



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE ALTERNATİF DEĞERLENDİRME
YAKLAŞIMLARININ FEN LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI VE
BİYOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sadullah KENDAL

DİYARBAKIR- 2025

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE ALTERNATİF DEĞERLENDİRME
YAKLAŞIMLARININ FEN LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI VE
BİYOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

HAZIRLAYAN
Sadullah KENDAL

Tez Danışmanı
Prof. Dr. İbrahim Ümit YAPICI

DİYARBAKIR- 2025

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Sadullah KENDAL tarafından yapılan “Biyoloji Öğretiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Fen Lisesi Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Biyoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Prof. Dr. Ersin KIVRAK

Üye : Prof. Dr. İbrahim Ümit YAPICI

Üye : Prof. Dr. Hülya ASLAN EFE

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 24/12/2025

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../2025

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ
(MÜHÜR)

BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi DÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Sadullah KENDAL

24 / 12 / 2025

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezimin hazırlanması sürecinde akademik anlamda bana yol gösteren, bilgi ve tecrübesiyle tüm zorlukları aşmamda yardımcı olan çok değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. İbrahim Ümit YAPICI' ya teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca yüksek lisans öğrenimimde ders döneminde ve tez aşamasında zorlandığım noktalarda kendisine danışmaktan çekinmediğim değerli hocam sayın Prof. Dr. Hülya ASLAN EFE' ye ve değerli zamanının bir kısmını tezimin jüri üyeliğinde bulunup katkı sunan sayın Prof. Dr. Ersin KIVRAK' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca yoluma ışık tutan tüm öğretmenlerime, bu çalışmanın başlamasından bitimine kadar emeği geçen herkese şükranlarımı sunuyorum. Son olarak akademik anlamda her daim yanımda olup bana cesaret veren saygıdeğer ağabeyim Prof. Dr. Enver KENDAL' a ve varlıklarıyla beni onurlandıran değerli ailemin üyelerinden sevgili eşim Pınar KENDAL' a, oğullarım Enes KENDAL ve Emircan KENDAL' a, biricik kızım Berra KENDAL' a kucak dolusu sevgilerimi sunarım.

Sadullah KENDAL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa no
ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. PROBLEM DURUMU.....	1
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	4
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	5
1.4. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI.....	6
1.5. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI.....	7
1.6. TANIMLAR.....	7
2. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	9
2.1. EĞİTİM VE FEN EĞİTİMİ.....	9
2.1.1. Fen Eğitiminin Önemi.....	11
2.1.2. Fen Eğitiminin Amaçları.....	12
2.2. BİYOLOJİ VE BİYOLOJİ EĞİTİMİ.....	13
2.2.1. Biyoloji Eğitiminin Önemi.....	14
2.2.2. Biyoloji Eğitiminin Amaçları.....	16
2.2.3. Fen liselerinde Biyoloji Eğitimi.....	19
2.3. EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI.....	23
2.3.1. Geleneksel Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları.....	26
2.3.2. Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları.....	28
2.3.2.1. Kavram Haritaları.....	35

