplam 72 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmaya başlamadan önce öğrencilere 6. sınıf I. dönem Fen Bilgisi konularını kapsayan 20 maddelik çoktan seçmeli bir kavram testi uygulayarak mevcut hazırbulunuşluk düzeylerini tespit etmişlerdir. Yaratıcı etkinliklerin tutum üzerine etkisini araştırmak için standartlaştırılmış Fen Bilgisi Derslerine Yönelik Tutum Ölçeğini (FTÖ) ön-test ve son-test olarak kullanılmışlardır. Öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini belirlemek amacıyla Iraksak Hissetme Alıştırması (IHA), Iraksak Hissetme Ölçeği (IHÖ) ve Williams Ölçeği'nden oluşan Yaratıcılığı Belirleme Paketi (YBP) uygulamışlardır. Dönem boyunca hem deney hem de kontrol grubuna konuları aynı şekilde işlemiş, deney grubu öğrencilerinden sırası geldikçe hücre, iskelet sistemi, sindirim sistemi ve dolaşım sistemi konularında yaratıcı ürünler ortaya koymalarını istemişlerdir. Ürünleri türlerine uygun olarak geliştirilen derecelendirilmiş değerlendirme tabloları

aracılığıyla puanlamışlardır. Uygulama sonunda FTÖ son-test olarak tekrar uygulanmış deney ve kontrol grubu puanları karşılaştırmışlardır. Araştırmacıların elde ettikleri bulgular ile ders saati dışında yaratıcı etkinlikler yaptırılan deney grubu öğrencilerinin FTÖ puanı ortalamaları ile kontrol grubu öğrencilerinininki arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur.  $[t(72)=3.870, p<.05]$ . Elde ettikleri sonuca göre Fen Bilgisi derslerine ek olarak yaratıcı etkinlikler yaptırmanın öğrencilerin derslere olan olumlu tutum geliştirmelerine, dolayısıyla başarı üzerine olumlu katkı sağlayabileceğini düşünmüşlerdir.

Karamustafaoğlu ve Yavuz (2006), sınıf öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik geliştirdikleri analogileri sunmak ve bu analogileri geliştirirken hedef ve kaynak arasındaki ilişkiyi gösterebilme becerilerini ortaya çıkarmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar çalışmalarında öğretmen adaylarının geliştirdiği analogiler arasında kavram yanılgılarına yol açabilecek analogilere ve analogi tekniğinin deney tekniğiyle karıştırıldığı durumlara rastlamışlardır. Öğrencilerin soyut fen kavramlarını anlamada önemli olan analogi tekniği kullanılarak öğretmen adaylarının istenilir düzeyde analogi geliştiremedikleri sonucuna varmışlardır. Çalışmada elde edilen bulgulara bağlı olarak öneriler sunmuşlardır.

Demirci ve Akdemir (2006), ilköğretim ikinci kademe yedinci sınıf öğrencilerinin katı ve sıvıların basıncı konusunda sahip oldukları kavram düzeylerini belirlemek amacıyla iki aşamalı test geliştirmişlerdir. Testin geliştirilmesini de iki kademe de değerlendirmişlerdir. Birinci aşamada, belirlenen hedef ve davranışlar çerçevesinde oluşturulan ve literatür taraması sonunda belirlenen soruları bir dizi işlem ve gelişim sayesinde pilot çalışmada uygulanabilir hale getirmişlerdir. Bu aşamada sorulara öğrencilerin cevaplarını seçme nedenlerini yazmaları için açık uçlu bir kısım ilave etmişlerdir. Araştırmacılar ikinci aşamada ise, pilot çalışmadan elde edilen sonuçları değerlendirerek önce soru sayısını 12'ye düşürüp, gerekli düzenlemeler sonucunda testin ikinci aşama sorularını çoktan seçmeli sorular olacak şekilde düzenleyip testin son halini oluşturmuşlardır. Geliştirdikleri testi daha sonra Balıkesir ili merkezinde bulunan altı ilköğretim okulunda toplam 388 kişiye uygulamışlardır.

Ateş vd., (2006), biyoloji öğretmen adaylarının 4. sınıfta almış oldukları moleküler biyoloji dersinden edindikleri kavram ve bilgileri, hafızada tutma süreleri, zihinlerinde yapılandırma düzeyleri ile yanlış ve hatalı bilgilerini belirlemek amacıyla

çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında, veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli 25 sorudan oluşan moleküler biyoloji başarı testini, toplam 90 biyoloji öğretmen adayına uygulamışlardır. Araştırmacılar elde ettikleri sonuçlara göre 4 aylık veya 16 aylık bir süreden sonra biyoloji öğretmen adaylarının moleküler biyoloji kavram ve bilgilerini uzun süreli hafızada tutamadıklarını ve yanlış bilgilere sahip olduklarını göstermiştir. Bunlara ilave olarak yine biyoloji 1. sınıfında okuyan biyoloji öğretmen adaylarının şu anki 5. sınıf ve tezsiz yüksek lisans biyoloji öğretmen adayları ile aralarında bilgi yönünden bir farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir.

Mutlu ve Özel (2008), sınıf öğretmenliği öğrencilerinin çiçekli bitkilerin büyüme ve gelişimi konularını anlama düzeylerini ve bu konularla ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Bu amaçla, 13 sorudan oluşan iki aşamalı testi 146 sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencisine uygulamışlardır. Elde ettikleri sonuçlar, öğrencilerin konu ile ilgili kavramları nedenleri ile birlikte anlamakta zorlandıklarını, çiçekli bitkilerin yaşam döngüsü, tohum çimlenmesi, bitki beslenmesi, çiçekli bitkilerin büyüme ve gelişme mekanizması ile ilgili kavram yanlışlarının olduğunu göstermiştir.

Selvi ve Yakışan (2004), öğretmen adaylarının enzimler konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya genel biyoloji laboratuvarı dersini alan toplam 135 üniversite birinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla öğrencilere açık uçlu sorular sormuş, verilen cevapları kategorize etmişlerdir. Yaptıkları değerlendirmeler ile öğrencilerin enzim kavramı ile ilgili benzer yanlışlara sahip olduklarını göstermişlerdir.

Güneş ve Güneş (2005), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi müfredatındaki biyoloji konuları ile ilgili anlama zorlukları ve nedenlerini belirleme amacıyla çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar fen bilgisi kitaplarında yer alan biyoloji konularını 23 başlık altında toplamış ve bu konuların anlaşılma zorlukları ve nedenlerini 476 ilköğretim (256 7. sınıf ve 220 8. sınıf) öğrencisine anket olarak uygulamışlardır. Öğrencilerin anlama güçlüğü çektiği konuları hücre bölünmesi, hayvansal ve bitkisel dokular, düzenleyici ve denetleyici sistemler, canlılık olayları ve ATP enerjisi ve genetik ile ilgili konular olarak saptamışlardır. Öğrenciler zorlanma ne-

denlerini deney yapılmaması, konulara ilgi duymama ve konuların ezbere dayalı olması şeklinde belirtmişlerdir.

Yakışan vd., (2009), bilgisayar animasyonlarıyla zenginleştirilerek yapılan biyoloji öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmaya üniversite birinci sınıfta öğrenim gören 97 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, hücrede geçen difüzyon, osmoz, aktif taşıma, kolaylaştırılmış difüzyon gibi olaylar ile protein sentezi ve mitoz-mayoz hücre bölünmesi konularını deney grubundaki öğrencilere hazırlanan bilgisayar animasyonları ile işlerken, kontrol grubundaki öğrencilere ise düz anlatım, soru cevap yöntemleri kullanarak işlemişlerdir. Araştırmanın sonucuna göre, deney ve kontrol gruplarının hücre konusu ile ilgili akademik başarıları arasında uygulama sonunda anlamlı bir fark bulmuşlardır. Bu anlamlı farklılık deney grubu lehine olup, animasyonlarla yapılan biyoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını tespit etmişlerdir.

Tekkaya vd., (2000), biyoloji öğretmen adaylarının biyolojinin temel konularındaki kavram yanlışlarını saptamak ve bu kavram yanlışlarının nedenlerini biyoloji eğitimi alanındaki öğretim üyeleri ile görüşerek belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada, 33 sorudan oluşan Genel Biyoloji Kavram Yanılgısı Testi geliştirmiş ve 186 biyoloji öğretmen adayına uygulamışlardır. araştırmacıların uyguladıkları test; ekoloji, bitki biyolojisi, sindirim sistemi, solunum, boşaltım sistemi, enzim, osmoz ve difüzyon, hücre bölünmesi, sınıflandırma ve besin ağı gibi biyoloji öğretim programının temel konularını içermektedir. Yapılan analizlerin sonuçları, öğretmen adaylarının biyolojinin temel konularında kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermişlerdir.

Pelitoğlu (2006), sindirim sistemi konusunda didaktik orijinli kavram yanlışlarının analizini yapan bir çalışma yapmış ve kavram yanlışlarını transpozisyon didaktik teorisiyle açıklamaya çalışmıştır. Araştırmacı çalışmasında öncelikle bir ön test hazırlayıp uygulamış ve analizlerini yapmıştır. Aynı testi konu anlatıldıktan 2 ay sonra aynı öğrencilere tekrar uygulamış ve son test olarak değerlendirmiştir. Son testte, örneklem I'de daha çok anatomi ve mekanik sindirim ile ilgili didaktiksel kavram yanlışlarına; örneklem II'de daha çok sindirim fizyolojisi ve kimyasal sindirim ile ilgili didaktiksel kavram yanlışları gözlemlenmiştir. Araştırmacı kavram yanlışla-

rındaki bu farklılığın, ‘Okutulacak Bilgi’ referanslarının seçimi ve dolayısıyla oluşan ‘Okutulan Bilgi’nin farklılığından kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. MATERYAL VE METOD

Araştırmanın bu bölümünde evren ve örneklem, araştırmada kullanılan desen, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin çözümlenmesi ve verimleri yorumlanması konularına yer verilmiştir.

#### 3.1. Evren ve örneklem

Bu çalışmanın evrenini Konya ili Meram ilçesi ortaöğretim kurumları, örneklemine ise Konya Anadolu Lisesi, 9. sınıf, 10. sınıf, 11. sınıf ve 12. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

#### 3.2. Araştırma deseni

Araştırmada betimsel desen kullanılmıştır. Bu desende katılımcıların, iki aşamalı çoktan seçmeli sindirim sistemi kavram testi (SSTK) ile sindirim sistemine ait kavram yanlışları ölçülmektedir.

#### 3.3 Veri toplama yöntemleri

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayınlanan ‘Ortaöğretim 11. Sınıf Biyoloji Ders Kitabı’ ‘Sindirim Sistemi’ konusuyla ilgili belirlenmiş olan kazanımlar temel alınarak içerik gözden geçirilmiştir. Sindirim sisteminin yer aldığı ders kitabından yararlanılarak bu hedef ve davranışlar doğrultusunda 10 soru hazırlanmış ve bu sorular Konya Anadolu Lisesinde, 26 9. sınıf öğrencisi, 27 10. sınıf öğrencisi, 24 11. sınıf öğrencisi ve 17 12. sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 94 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara göre testin güvenilirliği SPSS 13.0 paket programından yararlanılarak belirlenmiştir. Bu soruların 1. aşamalarının güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0,65$ , 2. aşamalarının güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0,62$ , testin toplamda güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0,65$  olarak bulunmuştur.

Araştırma kapsamında öğrencilerden veri toplamak için kullanılan ölçme aracı; çoktan seçmeli iki aşamalı sindirim sistemi kavram testidir.

### 3.4. Verilerin Analizinde Kullanılan İstatistiksel Teknikler

Öğrencilerin iki aşamalı çoktan seçmeli testte aldıkları puanlar SPSS 13.0 paket programı ile çözümlenmiştir. Öğrencilerin sindirim sistemi kavram testinin hem 1. aşamasına hem de 2. aşamasına vermiş oldukları cevaplar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ayrıca her iki aşama testin her sorusu için beraber değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Öğrencilerin iki aşamalı çoktan seçmeli sorulara verdikleri doğru yanıtlarına 1, yanlış ve boş yanıtlarına ise 0 değeri verilmiştir. Soruların iki aşaması beraber değerlendirilirken 1. aşama yanlış ise 0, 1. aşama doğru ikinci aşama yanlış ise 1, her iki aşaması da doğru ise 2 değeri verilmiştir.

Verilerin değerlendirilmesinde % ifadeler, t testi ve varyans analizinden yararlanılmıştır.

### 3.5. Testin geçerliliği

2 aşamalı çoktan seçmeli testimizin geçerliliği için ayrı ayrı 1. aşama için, 2. aşama için ve testin bütünü için tek yönlü t testi yapılmıştır.

**Çizelge 1.** Sindirim sistemi kavram testinin geçerliliği için (tek yönlü) t testi analizi

	N	X	Std. Sap.	t	Sd	P
Soru 1	94	,8936	,88558	9,783	93	,000
Soru 2	94	1,0000	,63922	15,167	93	,000
Soru 3	94	,8085	,84595	9,266	93	,000
Soru 4	94	,7979	,57883	13,364	93	,000
Soru 5	94	1,0532	,44882	22,751	93	,000
Soru 6	94	,9255	,84547	10,613	93	,000
Soru 7	94	,9149	,77125	11,501	93	,000
Soru 8	94	,6489	,81263	7,742	93	,000
Soru 9	94	1,3085	,74814	16,957	93	,000
Soru 10	94	,5957	,73790	7,828	93	,000

**Çizelge 2.** Sindirim sistemi kavram testinin 1. aşamasının geçerliliği için (tek yönlü) t testi analizi

	N	$\bar{X}$	Std. Sap.	t	Sd	P
Soru 1	94	,5532	,49983	10,730	93	,000
Soru 2	94	,7979	,40374	19,160	93	,000
Soru 3	94	,5319	,50166	10,280	93	,000
Soru 4	94	,7021	,45978	14,806	93	,000
Soru 5	94	,9255	,26394	33,998	93	,000
Soru 6	94	,6064	,49117	11,970	93	,000
Soru 7	94	,6596	,47639	13,423	93	,000
Soru 8	94	,4362	,49857	8,482	93	,000
Soru 9	94	,8298	,37783	21,293	93	,000
Soru 10	94	,4468	,49983	8,667	93	,000

**Çizelge 3.** Sindirim sistemi kavram testinin 2. aşamasının geçerliliği için (tek yönlü) t testi analizi

	N	$\bar{X}$	Std. Sap.	t	Sd	P
Soru 1	94	,3404	,47639	6,928	93	,000
Soru 2	94	,2021	,40374	4,854	93	,000
Soru 3	94	,2979	,45978	6,281	93	,000
Soru 4	94	,1170	,32317	3,511	93	,001
Soru 5	94	,1383	,34706	3,863	93	,000
Soru 6	94	,3511	,47986	7,093	93	,000
Soru 7	94	,2660	,44421	5,805	93	,000
Soru 8	94	,2340	,42567	5,331	93	,000
Soru 9	94	,5000	,50268	9,644	93	,000
Soru 10	94	,1489	,35793	4,034	93	,000

### 3.6. Madde güçlük indisi ve madde korelasyon kat sayıları

2 aşamalı çoktan seçmeli testimizin madde güçlük indisi ve madde korelasyon kat sayıları ayrı ayrı 1. aşama için, 2. aşama için ve testin bütünü için ölçülmüştür.

**Çizelge 4.** Testin bütünü için madde güçlük indisi ve madde korelasyon kat sayıları

Sorular	Madde güçlük indisi	Madde korelasyon katsayısı	P
1	0,340	0,363	P<0,05
2	0,202	0,095	P<0,05
3	0,277	0,245	P<0,05
4	0,085	0,167	P<0,05
5	0,128	0,014	P<0,05
6	0,319	0,190	P<0,05
7	0,255	0,144	P<0,05
8	0,213	0,097	P<0,05
9	0,479	0,147	P<0,05
10	0,149	0,197	P<0,05

**Çizelge 5.** Testin 1. aşaması için madde güçlük indisi ve madde korelasyon kat sayıları

Sorular	Madde güçlük indisi	Madde korelasyon katsayısı	P
1	0,553	0,795	P<0,05
2	0,797	0,027	P<0,05
3	0,531	0,229	P<0,05
4	0,702	0,163	P<0,05
5	0,925	0,092	P<0,05
6	0,606	0,108	P<0,05
7	0,659	0,013	P<0,05
8	0,436	0,100	P<0,05
9	0,829	0,333	P<0,05
10	0,446	0,119	P<0,05

**Çizelge 6.** Testin 2. aşaması için madde güçlük indisi ve madde korelasyon kat sayıları

Sorular	Madde güçlük indisi	Madde korelasyon katsayısı	P
1	0,340	0,174	P<0,05
2	0,202	0,142	P<0,05
3	0,297	0,170	P<0,05
4	0,117	0,088	P<0,05
5	0,138	0,037	P<0,05
6	0,351	0,271	P<0,05
7	0,265	0,330	P<0,05
8	0,234	0,079	P<0,05
9	0,5	0,135	P<0,05
10	0,148	0,141	P<0,05

Maddeler birbirlerinden bağımsızdırlar.

## 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

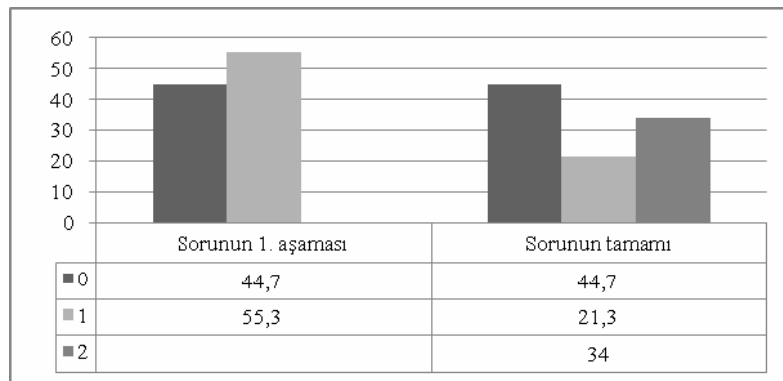
Bu bölümde lise öğrencilerinin insan vücudundaki sindirim sistemi ile ilgili cevapladığı 2 aşamalı çoktan seçmeli testten elde edilen verilere yer verilmiştir.

### 4.1. İki aşamalı çoktan seçmeli SSKT sorularının analizi

#### 4.1.1. Birinci sorunun analizi

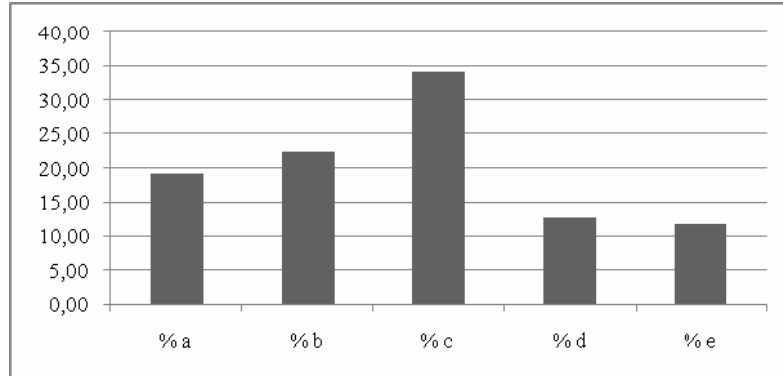
Kimyasal sindirim olayı gerçekleştiği yere göre hücre dışı sindirim ve hücre içi sindirim olmak üzere iki çeşittir. Birinci sorunun 1. aşamasında öğrencilere kimyasal sindirimin hücre dışında gerçekleşip gerçekleşmeyeceği sorulmuştur. Sorunun 2. aşamasında ise öğrencilerin 1. aşamaya verdikleri evet ya da hayır cevabının nedenini işaretlemeleri istenmiştir.

**Şekil-1:** Birinci soruya verilen cevapların yüzdeleri



Şekil 1’de görüldüğü gibi öğrencilerin %44,7’sinin sorunun birinci ve ikinci aşaması ile ilgili, %21,3’ünün de sorunun ikinci aşaması ile ilgili kavram yanlışlıklarının olduğu görülmektedir.

**Şekil-2:** Birinci sorunun ikinci aşamasındaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri

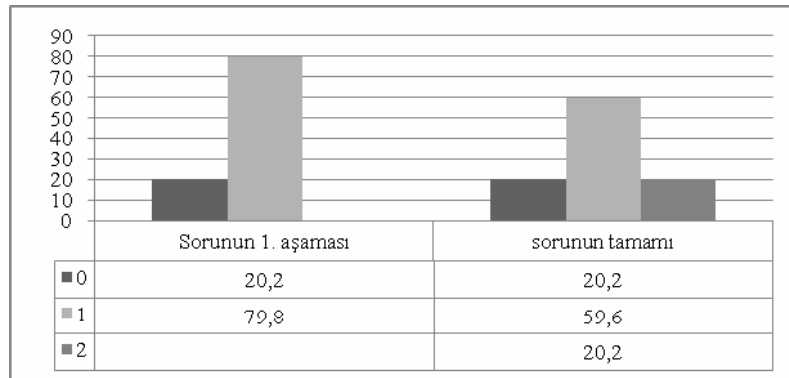


Şekil 2' deki grafik incelendiğinde öğrencilerde en sık rastlanan kavram yanlışlığının 'enzimler hücre dışında görev yapamayacakları için hücre dışında kimyasal sindirim olmaz' düşüncesinin olduğu görülmektedir. 2. aşamanın doğru cevabı c'dir.

#### 4.1.2. İkinci sorunun analizi

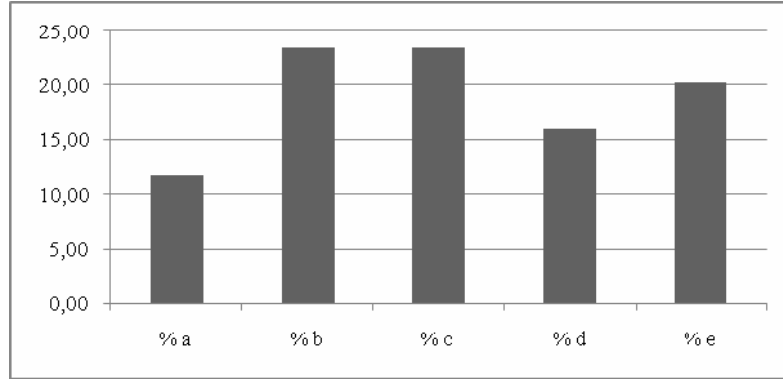
Her enzim çeşidinin çalışabildiği belirli bir ph aralığı vardır. Bu yüzden enzim etkinliği ph değişiminden etkilenir. İkinci sorunun birinci aşamasında besinlerle beraber ağızdan mideye giden amilaz enziminin kimyasal sindirim yapıp yapamayacağı sorulmuştur. Sorunun 2. aşamasında ise öğrencilerin 1. aşamaya verdikleri evet ya da hayır cevabının nedenini işaretlemeleri istenmiştir.

**Şekil-3:** İkinci soruya verilen cevapların yüzdeleri



Şekil 3' te görüldüğü gibi öğrencilerin % 20,2'sinin sorunun birinci ve ikinci aşaması ile ilgili, %59,6'sının ise sorunun ikinci aşaması ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir.