2.3.2.2. Yapılandırılmış Grid.....	41
2.3.2.3. Tanılayıcı Dallanmış Ağaç.....	45
2.3.2.4. Venn Diyagramı.....	48
2.4. FEN VE BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN YAKLAŞIMLAR.....	51
2.5. TUTUM.....	54
2.6. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	56
2.6.1. Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Fen Bilimleri ve Biyoloji Derslerinde Kullanımının Başarıya Etkisi İle İlgili Araştırmalar.....	57
2.6.2. Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Fen Bilimleri ve Biyoloji Derslerinde Kullanımının Tutuma Etkisi İle İlgili Araştırmalar.....	68
3. YÖNTEM.....	73
3.1. ARAŞTIRMA MODELİ.....	73
3.2. ARAŞTIRMA GRUBU.....	76
3.3. VERİLERİN TOPLANMASI.....	77
3.3.1. Veri Toplama Araçları.....	77
3.3.1.1. Biyoloji 11.Sınıf İnsan Üriner Sistem Konusu Akademik Başarı Testi.....	77
3.3.1.2. Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği.....	82
3.3.2. Veri Toplama Süreci.....	83
3.4. VERİLERİN ANALİZİ.....	85
4. BULGULAR.....	88
4.1. ARAŞTIRMANIN AKAMİK BAŞARI TESTİNE YÖNELİK BULGULAR.....	88
4.1.1. Akademik Başarı Testinin Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	88
4.1.2. Akademik Başarı Testinin İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	89
4.1.3. Akademik Başarı Testinin Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	89
4.1.4. Akademik Başarı Testinin Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	90
4.2. ARAŞTIRMANIN TUTUM ÖLÇEĞİNE YÖNELİK BULGULAR.....	91
4.2.1. Tutum Ölçeğinin Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	91
4.2.2. Tutum Ölçeğinin İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	91
4.2.3. Tutum Ölçeğinin Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	92
4.2.4. Tutum Ölçeğinin Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	93
5. TARTIŞMA.....	94

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	97
6.1. SONUÇLAR.....	97
6.1.1. Akademik Başarıya İlişkin Yapılan Çalışmalar Kapsamındaki Sonuçlar...	97
6.1.2. Biyoloji Dersi Tutumuna Yönelik Yapılan Çalışmalar Kapsamındaki Sonuçlar.....	98
6.2. ÖNERİLER.....	99
6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler.....	99
6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	100
7. KAYNAKÇA.....	102
8. EKLER.....	113
8.1. EK-1: BİYOLOJİ ÜRİNER SİSTEM KONUSU DERS PLANLARI KONTROL VE DENEY GRUBU.....	114
8.2. EK-2: BİYOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ.....	120
8.3. EK-3: ÜRİNER SİSTEM AKADEMİK BAŞARI TESTİ PİLOT UYGULAMA SORULARI.....	122
8.4. EK-4: BİYOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ.....	140
8.5. EK-5: ETİK KURUL ONAYI VE ARAŞTIRMA İZİN BELGELERİ.....	141
8.6. EK-6: AKADEMİK BAŞARI TESTİNİN MADDE AYIRTEDİCİLİK VE MADDE GÜÇLÜK İNDİSLERİ PİLOT UYGULAMA.....	144
8.7. EK-7: AKADEMİK BAŞARI TESTİNİN MADDE AYIRTEDİCİLİK VE MADDE GÜÇLÜK İNDİSLERİ NİHAİ TEST.....	146
8.8. EK-8: AKADEMİK BAŞARI TESTİ PİLOT UYGULAMA TESTİ HEDEF KAZANIMLARA DENK GELEN SORU NUMARALARI.....	147
8.9. EK 9: AKADEMİK BAŞARI TESTİ NİHAİ TEST HEDEF KAZANIMLARA DENK GELEN SORU NUMARALARI.....	148
8.10. EK-10: UYGULAMA AŞAMASINDAN KARELER.....	149

ÖZET

Biyoloji Öğretiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Fen Lisesi Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Biyoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi

Bu çalışma, fen lisesi 11. sınıf biyoloji dersi İnsan Fizyolojisi ünitesinin Üriner Sistem konusunun değerlendirilmesinde alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesinin, öğrencilerin akademik başarıları ile biyoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Araştırma; 2023-2024 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Diyarbakır ili Yenışehir ilçesi Rekabet Kurumu Cumhuriyet Fen Lisesinde öğrenim gören 11. Sınıf öğrencilerine yönelik gerçekleştirilmiştir. Çalışma iki sınıfta öğrenim gören 32 öğrenci ile yürütülmüştür. Sınıflar yansız atama yolu kontrol ve deney grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubundaki 16 öğrenciye yönelik dersler, ortaöğretim fen lisesi biyoloji öğretim programı doğrultusunda yürütülmüştür. Deney grubundaki 16 öğrenciye ise kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve Venn diyagramı gibi alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinin öğretim sürecine entegre edildiği bir öğretim uygulanmıştır. Uygulama, haftada dört ders saati olmak üzere toplam üç hafta sürmüştür.