**Şekil-4:** İkinci sorunun ikinci aşamasındaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri



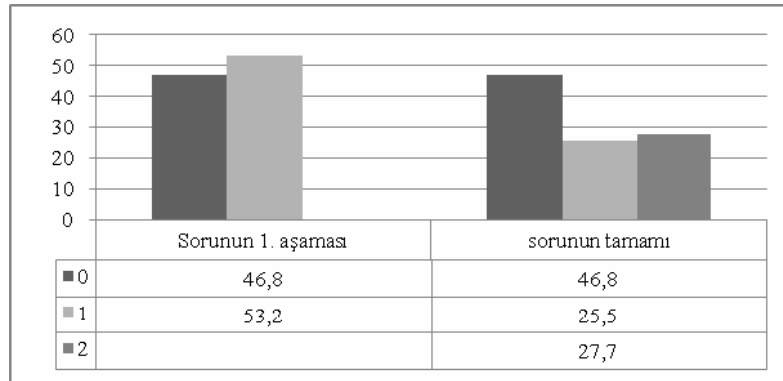
Şekil 4'teki grafik incelendiğinde b seçeneğinde verilen 'karbonhidratlar ağızda sindirime uğradığı için midede tekrar sindirilemez' ve c seçeneğinde verilen 'enzimler sadece üretildikleri yerde aktif oldukları için amilaz enzimi midede sindirim yapamaz' görüşleri öğrencilerde en çok rastlanan kavram yanlışlarıdır. 2. aşamanın doğru cevabı e'dir.

#### 4.1.3. Üçüncü sorunun analizi

Midede proteinlerin sindirimini gerçekleştiren enzim inaktif olarak salgılanmakta ve mide öz suyunda bulunan HCl sayesinde aktif hale gelmektedir. Üçüncü sorunun birinci aşamasında mide öz suyu içinde bulunan HCl'nin kimyasal sindirim yapıp yapmadığı sorulmuştur. Sorunun 2. aşamasında ise öğrencilerin 1. aşamaya verdikleri evet ya da hayır cevabının nedenini işaretlemeleri istenmiştir.

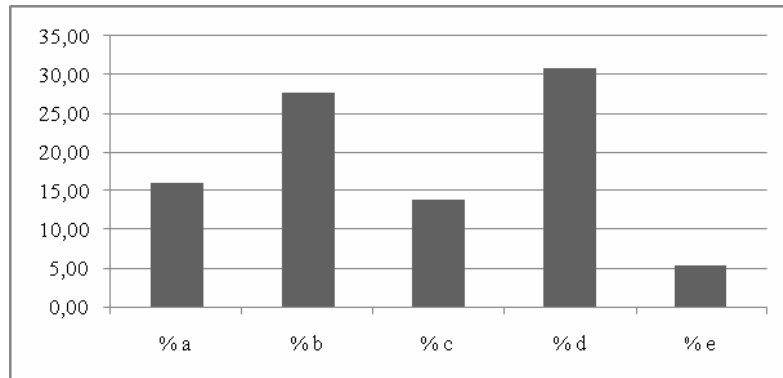


**Şekil-5:** Üçüncü soruya verilen cevapların yüzdeleri



Şekil 5'teki grafik incelendiğinde öğrencilerin % 46,8'inin sorunun birinci ve ikinci aşaması ile ilgili, % 25,5'inin de sorunun ikinci aşaması ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir.

**Şekil-6:** Üçüncü sorunun ikinci aşamasındaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri



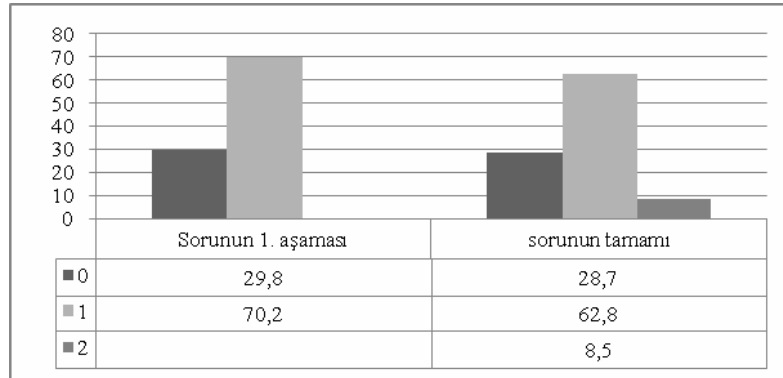
Şekil 6'daki grafik incelendiğinde b seçeneğinde verilen 'asitlerin aminoasitler arasındaki peptit bağlarını koparacağı için HCl'nin kimyasal sindirim yapabileceği' görüşü öğrencilerde en sık rastlanan kavram yanılığıdır. 2. aşamanın doğru cevabı d'dir.

#### 4.1.4. Dördüncü sorunun analizi

Karaciğerde üretilen safra, safra kesesinde depo edilerek ince bağırsağa salgılanır. Safra ince bağırsakta yağların fiziksel sindirimini yaparak kimyasal sindirimini

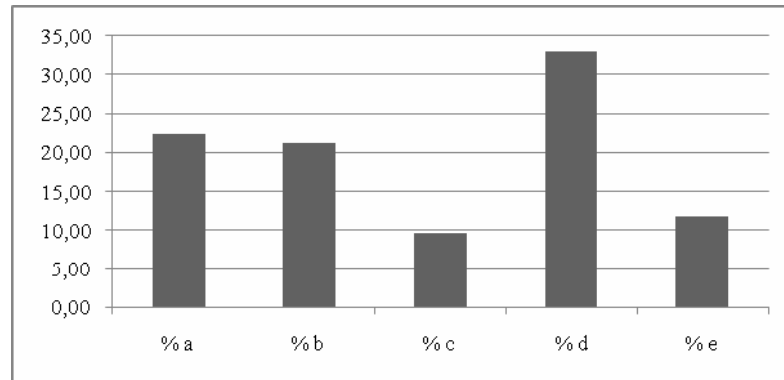
kolaylaştırır. Dördüncü sorunun birinci aşamasında safra kesesi alınan bir insanda yağların kimyasal sindiriminin gerçekleşip gerçekleşmeyeceği sorulmuştur. Sorunun 2. aşamasında ise öğrencilerin 1. aşamaya verdikleri evet ya da hayır cevabının nedenini işaretlemeleri istenmiştir.

**Şekil-7:** Dördüncü soruya verilen cevapların yüzdeleri



Şekil 7'deki grafik incelendiğinde öğrencilerin % 28,7'sinin sorunun birinci ve ikinci aşaması ile ilgili, % 62,8'inin de sorunun ikinci aşaması ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir.

**Şekil-8:** Dördüncü sorunun ikinci aşamasındaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri

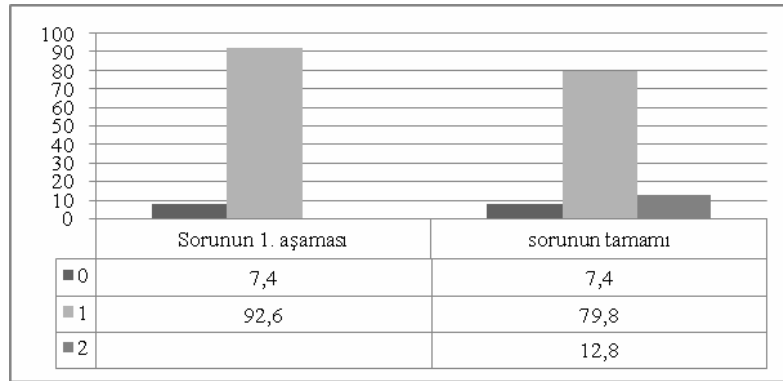


Şekil 8'deki grafik incelendiğinde d seçeneğinde verilen 'safra sıvısının karaciğerden salgılandığı, bu yüzden safra kesesinin alınmasının yağların kimyasal sindirimine etki etmediği' görüşü öğrencilerde en sık rastlanan kavram yanlışlığı olarak belirlenmiştir. 2. aşamanın doğru cevabı e'dir.

#### 4.1.5. Beşinci sorunun analizi

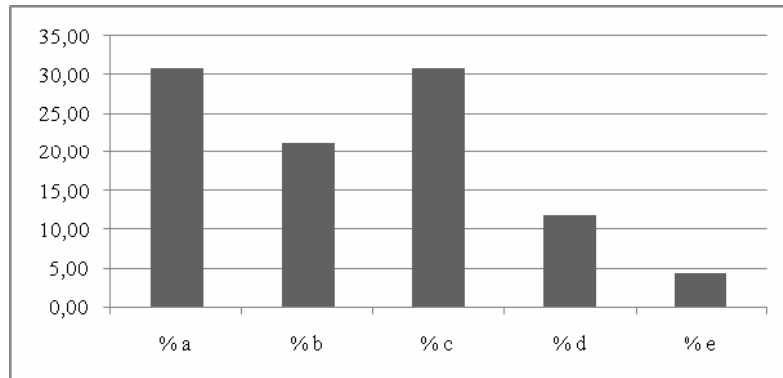
Midenin iç yüzeyi mukusla kaplıdır. Bu mukus mide öz suyundaki HCl'nin mide dokularına zarar vermesini engeller. Beşinci sorunun birinci aşamasında mideden besinlerle incebağırsağa geçen HCl'nin incebağırsak dokularına zarar verip vermeyeceği sorulmuştur. Sorunun 2. aşamasında ise öğrencilerin 1. aşamaya verdikleri evet ya da hayır cevabının nedenini işaretlemeleri istenmiştir.

**Şekil-9:** Beşinci soruya verilen cevapların yüzdeleri



Şekil 9'daki grafik incelendiğinde öğrencilerin % 7,4'ünün sorunun birinci ve ikinci aşaması ile ilgili, % 79,8'inin de sorunun ikinci aşaması ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir.

**Şekil-10:** Beşinci sorunun ikinci aşamasındaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri

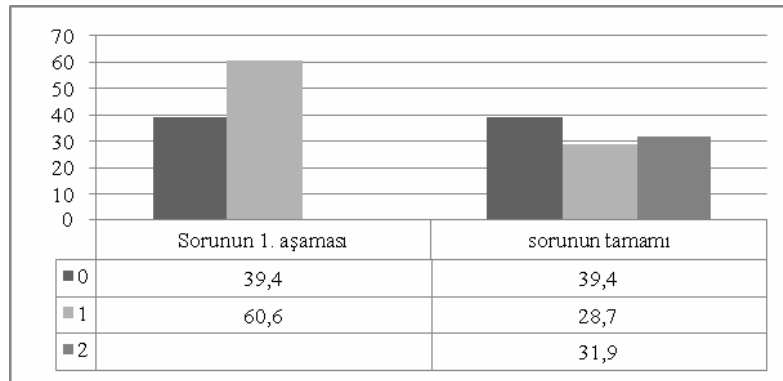


Şekil 10'daki grafik incelendiğinde a seçeneğinde verilen 'incebağırsakta bulunan villuslar ince bağırsağı asidin yakıcı etkisinden korur' ve c seçeneğinde verilen 'incebağırsakta bulunan mukusun asidi nötralize etmesinden dolayı asit incebağırsağa zarar vermez' görüşleri öğrencilerde en çok rastlanan kavram yanlışlarıdır. 2. aşamanın doğru cevabı d'dir.

#### 4.1.6. Altıncı sorunun analizi

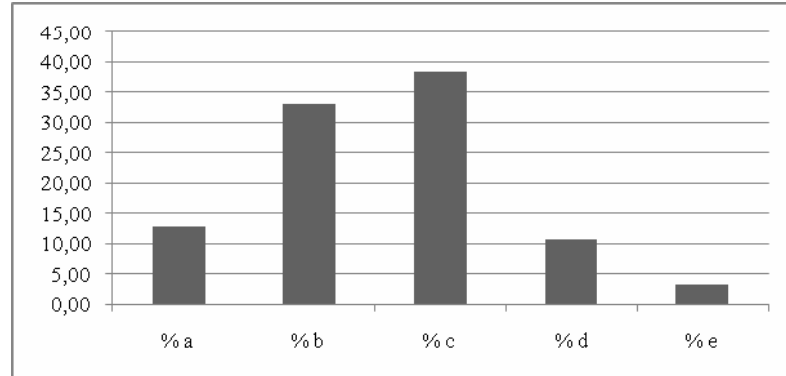
Yemek borusundaki kasların peristaltik hareketi ile besinler yemek borusundan mideye taşınır. Ancak bu kas hareketleri sırasında besinler ezilmediği için fiziksel sindirim olmaz. Altıncı sorunun birinci aşamasında yemek borusunda fiziksel sindirimin olup olmadığı sorulmuştur. Sorunun 2. aşamasında ise öğrencilerin 1. aşamaya verdikleri evet ya da hayır cevabının nedenini işaretlemeleri istenmiştir.

Şekil-11: Altıncı soruya verilen cevapların yüzdeleri



Şekil 11'deki grafik incelendiğinde öğrencilerin % 39,4'ünün sorunun birinci ve ikinci aşaması ile ilgili, % 28,7'sinin de sorunun ikinci aşaması ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir.

**Şekil-12:** Altıncı sorunun ikinci aşamasındaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri

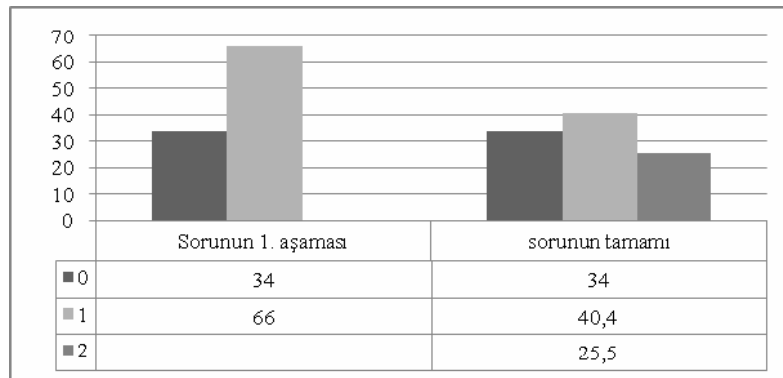


Şekil 12’deki grafik incelendiğinde b seçeneğinde verilen ‘yemek borusunda peristaltik hareket sırasında kaslar besinlerin ezilmesine neden oldukları için yemek borusunda fiziksel sindirim gerçekleşir’ görüşü öğrencilerde en sık rastlanan kavram yanılığı olarak belirlenmiştir. 2. aşamanın doğru cevabı c’dir.

#### 4.1.7. Yedinci sorunun analizi

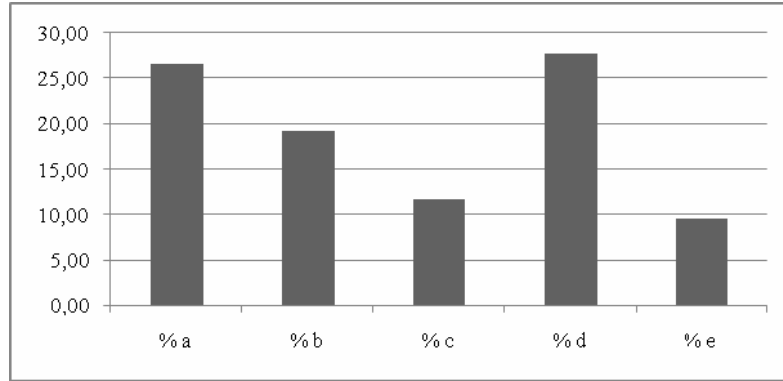
İnsanın sindirim sistemini oluşturan yemek borusu, mide, incebağırsak ve kalınbağırsak organlarının iç yüzeyi mukusla kaplıdır. Yedinci sorunun birinci aşamasında insanın sindirim sisteminde mideden başka içi yüzeyi mukusla kaplı olan başka organların olup olmadığı sorulmuştur. Sorunun 2. aşamasında ise öğrencilerin 1. aşamaya verdikleri evet ya da hayır cevabının nedenini işaretlemeleri istenmiştir.

**Şekil-13:** Yedinci soruya verilen cevapların yüzdeleri



Şekil 13'teki grafik incelendiğinde öğrencilerin % 34'ünün sorunun birinci ve ikinci aşaması ile ilgili, % 40,4'ünün de sorunun ikinci aşaması ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir.

**Şekil-14:** Yedinci sorunun ikinci aşamasındaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri

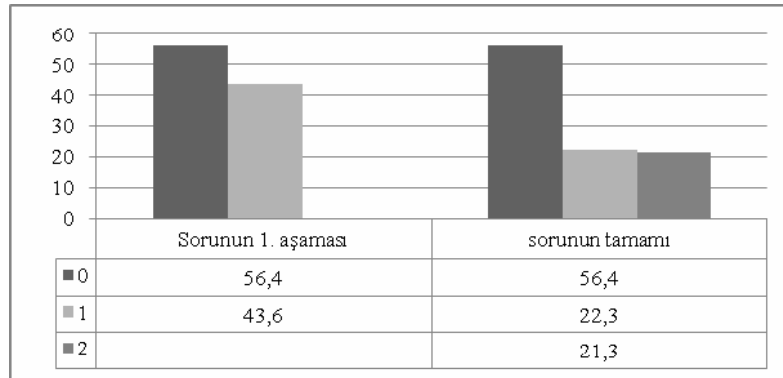


Şekil 14'teki grafik incelendiğinde a seçeneğinde verilen 'Midedeki mukus mide öz suyunun içindeki asidin mideye zarar vermesini engeller. Diğer sindirim organlarının içinde asit olmadığı için mukus yoktur.' görüşü öğrencilerde en sık rastlanan kavram yanlışlığı olarak belirlenmiştir. 2. aşamanın doğru cevabı d'dir.

#### 4.1.8. Sekizinci sorunun analizi

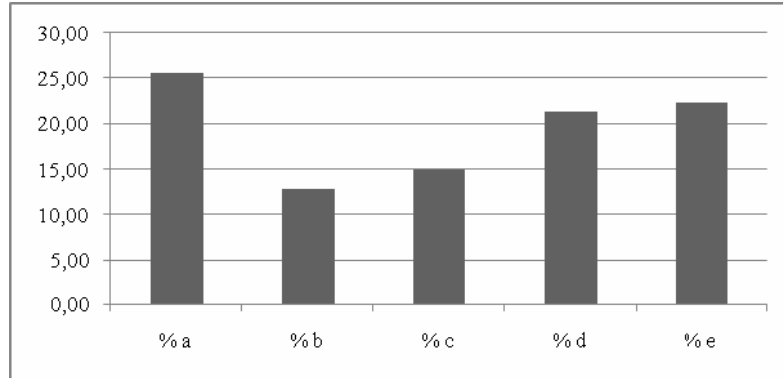
Suyun emilimi hem incebağırsakta hem de kalınbağırsakta gerçekleşir. Ancak emilen miktarlar farklıdır. Suyun büyük bir kısmı incebağırsakta emilir. Sekizinci sorunun birinci aşamasında suyun emiliminin incebağırsak ve kalınbağırsak organlarının her ikisinde de gerçekleşip gerçekleşmediği sorulmuştur. Sorunun 2. aşamasında ise öğrencilerin 1. aşamaya verdikleri evet ya da hayır cevabının nedenini işaretlemeleri istenmiştir.

**Şekil-15:** Sekizinci soruya verilen cevapların yüzdeleri



Şekil 15'teki grafik incelendiğinde öğrencilerin % 56,4'ünün sorunun birinci ve ikinci aşaması ile ilgili, % 22,3'ünün de sorunun ikinci aşaması ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir.

**Şekil-16:** Sekizinci sorunun ikinci aşamasındaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri

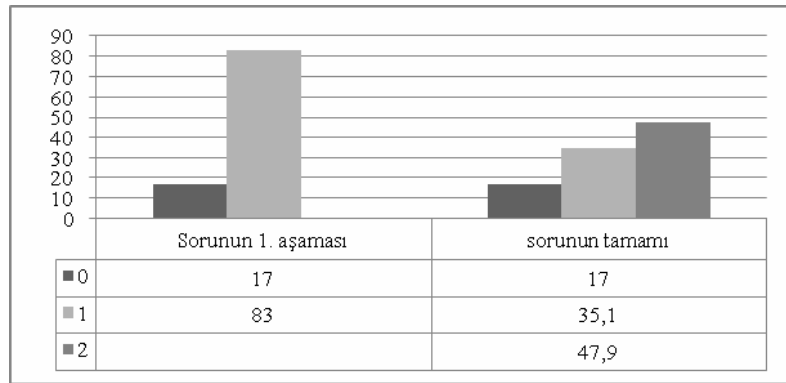


Şekil 16'daki grafik incelendiğinde a seçeneğinde verilen 'İncebağırsak sadece sindirime uğrayan besinlerin emilimini gerçekleştirir. Su sindirilmediği için incebağırsakta emilemez, kalınbağırsakta emilir' ve d seçeneğinde verilen 'Suyun emilimi hem incebağırsakta hem de kalınbağırsakta gerçekleşir. Ancak emilen miktarlar farklıdır. Suyun büyük bir kısmı kalınbağırsakta emilir.' görüşleri öğrencilerde en çok rastlanan kavram yanlışlarıdır. 2. aşamanın doğru cevabı e'dir.

#### 4.1.9. Dokuzuncu sorunun analizi

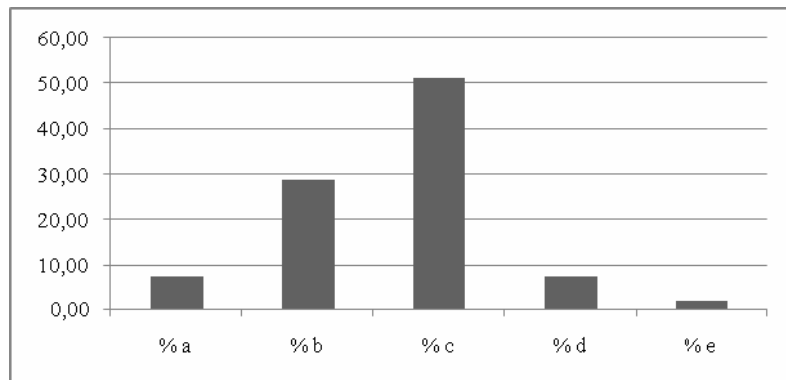
Ağızda gerçekleşen çiğneme olayı ile midede kimyasal sindirimin daha kolay ve hızlı yapılması sağlanır. Dokuzuncu sorunun birinci aşamasında ağızda çiğnemenmeden yutulan küçük bir et parçasının midede kimyasal olarak sindirilip sindirilmeyeceği sorulmuştur. Sorunun 2. aşamasında ise öğrencilerin 1. aşamaya verdikleri evet ya da hayır cevabının nedenini işaretlemeleri istenmiştir.

Şekil-17: Dokuzuncu soruya verilen cevapların yüzdeleri



Şekil 17'deki grafik incelendiğinde öğrencilerin % 17'sinin sorunun birinci ve ikinci aşaması ile ilgili, % 35,1'inin de sorunun ikinci aşaması ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir.