Araştırmada nicel araştırma yöntemi kapsamında ön test–son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan Akademik Başarı Testi ve 32 maddeden oluşan Likert tipi Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler JAMOVİ 2.6.22 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizinde betimsel istatistikler, bağımsız ve bağımlı t-testi kullanılmıştır.

Analiz sonuçları, alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesinin fen lisesi biyoloji dersinde öğrencilerin akademik başarı düzeylerini ortalama düzeyinde artırdığını; ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermiştir. Ayrıca, uygulamanın öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları, Akademik Başarı, Fen Lisesi, Biyoloji Dersine Yönelik Tutum

ABSTRACT

The Effect of Alternative Assessment Approaches in Biology Teaching on the Academic Achievement and Attitudes Towards Biology of Science High School Students

This study aims to examine the effect of integrating alternative assessment and evaluation approaches into the teaching process for the Urinary System topic of the Human Physiology unit in the 11th-grade biology course at science high schools, on students' academic achievement and attitudes towards biology.

The research was conducted during the second semester of the 2023-2024 academic year at the Cumhuriyet Science High School in the Yenişehir district of Diyarbakır province, targeting 11th-grade students. The study involved 32 students from two classes. These classes were randomly assigned as control and experimental groups. The 16 students in the control group received instruction based on the biology curriculum for high school science programs. The 16 students in the experimental group received instruction incorporating alternative assessment techniques such as concept maps, structured grids, diagnostic branching trees, and Venn diagrams. The application lasted three weeks, with four lesson hours per week.

This study employed a quantitative research method, specifically a pre-test–post-test control group experimental design. The data collection instruments were an Academic Achievement Test consisting of 25 multiple-choice questions and a Likert-type Biology Course Attitude Scale consisting of 32 items. The obtained data were analyzed using the JAMOVİ 2.6.22 statistical program. Descriptive statistics, independent and dependent t-tests were used in the data analysis.

The analysis results showed that integrating alternative measurement and evaluation approaches into the teaching process increased the average academic achievement levels of students in biology classes at science high schools; however, this increase was not statistically significant. Furthermore, it was determined that the application had no significant effect on students' attitudes towards the course.

Keywords: Alternative Assessment Approaches, Academic Achievement, Science High School, Attitudes towards Biology Course

TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Fen Lisesi Biyoloji Dersi Öğretim Programı 11.Sınıf Ünite Adı Kazanım Sayısı ve Süre Tablosu.....	21
2.	İnsan Fizyolojisi Ünitesi Üriner Sistem Konusu Kazanım ve Açıklamaları.....	22
3.	Ölçme ve Değerlendirmenin Karşılaştırılması.....	23
4.	Geleneksel Değerlendirme Yaklaşımları ve Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması.....	29
5.	Geleneksel ve Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılmalı Özellikleri.....	30
6.	Yapılandırılmış Grid Tekniğinin Genel Şeması.....	42
7.	Yapılandırılmış Grid Örnek Şeması.....	44
8.	Araştırmanın Modeli Özet Tablosu.....	74
9.	Araştırmaya Dönük Deneysel Araştırma Modeli.....	75
10.	Deney ve Kontrol Gruplarındaki Katılımcıların Cinsiyete ve Gruplara Göre Dağılımı.....	76
11.	İnsan Üriner Sistem Konusu Akademik Başarı Testi Madde Güçlük ve Madde Ayırt Edicilik İndeksi.....	79
12.	Madde Güçlük Düzeyi, Madde Ayırt Edicilik Düzeyi Verileri ve Yorumlama.....	80
13.	Kontrol ve Deney Gruplarında Gerçekleştirilen Öğretim ve Değerlendirme Planı.....	84
14.	Akademik Başarı Testi Ön Teste Ait Verilerin Normallik Analiz Sonuçları.....	85
15.	Akademik Başarı Testi Son Teste Ait Verilerin Normallik Analiz Sonuçları.....	86
16.	Tutum Testi Ön Teste Ait Verilerin Normallik Analiz Sonuçları.....	86