Şekil-18: Dokuzuncu sorunun ikinci aşamasındaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri



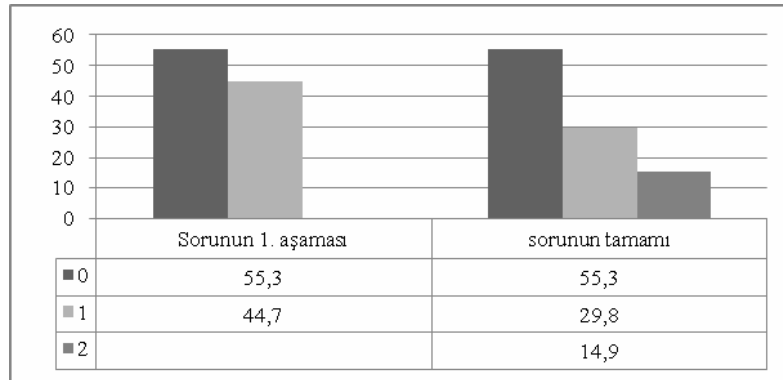


Şekil 18'deki grafik incelendiğinde b seçeneğinde verilen 'ağız etteki proteinlerin sindirimi üzerinde hiçbir etkiye sahip değildir, bu yüzden çiğnenmeden yutulan et parçası midede normal bir şekilde kimyasal olarak sindirilir' görüşü öğrencilerde en çok rastlanan kavram yanılığıdır. 2. aşamanın doğru cevabı c'dir.

#### 4.1.10. Onuncu sorunun analizi

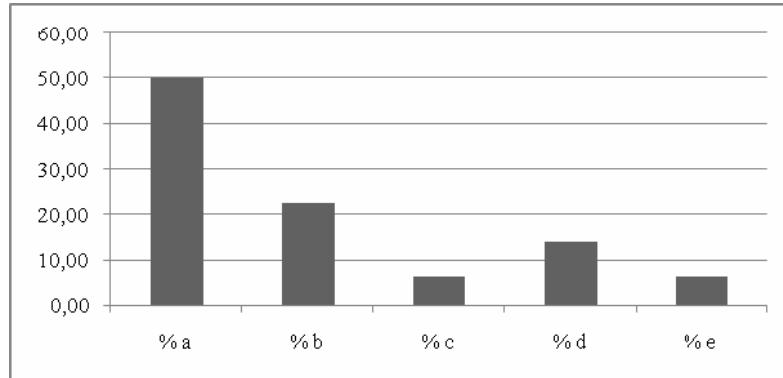
Yutma olayı ağızdaki besinlerin mideye ulaşması demektir. Yutma olayının başlangıç evresi istemli olmakla beraber diğer evreleri istemsizdir. Bu yüzden yutmanın tamamına istemli bir olaydır denilemez. Onuncu sorunun birinci aşamasında yutma olayının istemli bir olay olup olmadığı sorulmuştur. Sorunun 2. aşamasında ise öğrencilerin 1. aşamaya verdikleri evet ya da hayır cevabının nedenini işaretlemeleri istenmiştir.

Şekil-19: Onuncu soruya verilen cevapların yüzdeleri



Şekil 19'daki grafik incelendiğinde öğrencilerin % 55,3'ünün sorunun birinci ve ikinci aşaması ile ilgili, % 29,8'inin de sorunun ikinci aşaması ile ilgili kavram yanılığlarının olduğu görülmektedir.

**Şekil-20:** Onuncu sorunun ikinci aşamasındaki seçeneklerin işaretlenme yüzdeleri



Şekil 20'deki grafik incelendiğinde a seçeneğinde verilen 'Yutma ağızdaki besinlerin yutağa geçmesi olayıdır ve tamamen istemli bir olaydır' görüşü öğrencilerde en çok rastlanan kavram yanılgısıdır. 2. aşamanın doğru cevabı d'dir.

## 4.2. SSKT'nin değişkenler arasında istatistiksel analizi

### 4.2.1. Sınıflar arası karşılaştırma

#### 4.2.1.1. Birinci ve ikinci aşamanın beraber karşılaştırılması

9. sınıf, 10. sınıf, 11. sınıf ve 12. sınıfların bilgi düzeyleri varyans analizi (Tukey Testi) ile karşılaştırılmış ve sınıflar arasında anlamlılık bulunmuştur.

**Çizelge 7.** Testin bütünü için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma

	Kareler ortalaması	Serbestlik derecesi	Ortalamaların karesi	F	P
Gruplar arası	196,969	3	65,656	9,039	,000
Gruplar içi	653,765	90	7,264		
Toplam	850,734	93			

Varyans analizi sonuçlarına göre; sindirim sistemi kavram testinde sınıfların başarıları arasında  $P < 0,05$  düzeyinde farklılık görülmüştür.

**Çizelge 8.** Testin bütünü için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma (Tukey Testi)

Grup	Gruplar	Ortalama	Ortalama farkı	Standart sapma	Sh	P
9. sınıf	10. sınıf	8,555	-1,55556	2,764	,74056	,161
	11. sınıf	10,666	-3,66667*	2,987	,76293	,000
	12. sınıf	10,117	-3,11765*	2,260	,84064	,002
10. sınıf	9. sınıf	7,000	1,55556	2,592	,74056	,161
	11. sınıf	10,666	-2,11111*	2,987	,75611	,032
	12. sınıf	10,117	-1,56209	2,260	,83447	,247
11. sınıf	9. sınıf	7,000	3,66667*	2,592	,76293	,000
	10. sınıf	8,555	2,11111*	2,764	,75611	,032
	12. sınıf	10,117	,54902	2,260	,85438	,918
12. sınıf	9. sınıf	7,000	3,11765*	2,592	,84064	,002
	10. sınıf	8,555	1,56209	2,764	,83447	,247
	11. sınıf	10,666	-,54902	2,987	,85438	,918

P<0,05

Çizelge 6 incelendiğinde 9. sınıflarla 10. sınıflar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı anlaşılmaktadır. 9. sınıflarla 11. sınıflar karşılaştırıldığında 11. sınıflar lehine ve 9. sınıflarla 12. sınıflar karşılaştırıldığında 12. sınıflar lehine P<0,05 düzeyinde anlamlılık olduğu görülmektedir. 10. sınıflarla 11. sınıflar karşılaştırıldığında 11. sınıflar lehine P<0,05 düzeyinde anlamlılık olduğu görülmektedir. 10. sınıflar ile 12. sınıflar karşılaştırıldığında ise P<0,05 düzeyinde anlamlılık olmadığı görülmektedir. 11. sınıflarla 12. sınıflar karşılaştırıldığında P<0,05 düzeyinde anlamlılık olmadığı görülmektedir.

#### 4.2.1.2. Birinci aşamanın karşılaştırılması

9. sınıf, 10. sınıf, 11. sınıf ve 12. sınıfların bilgi düzeyleri varyans analizi (Tukey Testi) ile karşılaştırılmış ve sınıflar arasında anlamlılık bulunmuştur.

**Çizelge 9.** Sorunun birinci aşaması için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma

	Kareler ortalaması	Serbestlik derecesi	Ortalamaların karesi	F	P
Gruplar arası	45,721	3	15,240	6,241	,001
Gruplar içi	219,768	90	2,442		
Toplam	265,498	93			

Varyans analizi sonuçlarına göre; sindirim sistemi kavram testinde sınıfların birinci aşamaya verdikleri cevaplar arasında  $P<0,05$  düzeyinde farklılık görülmüştür.

**Çizelge 10.** Sorunun birinci aşaması için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma (Tukey Testi)

Grup	Gruplar	Ortalama	Ortalama farkı	Standart sapma	Sh	P
9. sınıf	10. sınıf	6,259	-,64387	1,558	,42937	,442
	11. sınıf	7,458	-1,84295*	1,614	,44234	,000
	12. sınıf	6,823	-1,20814	1,074	,48740	,070
10. sınıf	9. sınıf	5,615	,64387	1,768	,42937	,442
	11. sınıf	7,458	-1,19907*	1,614	,43839	,037
	12. sınıf	6,823	-,56427	1,074	,48382	,650
11. sınıf	9. sınıf	5,615	1,84295*	1,768	,44234	,000
	10. sınıf	6,259	1,19907*	1,558	,43839	,037
	12. sınıf	6,823	,63480	1,074	,49536	,577
12. sınıf	9. sınıf	5,615	1,20814	1,768	,48740	,070
	10. sınıf	6,259	,56427	1,558	,48382	,650
	11. sınıf	7,458	-,63480	1,614	,49536	,577

$P<0,05$

Çizelge 8 incelendiğinde, 9. sınıflarla 11. sınıflar arasında 11. sınıflar lehine ve 10. sınıflarla 11. sınıflar arasında 11. sınıflar lehine sorunun birinci aşaması için  $P<0,05$  düzeyinde anlamlılık görülmüştür. 9. sınıflarla 10. sınıflar arasında, 9. sınıflarla 12. sınıflar arasında ve 10. sınıflarla 12. sınıflar arasında  $P<0,05$  düzeyinde anlamlılık görülmemiştir.

### 4.2.1.3. İkinci aşamanın karşılaştırılması

9. sınıf, 10. sınıf, 11. sınıf ve 12. sınıfların bilgi düzeyleri varyans analizi (Tukey Testi) ile karşılaştırılmış ve sınıflar arasında anlamlılık bulunmuştur.

**Çizelge 11.** Sorunun ikinci aşaması için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma

	Kareler ortalaması	Serbestlik derecesi	Ortalamaların karesi	F	P
Gruplar arası	57,903	3	19,301	8,015	,000
Gruplar içi	216,735	90	2,408		
Toplam	274,638	93			

Varyans analizi sonuçlarına göre; sindirim sistemi kavram testinde sınıfların ikinci aşamaya verdikleri cevaplar arasında  $P < 0,05$  düzeyinde farklılık görülmüştür.

**Çizelge 12.** Sorunun ikinci aşaması için varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırma (Tukey Testi)

Grup	Gruplar	Ortalama	Ortalama farkı	Standart sapma	Sh	P
9. sınıf	10. sınıf	2,444	-0,94444	1,671	,42640	,127
	11. sınıf	3,333	-1,83333*	1,606	,43927	,000
	12. sınıf	3,470	-1,97059*	1,642	,48402	,001
10. sınıf	9. sınıf	1,500	0,94444	1,421	,42640	,127
	11. sınıf	3,333	-0,88889	1,606	,43535	,181
	12. sınıf	3,470	-1,02614	1,462	,48047	,150
11. sınıf	9. sınıf	1,500	1,83333*	1,421	,43927	,000
	10. sınıf	2,444	0,88889	1,671	,43535	,181
	12. sınıf	3,470	-0,13725	1,462	,49193	,992
12. sınıf	9. sınıf	1,500	1,97059*	1,421	,48402	,001
	10. sınıf	2,444	1,02614	1,671	,48047	,150
	11. sınıf	3,333	0,13725	1,606	,49193	,992

$P < 0,05$

Çizelge 10 incelendiğinde 9.sınıflarla 11. sınıflar arasında 11. sınıflar lehine, 9. sınıflarla 12. sınıflar arasında 12. sınıflar lehine  $P < 0,05$  düzeyinde anlamlılık olduğu görülmüştür. 9.sınıflarla 10. sınıflar arasında, 10 sınıflarla 11. sınıflar arasında, 10.

sınıflarla 12. sınıflar arasında ve 11. sınıflarla 12. sınıflar arasında  $P < 0,05$  düzeyinde anlamlılık görülmemiştir.

#### 4.2.2. Cinsiyetler arası karşılaştırma

Öğrencilerin cinsiyetleri yönünden yapılan karşılaştırılmada bağımsız t testi uygulanmıştır.

##### 4.2.2.1. Birinci ve ikinci aşamanın beraber karşılaştırılması

Cinsiyet yönünden testin birinci ve ikinci aşaması beraber değerlendirildiğinde anlamlılık bulunmamıştır.

**Çizelge 13.** Sorunun iki aşaması için bağımsız t testi ile cinsiyetlerin karşılaştırılması

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Erkek	54	9,1111	2,90521	,610	92	,543
Kız	40	8,7250	3,20246			

##### 4.2.2.2. Birinci aşamanın karşılaştırılması

Cinsiyet yönünden testin birinci aşaması değerlendirildiğinde anlamlılık bulunmamıştır.

**Çizelge 14.** Sorunun birinci aşaması için bağımsız t testi ile cinsiyetlerin karşılaştırılması

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Erkek	54	6,5926	1,60798	,686	92	,494
Kız	40	6,3500	1,80526			

#### 4.2.2.3. İkinci aşamanın karşılaştırılması

Cinsiyet yönünden testin aşaması değerlendirildiğinde anlamlılık bulunmamıştır.

**Çizelge 15.** Sorunun ikinci aşaması için bağımsız t testi ile cinsiyetlerin karşılaştırılması

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Erkek	54	2,6481	1,69525			
Kız	40	2,5250	1,76849	,342	92	,733

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin sindirim sistemi hakkında ki kavram yanlışları araştırılmıştır. Sindirim sistemi konusu ile ilgili olarak hazırlanan sindirim sistemi kavram testi (SSKT) 9. sınıf, 10. sınıf, 11. sınıf ve 12. sınıf öğrencilerine uygulanmış ve öğrencilerin sindirim sistemi ile ilgili kavram yanlışları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışları istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve bu yanlışların sınıflara göre ve cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır.

Bağımsız t testi kullanılarak öğrencilerin cinsiyetleri yönünden soruların ayrı ayrı birinci aşamaları ( $p=0,494$ ), ikinci aşamaları ( $p=0,733$ ) ve birinci aşama ile ikinci aşama birlikte ( $p=0,543$ ) değerlendirilmiş ve yapılan değerlendirilmede cinsiyetin kavram yanlışlarına etkisi üzerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Sınıflar arası kavram yanlışları varyans analizi ile karşılaştırıldığı zaman soruların birinci ve ikinci aşamalarının beraber değerlendirilmesinde 9. Sınıflarla 11. ve 12. sınıflar arasında, 10. Sınıflarla 11. sınıflar arasında  $p<0.05$  seviyesinde anlamlı farklıklar görülmüştür. Birinci aşamaların değerlendirilmesinde, 9. ve 10. sınıflarla 11. sınıflar arasında  $p<0.05$  seviyesinde anlamlı farklıklar görülmüştür. İkinci aşamaların değerlendirilmesinde, 9. sınıflarla 11. ve 12. sınıflar arasında  $p<0.05$  seviyesinde anlamlı farklıklar görülmüştür. Bu farklılıkların genellikle 11. sınıf lehine olduğu tespit edilmiştir.

Köse ve Uşak (2006), Fen bilgisi öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen bulgularda öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram yanlışlarında ders kitaplarının etkisinin olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda 8. soruda kavram yanlışına sahip olan öğrencilerin % 22,3'ü suyun büyük bir kısmının ince bağırsakta emildiğini düşünmektedir. Öğrencilerin bu yanlışlığa sahip olmalarının nedeni ilköğretim 7 sınıf fen ve teknoloji ders kitabında suyun incebağırsakta emildiğinin gösterilmesi kalınbağırsakta emildiğinin gösterilmemesi olabilir.



Sülün ve Kozcu (2005) Lise giriş sınavlarında yer alan populasyon ve çevre konusundaki grafik sorularının, öğrencilerin algılama ve yorumlamalarındaki yanlışlarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin çevre ve populasyon konusundaki grafik sorularını yorumlamada yanlışları bulunduğunu tespit etmişler ve öneriler getirmişlerdir. Biyoloji dersinde hemen hemen her konuda temel bilgiler edinildikten sonra yorum gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrencilere uyguladığımız sindirim sistemi kavram testinin yorum isteyen ikinci aşamalarında, bilgi isteyen birinci aşamalara göre daha çok kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Bu durum öğrenciler tarafından yapılan yorumların öğretmen kontrolünde olmadığına kavram yanlışlarına neden olduklarını göstermektedir.

Güneş ve Güneş (2005), İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi müfredatındaki biyoloji konuları ile ilgili anlama zorlukları ve nedenlerini belirleme amacıyla çalışma yapmışlardır. Öğrenciler zorlanma nedenleri olarak deney yapılmaması, konulara ilgi duymama ve konuların ezbere dayalı olması şeklinde belirtmişlerdir. Öğrencilerin biyoloji dersinde ezberleyerek başarılı olabileceklerini düşünmeleri ve ezber yapmaları kavram yanlışlarının artmasına neden olmaktadır. Çalışmamızda sindirim sistemi kavram testinin değişkenler arasındaki istatistiksel analizine baktığımızda sınıflar arası karşılaştırılmada 10. sınıfla 12. sınıf arasında hiçbir zaman anlamlı bir farklılık olmadığını görmekteyiz. 11. sınıfta sindirim sistemi anlatılan öğrenciler yaptıkları ezberlerden dolayı bir sene sonra bilgileri unutmakta ve kavram yanlışları açısından 10. sınıftakine yakın bir değer sergilemektedirler.

Temelli (2006), Lise öğrencilerinin genetikle ilgili konularda kavram yanlışlarını saptamak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Elde edilen verilerden öğrencilerin sadece bilgiye dayalı sorularda kavram yanlışlarının az, ancak bilgilerin toplanıp, harmanlanıp yorum yapılarak cevap verilmesi gereken sorularda ise daha çok kavram yanlışına düştüklerini saptamıştır. Araştırmamızda kullandığımız sindirim sistemi kavram testinin 2. sorusunda öğrencilerin 9. sınıfta öğrendikleri enzimlerin yapısı, çalışma şekilleri ve çalışmalarını etkileyen faktörler konusunu sindirim sisteminde öğrendikleri yeni bilgiler ile harmanlayamamaları ve beraber kullanamamaları öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına neden olmaktadır.

Karamustafaoğlu ve Yavuz (2006), sınıf öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimine yönelik geliştirdikleri analogileri sunmak ve bu analogileri geliştirirken hedef ve kaynak arasındaki ilişkiyi gösterebilme becerilerini ortaya çıkarmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar çalışmalarında öğretmen adaylarının geliştirdiği analogiler arasında kavram yanlışlarına yol açabilecek analogilere rastlamışlardır. Kullandığımız sindirim sistemi kavram testinin 3. Sorusunda öğrencilerde en sık görülen kavram yanlışının ‘HCl’nin proteinlerdeki peptit bağlarını koparabileceği’ görüşü olduğunu tespit ettik. Öğrencilerin bu tarz düşüncelere sahip olmasının temelinde asitlerin yakıcı özellikte olmalarını bilmeleri yatmaktadır. Çünkü öğrencilere özellikle ilköğretimin ilk basamaklarında sindirim yanlış analogilerle öğretilmekte, sindirimin öğrenciler tarafından yanlış öğrenilmesine neden olmaktadır. Pelitoğlu (2006), ilköğretim 6. Sınıf ‘Sindirim Sistemi’ konusunun transpozisyon didaktik teorisine göre incelenmesi için yaptığı çalışmada, öğrencilerin sindirim ile ilgili sahip oldukları çeşitli görüşlere yer vermiştir. Bu görüşlerin bazıları; ezme, eritme, yumuşatma, parçalama ve ayrıştırma şeklindedir. Pelitoğlu tarafından elde edilen bu bulgularda, çalışmamızda da ortaya çıkan ‘asitlerin besinleri eriterek sindirim yapacağı’ görüşünün öğrenciler arasında yaygın bir kavram yanlışlığı olduğunu desteklemektedir.

Kurtcuoğlu (2007), lise 2. Sınıf sindirim sistemi konusunda uygulanan çoklu zeka kuramının, öğrencilerin akademik başarıları üzerine geleneksel yöntemlere kıyasla ne kadar etkili olduğunu belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Çalışmada deney grubuna ‘Sindirim Sistemleri’ konusu Çoklu Zeka Kuramı temelli işlenmiş, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle işlenmiştir. Araştırmacı verileri toplamak için sindirim sistemi başarı testi kullanmış ve elde edilen verileri SPSS’de değerlendirmiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda, çoklu zeka kuramı temelli öğretimin, geleneksel yönetime göre öğrenci başarısına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğunu belirlemiştir. Belirlenen sonuç geleneksel yöntem ile dersleri işleyen Konya Anadolu Lisesi öğrencileri üzerinde uyguladığımız anketimizden elde edilen verileri desteklemekte ve öğrencilerin konu ile ilgili bilgi düzeylerinin düşük ve kavram yanlışlarının fazla olması durumuna açıklık getirmektedir.

Ateş vd., (2006), biyoloji öğretmen adaylarının 4. sınıfta almış oldukları moleküler biyoloji dersinden edindikleri kavram ve bilgileri, hafızada tutma süreleri, zihinlerinde yapılandırma düzeyleri ile yanlış ve hatalı bilgilerini belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar elde ettikleri sonuçlara göre biyoloji 1. sınıfında okuyan biyoloji öğretmen adaylarının şu anki 5. sınıf ve tezsiz yüksek lisans biyoloji öğretmen adayları ile aralarında bilgi yönünden bir farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir. Öğrencilerin bilgileri uzun süre akıllarında tutamadıklarını belirlemişlerdir. Sindirim sistemi konusu 11. sınıfta öğretilmektedir. Yaptığımız araştırmanın sonuçlarına göre varyans analizi ile sınıflar arası karşılaştırılma yapıldığında 10. sınıflarla 12. sınıflar arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamıştır. Elde ettiğimiz bu sonuç Ateş vd., sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Selvi ve Yakışan (2004), öğretmen adaylarının enzimler konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları değerlendirmeler ile öğrencilerin enzim kavramı ile ilgili 'yüksek sıcaklıkta enzimler canlılıklarını yitirirler' yanlışını tespit etmişlerdir. Çalışmamızın ikinci sorusunda tükürükle mideye giden amilaz enziminin neden sindirim yapamadığı sorgulanmış ve öğrencilerin % 15,96'sı bu durumu mide de bulunan asitten dolayı amilaz enziminin öldüğü şeklinde açıklamaya çalışmıştır.

Tekkaya vd., (2000), biyoloji öğretmen adaylarının biyolojinin temel konularındaki kavram yanlışlarını saptamak ve bu kavram yanlışlarının nedenlerini biyoloji eğitimi alanındaki öğretim üyeleri ile görüşerek belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada, 33 sorudan oluşan Genel Biyoloji Kavram Yanılgısı Testi geliştirmiş ve 186 biyoloji öğretmen adayına uygulamışlardır. araştırmacıların uyguladıkları test; ekoloji, bitki biyolojisi, sindirim sistemi, solunum, boşaltım sistemi, enzim, osmoz ve difüzyon, hücre bölünmesi, sınıflandırma ve besin ağı gibi biyoloji öğretim programının temel konularını içermektedir. Yapılan analizlerin sonuçları, öğretmen adaylarının kalınbağırsakta mukus bulunmadığı, suyun büyük bir bölümünün kalınbağırsakta emildiği ve safra kesesi alındığında safra salgısının duracağı yanlışlarını tespit etmişlerdir. Araştırmacıların tespit ettikleri bu yanlışlar çalışmamızda elde edilen benzer sonuçlarla desteklenmiştir.