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
17.	Tutum Testi Son Teste Ait Verilerin Normallik Analiz Sonuçları.....	87
18.	Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	88
19.	Kontrol Grubu Akademik Başarı Testi Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları.....	89
20.	Deney Grubuna Ait Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları.....	90
21.	Kontrol ve Deney Grubu Akademik Başarı Testi Son-Test Verilerine İlişkin Betimsel İstatistikler ve Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	90
22.	Kontrol ve Deney Grubunun Tutum Testi Ön-Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler ve Bağımsız Örneklem t-Testi.....	91
23.	Kontrol Grubuna Ait Tutum Testi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları.....	92
24.	Deney Grubuna Ait Tutum Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları.....	92
25.	Kontrol ve Deney Grubunun Tutum Testi Son-test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler ve Bağımsız Örneklem t-Testi.....	93

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Kavram haritası genel şeması.....	40
2.	Fotosentez konulu bir kavram haritası örnek şekli.....	41
3.	Tanılayıcı dallanmış ağaç örnek şekli.....	47
4.	Venn diyagramı tekniğine göre hazırlanmış örnek bir şekil.....	50

KISALTMALAR LİSTESİ

ABT	:Akademik Başarı Testi
ADY	:Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları
BYTÖ	:Biyolojiye Yönelik Tutum Ölçeği
BDÖP	:Biyoloji Dersi Öğretim Programı
BYT	:Biyolojiye Yönelik Tutum
DG	:Deney Grubu
FBDÖP	:Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
FL	:Fen Lisesi
FLBDÖP	:Fen Lisesi Biyoloji Dersi Öğretim Programı
GDO	:Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar
GDY	:Geleneksel Değerlendirme Yaklaşımları
KG	:Kontrol Grubu
KH	:Kavram Haritaları
MEB	:Milli Eğitim Bakanlığı
ÜSABT	:Üriner Sistem Akademik Başarı Testi
TDA	:Tanılayıcı Dallanmış Ağaç
TÜBİTAK	:Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
VD	:Venn Diyagramı
VŞ	:Venn Şeması
YG	:Yapılandırılmış Grid
%	:Yüzde
$\bar{X}$	:Aritmetik Ortalama
N	:Örneklem Sayısı
W	:W istatistiği
p	:Anlamlılık Düzeyi
SS	:Standart Sapma
sd	:Serbestlik Derecesi
t	:t değeri (t testi için)

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ilişkin problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın gerekçesi ve önemi, araştırmanın sınırlılıkları, araştırmanın varsayımları, araştırma ile ilgili tanımlar başlıkları üzerinde durulmuştur.

1.1. PROBLEM DURUMU

Eğitim, bireylerin içinde bulundukları topluma uyum sağlamalarına katkı sağlayan, bireylerin yeteneklerini geliştiren ve davranışlarında planlı bir şekilde istendik yönde değişimler meydana getiren sistematik bir süreçtir (Adnan, 2015). Eğitim sürecinin temel hedeflerinden biri, bireylerin mevcut kapasitelerini optimize ederek hem kişisel gelişimlerini hem de toplumsal katılımlarını maksimum düzeye çıkarmak ve nihayetinde yaşamın çeşitli zorluklarıyla başa çıkabilecek yeterlilikler kazandırmaktır (Kaya, 2003).

Fen bilimleri alanındaki disiplinlerden olan biyoloji, fizik, kimya ve matematik gibi temel bilimler teknolojik ilerlemelerin temel itici güçlerini oluşturmaktadır. Bu bilim dallarındaki her türlü bilimsel gelişme, insan yaşamının tüm alanlarında doğrudan ve dönüştürücü etkiler yaratmaktadır. Bu durum, fen eğitimi alan öğrencilerin yetiştirilmesine yönelik eğitim politikalarının stratejik önemini açıkça ortaya koymaktadır. Modern bilimsel yaklaşımların eğitim sistemlerine entegrasyonu, toplumdaki geleneksel ve sorgulamadan kabul görmüş düşünce kalıplarının aşılmasıyla mümkün olabilmektedir (Demirci, 1994).

Günümüzde öğrencilerin öğrenme kapasiteleri ve süreçleri; çevresel faktörler, bireysel ilgi alanları, sahip oldukları eğitim olanakları ve öğretim tekniklerinin çeşitliliği gibi unsurlar nedeniyle önemli ölçüde değişkenlik göstermektedir. Bu çeşitlilik, eğitim-öğretim sürecinde tüm öğrenciler için geçerli olabilecek tek tip bir öğrenme modelinin belirlenmesini güçleştirmektedir (Balbağ vd., 2016). Modern dünyada yaşanan teknolojik ilerlemeler ve toplumsal dönüşümler, bireylerden statik koşullara uyum sağlamaktan öte, dinamik değişim süreçlerine ayak uydurabilecek esneklik ve öğrenme becerileri geliştirmelerini gerektirmektedir. Eğitim kurumlarının bu bağlamdaki temel sorumluluğu, bireyleri bu değişimlere hazırlayacak bilişsel ve sosyal araçlarla donatmaktır (Kaya, 2003).

Biyoloji, soyut ve karmaşık kavramlar içerdiği için öğretilmesi ve öğrenilmesi zor bir bilim dalıdır. Bu zorluk, öğrencilerin konuları anlamak yerine ezberlemesine yol açmakta ve bilgilerin kısa sürede unutulmasına neden olmaktadır. Ezbere dayalı öğrenmede, bilgiler zihinsel süreçlerden geçirilmez, eski bilgilerle ilişkilendirilmez ve bu nedenle yeni durumlara uyarlanamaz. Oysa anlamlı öğrenme, bilgilerin özümsemesini, yorumlanmasını ve günlük yaşamda kullanılabilmesini sağlar (Ergezen, 1994). Bu hedeflere ulaşmak için, öğrencilerin yeni bilgileri önceki öğrenmeleriyle bütünleştirebileceği, etkileşimli ve yapılandırmacı öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması kritik önem taşımaktadır (Ergezen, 1994; Gökçen, 2012; Kılıç ve Sağlam, 2004). Yani biyoloji eğitiminde kalıcı öğrenme, ancak bilginin anlamlandırılarak yapılandırılmasıyla mümkündür.

Alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine dâhil edilmesi, geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin bireysel gelişimlerini daha fazla desteklemektedir. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin yalnızca başarı düzeylerini belirlemeyi değil, ilgi ve yeteneklerini ortaya koymayı hedeflemektedir. Ayrıca alternatif değerlendirme anlayışı, öğrencileri birbirleriyle karşılaştırmak yerine öğrenme sürecinde gösterdikleri ilerlemeyi esas almaktadır (Shakoor, 2006; Yunus ve Kalaycı, 2022).

Alternatif değerlendirme yaklaşımları, öğrenme sürecinde öğrencinin anlamlı öğrenme yaşantılarını ön plana çıkarmaktadır. Bu yaklaşımların sunduğu farklı öğrenme ve ifade etme olanakları, öğrencilerin kendi düşüncelerini sorgulamalarını sağlayarak yansıtıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle alternatif ölçme ve değerlendirme, öğrenciyi öğrenme sürecinin merkezine alarak neyi, hangi düzeyde ve nasıl öğrendiğinin belirlenmesine imkân tanıyan bir anlayışı ifade etmektedir (Korkmaz, 2004; Tatar ve Ören, 2009).