Sonuç olarak 9. sınıf, 10. sınıf, 11. sınıf ve 12. sınıf öğrencilere uygulanan SSKT'nin sonuçlarına bakılarak sindirim sistemi konusu ile ilgili olarak öğrencilerin farklı kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir. Yaptığımız bu çalışmada tespit edilen kavram yanlışları ğretim sürecinde dikkate alındığı takdirde öğrencilerin hem geçmişten gelen kavram yanlışlarının düzeltilebileceği hem de sindirim sistemi ile ilgili yeni yanlışların meydana gelmesinin engellenebileceği düşünülmektedir.

## 6. ÖNERİLER

1. Sindirim sistemi konusu işlenirken öğrencilerin enzimler konusu ile bilgileri yoklanıp ve öğrencilere daha önceki yıllarda öğrendikleri ‘enzimler hem hücre dışında hem de hücre içinde görev yapabilirler.’ bilgisi hatırlatılabilir.
2. Sindirim sistemi konusu işlenirken farklı enzim çeşitlerinin farklı pH değerlerinde aktif oldukları ve bu yüzden sindirimde görev alan her enzimin her organda sindirim yapamayacağına öğrencilerin dikkati çekilebilir.
3. Midede kimyasal sindirim işlenirken ‘asitler yakıcı oldukları için besinleri eriterek kimyasal sindirim yaparlar’ görüşünün öğrenciler arasında yaygın olduğuna dikkat edilip, kimyasal sindirimin ancak enzimler tarafından yapılabileceğine öğrencilerin dikkati çekilebilir.
4. Öğrencilerin sindirim sistemi organlarının anatomi ve morfolojileri ile ilgili kavram yanılgılarını en aza indirebilmek için organların yapısı anlatılırken görsel materyallerden yararlanılabilir.

## KAYNAKLAR

Akçam, Mediha, Asker, Erol, (2006). Yaratıcı Etkinliklerle Desteklenen Fen Bilgisi Derslerinin Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi. 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı. Ankara: Palme Yayıncılık.

Ateş, Ali, Kurt, Hakan, Kaya, Baştürk, Özkadif, Sema, (2006). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Moleküler Biyoloji Kavram ve Bilgilerini Anlama Düzeyleri. 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı. Ankara: Palme Yayıncılık.

Coştu, Bayram, Ayas, Alipaşa, Ünal, Suat, (2007). Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1), 123-136

Coştu, Bayram, Karataş, Özgür, F., Ayas, Alipaşa, (2003). Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(14), 33-48

Çilenti, K., Ölçün, M.,(1982). Fen Öğretimine Kaynak Kitap, Milli Eğitim Basım Evi, 360 s, İstanbul

Demirci, Neşet, Akdemir, Emine, (2006). Katı ve Sıvıların Basıncı Konusunda İki Aşamalı Testlerin Geliştirilmesi. 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı. Ankara: Palme Yayıncılık.

Eseroğlu, Mehmet. (1998). Konya Merkez ve İlçelerinde Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Derslerindeki Morfoloji ve Anatomi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Eyidoğan, Füsün, Güneysu, Sibel, 'İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Kitaplarındaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi' V. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik

Eğitimi Kongresi, Orta Doğu teknik Üniversitesi Eğitim Fakóltesi, Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve eğitimi genel Müdürlüğü, 16- 18 Eylül 2002, Ankara, Bildiriler Cilt (I), 72-77

Güneş, Handan, M., Güneş, Tohit, (2005). İlköğretim Öğrencilerinin Biyoloji Konularını Anlama Zorlukları ve Nedenleri. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakóltesi Dergisi, 6(2), 169-175

Güngör, Burcu, Özgür, Sami, (2009). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sindirim Sistemi Konusundaki Didaktik Kökenli Kavram Yanılgılarının Nedenleri. Necatibey Eğitim Fakóltesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 3(2), 149-177.

Güngör, Burcu, (2009). İnsanda Sindirim Sistemi Konusunda İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının Kökenlerinin Belirlenmesine Yönelik Boylamsal Bir Çalışma . Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Kaptan, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık

Karamustafaoğlu, Sevilay, Yavuz, Dilaver, (2006). Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Sınıf Öğretmen Adaylarının Geliştirdikleri Analogiler. 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı. Ankara: Palme Yayıncılık.

Karataş, Özgür, F., Köse, Sacit, Coştu, Bayram (2003). Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi, 1(13), 54-69

Kılıç, Z, Atasoy, B, Tertemiz, N, şeren, M, Ercan, L, (2001). Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

Konuk, Muhsin, Kılıç, Selda, ‘Konya İli Lise Öğrencilerinde Osmoz ve Difüzyon Konusundaki Kavram Yanılgıları’ V. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü, 16- 18 Eylül 2002, Ankara, Bildiriler Cilt (I), 103-108

Köse, Sacit, Bağ, Hüseyin, Bağ, Ahmet, Uçak, Esra, (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Canlılardaki Enerji Kaynaklarıyla İlgili Görüşleri. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 141 – 152

Köse, Sacit, Coştu, Bayram, Keser, Fatih, Ö., (2003). Fen Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi: TGA Yöntemi ve Örnek Etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 43-53

Köse, Sacit, Uşak, Muhammet (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Kavram Yanılgılarının Saptanması: Fotosentez ve Bitkilerde Solunum. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(1), 25 – 52

Kurtcuoğlu, Süreyya, (2007). Lise II. Sınıf Biyoloji Dersi Sindirim Sistemi Konusunda Uygulanan Çoklu Zeka Kuramının Öğrencilerin Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Maraş, Meltem, Akman, Yıldız, (2009). Hücre Biyoloji Konusunda Öğrencilerin Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. *Milli Eğitim Dergisi*, (181), 146-151

Mutlu, Mehmet, Özel, Murat, (2008). Sınıf Öğretmen Adaylarının Çiçekli Bitkilerin Büyüme ve Gelişimi Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (1), 107-124



- Öztaş, Haydar, Özay, Esra (2004). Biyoloji Öğretmenlerinin Biyoloji Öğretiminde Karşılaştıkları Sorunlar (Erzurum Örneği). Kastamonu Eğitim Dergisi, 12 (1), 69-76
- Pekdaş, Murat, Türkmen, Lütfullah, Solak, Kemal, (2006). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi, 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Pelitoğlu, Fatma, (2006). İlköğretim 6. Sınıf ‘Sindirim Sistemi’ Konusunun Transpozisyon Didaktik Teorisine Göre İncelenmesi . Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Reiss, M., J., Tunnicliffe, S, D., (1999). Conceptual Development. Journal of Biological Education, 34(1), 13-16
- Selvi, Meryem, Yakışan, Mehmet, (2004). Üniversite Birinci Sınıf Öğrencilerinin Enzimler Konusu ile İlgili Kavram Yanılgıları. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (2), 173-182
- Sinan, Olcay, Yıldırım, Osman, Kocakulah, Sabri, M., Aydın, Halil, (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Proteinler, Enzimler ve Protein Sentezi ile İlgili Kavram Yanılgıları. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(1), 1-16
- Soylu, H., İbiş, M. (1999). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Eğitimi. III. Fen Bilimleri Sempozyumu M.E.B. ÖYGM.
- Sülün, Yusuf, Kozcu, Nevin, (2005). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Lise Giriş Sınavlarındaki Çevre ve Populasyon Konusuyla İlgili Grafik Sorularını Algılama ve Yorumlamalarındaki Yanılgıları. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(1), 25-33.

Tekkaya, Ceren, Çapa, Yeşim, Yılmaz, Özgül, (2000). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (18), 140-147

Temelli, Aysel, (2006). Lise Öğrencilerinin Genetikle İlgili Konulardaki Kavram Yanılgılarının Saptanması. Kastamonu Eğitim Dergisi, 14 (1), 73-82

Yağbasan, Rahmi, Gülçiçek, Çağlar, (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanınması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13), 102-120

Yakışan, Mehmet, Yel, Mustafa, Mutlu, Mehmet, (2009). Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(2), 129-139

YÖK/ Dünya Bankası MEGA (1997). Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. Biyoloji Öğretimi, MEB - Ankara

Yürük, Nejla, Çakır, S., Özgür, (2000). Lise Öğrencilerinde Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Görülen Kavram Yanılgılarının Saptanması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (18), 185 – 191

**EKLER****EK-1: SİNDİRİM SİSTEMİ KAVRAM TESTİ**

1. Kimyasal sindirim olayı hücre dışında gerçekleşebilir mi?

A. Evet                      B. Hayır

Bu seçeneği seçmemin nedeni ;

a) Kimyasal sindirim ancak mide, bağırsak ve ağız gibi sindirim sistemi organlarının içinde gerçekleşebileceği için hücre dışında kimyasal sindirim olmaz.

b) Kimyasal sindirim olayını enzimler gerçekleştirir. Enzimler hücrenin dışında görev yapamadıkları için hücre dışında kimyasal sindirim olmaz.

c) Kimyasal sindirim olayını enzimler gerçekleştirir. Enzimler hem hücre dışında hem de hücre içinde görev yapabildikleri için hücre dışında da kimyasal sindirim olabilir.

d) Sadece mikroskobik canlılarda enzimler hücre dışına salgılanabildiği için hücre dışında kimyasal sindirim yapılabilir. Ancak hayvanlar ve bitkiler hücre dışına enzim salgılayamadıkları için hücre dışında kimyasal sindirim yapamazlar.

e) Besin içerikleri hücrelerden büyük oldukları için ancak hücre dışında kimyasal sindirime uğrayıp parçalandıktan sonra hücreye alınabilirler.

f) (Diğer) .....

2. Tükürük içerisinde bulunan ve karbonhidratların kimyasal sindirimini gerçekleştiren amilaz enzimi besinlerle beraber yutularak mideye gider. Mideye gelen amilaz enzimi midede karbonhidratların kimyasal sindirimini gerçekleştirebilir mi ?

A. Evet                      B. Hayır

Bu seçeneği seçmemin nedeni ;

- a) Mide asidi amilaz enzimin etkisini azaltır. Bu yüzden amilaz enzimi midede az miktarda sindirim yapabilirler.
- b) Karbonhidratlar ağızda kimyasal sindirime uğrayarak yapı taşlarına parçalanacağı için midede amilaz enzimi tarafından tekrar sindirilemez.
- c) Enzimler sadece üretildikleri yerde aktif oldukları için amilaz enzimi midede karbonhidratların kimyasal sindirimini gerçekleştirmez.
- d) Mide içindeki asit ağızdan gelen amilaz enzimini öldüreceği için amilaz enzimi midede karbonhidratların kimyasal sindirimini gerçekleştiremez.
- e) Mide asidi ağızdan gelen amilaz enziminin kimyasal yapısını bozacağı için amilaz enzimi midede karbonhidratların kimyasal sindirimini gerçekleştiremez.
- f) (Diğer) .....

3. Mide özsuyu içerisinde bulunan HCl besinleri kimyasal olarak sindirebilir mi ?

A. Evet                      B. Hayır

Bu seçeneği seçmemin nedeni ;

a) Asitler yakıcı özellikleri ile kimyasal sindirim gerçekleştirebileceği için bütün besinleri kimyasal olarak sindirebilir.

b) HCl aminoasitleri birbirine bağlayan peptit bağlarını koparacağı için proteinlerin kimyasal sindirimini gerçekleştirebilir.

c) Asitler ancak enzimlerle beraber kimyasal sindirim yapabilirler.Yalnız başlarına kimyasal sindirim yapamazlar.

d) HCl midede proteinlerin kimyasal sindirimini sağlayacak olan enzimleri aktifleştirme olayında görev alır kimyasal sindirim yapamaz.

e) HCl mideye besinlerle gelen mikropları yakıp öldürmek için salgılanır. Kimyasal sindirimle hiçbir alakası yoktur.

f) (Diğer) .....

4. Safra kesesi ameliyatla alınan bir insanda yağların kimyasal sindirimi gerçekleşir mi ?

A. Evet                      B. Hayır

Bu seçeneği seçmemin nedeni ;

a) Safra kesesi alınınca safra sıvısı salgılanmaz ve yağların mekanik sindirimi gerçekleşmez ancak kimyasal sindirim hiç etkilenmeden devam eder.

b) Safra kesesi alınınca safra sıvısı salgılanmaz ve yağların mekanik sindirimi gerçekleşmez. Yağların fiziksel sindirimi gerçekleşmeyeceği için kimyasal sindirim daha uzun sürede gerçekleşir.

c) Safra kesesi alınınca safra sıvısı salgılanmaz ve yağların mekanik sindirimi gerçekleşemez yağların fiziksel sindirimi gerçekleşmeyeceği için kimyasal sindirimi de gerçekleşmez.

d) Safra sıvısı karaciğer tarafından salgılanır. Bu yüzden safra kesesinin alınması yağların kimyasal sindirimine etki etmez.

e) Safra sıvısı karaciğer tarafından salgılanır ve safra kesesinde biriktirilir. Safra kesesi alınınca yağların fiziksel sindirimi zorlaşacağı için kimyasal sindirimi de zorlaşır.

f) (Diğer) .....

5. Midedeki besinlerle beraber incebağırsağa geçen mide asidi ince bağırsak dokularına zarar verir mi ?

A. Evet                      B. Hayır

Bu seçeneği seçmemin nedeni ;

a) İnce bağırsağın iç yüzeyinde bulunan villuslar ince bağırsak dokularını asidin yıkıcı etkisinden korur. Bu yüzden mide asidi ince bağırsak dokularına zarar vermez.

b) Midenin ve incebağırsağın yapıları birbirlerinden farklıdır. Mide asidi mideye zarar verebilir ancak ince bağırsak dokuları asitlere karşı dayanıklı bir yapıya sahiptir. Bu yüzden mideye gelen asit ince bağırsak dokularına zarar vermez.

c) İnce bağırsağın iç yüzeyinde mukus tabakası bulunur. Bu tabaka mide asidinin asit özelliğini yok edeceği için mide asidi ince bağırsağa zarar vermez.

d) Karaciğerden salgılanan safra sıvısı ve pankreastan salgılanan pankreas öz suyu on iki parmak bağırsağında mide asidi ile karışıp, mide asidinin asit özelliğini yok edeceği için mide asidi ince bağırsağa zarar vermez.

e) Mide asidi midede proteinlerin kimyasal sindiriminde görev alırlar. Sindirim yaptıktan sonra asit özellikleri kaybolur. Bu yüzden ince bağırsak dokularına zarar vermez.

f) (Diğer) .....

6. Yemek borusunda besinlerin fiziksel sindirimi gerçekleşir mi?

A. Evet                      B. Hayır

Bu seçeneği seçmemin nedeni ;

a) Fiziksel sindirimin gerçekleşmesi için enzimler lazımdır. Yemek borusu enzim üretmediği için besinlerin fiziksel sindirimini gerçekleştiremez.

b) Yemek borusunun yapısında bulunan kaslar besinleri mideye ulaştırmak için kasılıp gevşerler. Bu sırada kas hareketleri ile besinler ezilir ve fiziksel sindirim gerçekleşir.

c) Yemek borusunun yapısında bulunan kaslar besinleri mideye ulaştırmak için kasılıp gevşerler. Ancak bu kasılma ve gevşeme besinleri ezmediği için fiziksel sindirim gerçekleşmez.

d) Fiziksel sindirim sadece dişlerle yapılabilir. Bu yüzden sadece ağızda fiziksel sindirim gerçekleşir. Yemek borusunda fiziksel sindirim gerçekleşmez.

e) Besinler yemek borusundan çok kısa sürede geçtikleri için yemek borusunda fiziksel sindirim gerçekleşmez.

f) (Diğer) .....



7. İnsanın sindirim sisteminde mideden başka iç yüzeyi mukusla kaplı olan organ var mıdır?

A. Evet                      B. Hayır

Bu seçeneği seçmemin nedeni ;

a) Midedeki mukus, mide öz suyunun içindeki asidin mideye zarar vermesini engeller. Diğer sindirim organlarının içinde asit olmadığı için mukus yoktur.

b) Mukus, kimyasal sindirimin gerçekleşmesi için gereklidir. Bu yüzden kimyasal sindirim yapan ağız, mide ve ince bağırsağın içinde yer alır.

c) Mukus, fiziksel sindirimin yapılması için gereklidir. Bu yüzden mide ve ağzın içinde yer alır.

d) Mukus, farklı sindirim organlarında farklı roller üstlenebilir. Midenin dışında yemek borusu, ince bağırsak ve kalın bağırsağın iç yüzeyi de mukus ile kaplıdır.

e) İçi boşluklu bütün organların iç yüzeyi mukusla kaplıdır. Bu yüzden mukus, ağız, mide, ince bağırsak ve kalın bağırsak da bulunur.

f) (Diğer) .....

8. Suyun emilimi ince bağırsak ve kalın bağırsak organlarının her ikisinde de gerçekleşebilir mi ?

A. Evet                      B. Hayır

Bu seçeneği seçmemin nedeni ;

a) İnce bağırsak sadece sindirime uğrayan besinlerin emilimini gerçekleştirebilir. Su sindirime uğramadığı için ince bağırsaktan emilemez. Kalın bağırsaktan emilebilir.

b) Suyun emilimi kalın bağırsakta gerçekleşir. Çünkü ince bağırsaktaki villusların yapısında bulunan hücrelerin suyun emilimini yapma yeteneği yoktur.

c) Suyun emilimi mineral ve vitaminlerin emilimine bağlı olarak gerçekleşir. Vitamin ve minerallerin emilimini sadece kalın bağırsak gerçekleştirebildiği için sadece kalın bağırsakta suyun emilimi gerçekleşebilir.

d) Suyun emilimi hem kalın bağırsakta hem de ince bağırsakta gerçekleşir. Ancak emilen miktarlar farklıdır. Suyun büyük bir çoğunluğu kalın bağırsak tarafından emilir.

e) Suyun emilimi hem kalın bağırsakta hem de ince bağırsakta gerçekleşir. Ancak emilen miktarlar farklıdır. Suyun büyük bir çoğunluğu ince bağırsak tarafından emilir.

f) (Diğer) .....

9. Ağızda çiğnenmeden yutulan küçük bir et parçası midede kimyasal olarak sindirilebilir mi?

A. Evet                      B. Hayır

Bu seçeneği seçmemin nedeni ;

a) Ağızda dişler yardımı ile besinlerin fiziksel sindirimi yapılır . Fiziksel olarak sindirilmeyen besinler kimyasal olarak sindirilemeyeceği için et parçası midede sindirilemez.

b) Ağız etteki proteinlerin sindirimi üzerinde hiçbir etkiye sahip değildir. Bu yüzden yutulan et parçası midede normal bir şekilde kimyasal olarak sindirilir.

c) Ağızda yapılan çiğneme olayı ile besinlerin yüzeyi artırılır ve enzimlerin etkisi artar. Bu yüzden çiğneme gerçekleşmediğinde et parçası midede normalden daha zor sindirilir.

d) Çiğneme olayı midedeki salgı yapan hücreleri salgı yapmaları için uyarır. Çiğneme olmadığında mide bezleri uyarılmaz ve midedeki hücreler salgı yapmaz. Bu yüzden çiğnenmeden yutulan et parçası midede kimyasal sindirime uğramaz.

e) Besinler ancak ağızda bir miktar kimyasal sindirime uğradıklarında mide ve ince bağırsakta sindirilebilirler. Et parçası çiğnenmeden yutulduğunda ağızda kimyasal sindirim yapılamayacağı için midede kimyasal sindirime uğramaz.

f) (Diğer) .....

10. Yutma olayı istemli bir olay mıdır?

A. Evet                      B. Hayır

Bu seçeneği seçmemin nedeni ;

- a) Yutma ağızdaki besinlerin yutağa geçmesi olayıdır ve tamamen istemli bir olaydır.
- b) Yutma ağızdaki besinlerin yutağa geçmesi olayıdır ve tamamen refleks olarak gerçekleşir. Bu yüzden istemli değildir.
- c) Yutma ağızdaki besinlerin mideye ulaşması demektir ve tamamen refleks olarak gerçekleşir. Bu yüzden istemli değildir.
- d) Yutma ağızdaki besinlerin mideye ulaşması demektir ve bazı evreleri istemli olarak gerçekleşir, bazı evreleri ise refleks olarak gerçekleşir. Bu yüzden istemli değildir.
- e) Yutma ağızdaki besinlerin yemek borusuna ulaşması demektir ve istemli olarak gerçekleşir.
- f) (Diğer) .....

**EK-2: ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ**KONYA  
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜSayı : B.08.4.MEM.4.42.00.19/  
Konu : Araştırma izniT.C.  
KONYA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

7333

01 MART 2010


SELÇUK ÜNİVERSİTESİNE  
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)İlgi : a) 01/02/2010 tarihli ve B.30.2.SEL.0.40.72.00/360-327 sayılı yazı  
b) 24/02/2010 tarihli ve B.30.2.SEL.0.40.72.00/360-809 sayılı yazı

Enstitünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Biyoloji Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Uğur Kağan UĞUR'un "Lise Öğrencilerinin Sindirim Sistemi ile İlgili Kavram Yanılgılarının İki Aşamalı Testler ile Tespit Edilmesi" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen ve onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen araştırmanın, ilimiz genelinde bulunan ortaöğretim kurumlarında uygulanmasında sakınca görülmemektedir

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen nüshalar kullanılacak olup sonucun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini rica ederim.

  
Kemal KARADAĞ  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

GELEN EVRAKIN	
Kayıt Tarihi	1360
Kayıt No.su.	03.2010
Verildiği Yer	86.111



T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı: B.30.2.SEL.0.C1.00.00-360/1437  
Konu:

KONYA, 23 / 03 / 2010

**Sayın: Yrd. Doç. Dr. M. Ali KAYA**

İlgi: İl Millî Eğitim Müdürlüğünün 01.03.2010 tarih ve 7333 sayılı yazısı.  
Danışmanlığını yürüttüğünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Biyoloji Öğretmenliği Programı Yüksek Lisans öğrencisi Uğur Kaan UĞUR'un Yüksek Lisans tez çalışması izni ile ilgili İl Millî Eğitim Müdürlüğünün konu hakkındaki yazısı ekte gönderilmiş olup, ilgi yazıya istinaden gereğinin yapılmasını rica ederim.

Prof. Dr. Bayram SADE  
Enstitü Müdürü

Ek: 7



T. C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



**Özgeçmiş**

Adı Soyadı:	Uğur Kağan UĞUR	İmza:	
Doğum Yeri:	Bursa		
Doğum Tarihi:	15. 04. 1982		
Medeni Durumu:	Evli		

**Öğrenim Durumu**

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Mehmet Nuri Küçükköylü İlköğretim Okulu		Konya	1993
Ortaöğretim	Cumhuriyet lisesi		Konya	1996
Lise	Cumhuriyet lisesi		Konya	1999
Lisans	Selçuk üniversitesi		Konya	2005
Yüksek Lisans	Selçuk üniversitesi		Konya	

Becerileri:	
-------------	--

İlgi Alanları:	Doğa fotoğrafçılığı, Spor
----------------	---------------------------

İş Deneyimi:	Dershane
--------------	----------

Aldığı Ödüller:	
-----------------	--

Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KAYA Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT
--	---

Tel:	05392623192
------	-------------

Adres	Alavardı Mah. Gülhan Sok. Emre Sitesi 7/4 Meram Konya
-------	---