Fen bilimleri eğitiminde etkili öğretim stratejilerinin belirlenmesi sürecinde, öğrencilerin yalnızca bilişsel yeteneklerinin değil, aynı zamanda motivasyon, tutum ve inanç gibi duyuşsal özelliklerinin de dikkate alınması gerekliliği giderek daha fazla vurgulanmaktadır. Biyoloji eğitimi özelinde bu durum, özellikle karmaşık ve soyut kavramların öğretiminde kritik bir önem taşımaktadır. Geleneksel değerlendirme yöntemlerinin, öğrencilerin bu çok boyutlu öğrenme süreçlerini değerlendirmedeki yetersizlikleri, alternatif değerlendirme yaklaşımlarının önemini ortaya çıkarmaktadır (Allcock ve Hulme, 2010; Gencel, 2008).

Alanyazın incelendiğinde, alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin çok sayıda çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar arasında; Sarıçayır'ın (2000) lise II kimya derslerinde kavram haritalarının akademik başarıya etkisini, Duru'nun (2001) ilköğretim fen bilgisi dersinde kavram haritalarıyla yapılan öğretimin öğrenci başarısı ve hatırlama düzeyine etkisini, Kabaca'nın (2002) ortaöğretim matematik eğitiminde kavram haritalama tekniğinin kullanımını, Güçlüer'in (2006) fen bilgisi öğretiminde kavram haritalarıyla sağlanan bilişsel desteğin başarı, kalıcılık ve derse yönelik tutum üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalar yer almaktadır.

Bunun yanı sıra Karahan (2007), biyoloji öğretiminde yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kavram haritalarının kullanımını ele almış; Cihanoğlu (2008) öz ve akran değerlendirme uygulamalarının işbirlikli öğrenme ortamlarında akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Akay (2010), lise biyoloji dersinde boşaltım sistemi konusunun kavram haritalarıyla öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini incelemiştir; Gökçen (2012) kavram haritalarının genel biyoloji dersine yönelik tutum ve akademik başarı üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. Akgündüz ve Bal (2013), ilköğretim 6. sınıf biyoloji konularında kavram haritalarının akademik başarı ve tutum üzerindeki etkilerini ele alırken; Yunus ve Kalaycı (2022) alternatif ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Son olarak İşler (2024), kavram haritaları kullanımının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır.

Söz konusu çalışmaların fen bilgisi, kimya, matematik ve biyoloji gibi farklı alanlarda gerçekleştirildiği görülmektedir. Fen alanındaki çalışmaların ağırlıklı olarak ilköğretim düzeyinde yoğunlaştığı, lise ve üniversite düzeyinde ise daha sınırlı sayıda araştırmanın bulunduğu anlaşılmaktadır.

Biyoloji öğretimine yönelik ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmalar; Milli Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı düz lise veya anadolu liselerinin farklı kademelerinde öğrenim gören öğrencilere yönelik, farklı konular üzerinde yapılmış çalışmalar olduğu görülmüştür. Fen liselerinde (FL) öğrenim gören öğrencilere yönelik alternatif değerlendirme yaklaşımlarının biyoloji dersindeki akademik başarıya ve tutuma etkisi konulu bir araştırmanın mevcut olmadığı görülmüştür.

Fen liseleri müfredatındaki yoğunluk ve akademik başarıya verilen önem, öğrencilerin öğrenme süreçlerini, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarını

etkileyebilmektedir. Bu nedenle araştırma; Fen lisesi 11.sınıf Biyoloji dersi İnsan Fizyolojisi ünitesinin Üriner Sistem konusu kapsamında alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarından; kavram haritaları (KH), Venn diyagramı (VD), tanılayıcı dallanmış ağaç (TDA) ve yapılandırılmış grid (YG) uygulamalarının öğretim sürecine entegre edilmesinin, fen lisesi öğrencilerinin akademik başarı ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına (BDYT) etkisi olarak belirlenmiştir.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı; fen lisesi 11. sınıf Biyoloji dersi İnsan Fizyolojisi ünitesinin Üriner Sistem konusunun değerlendirilmesinde alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının (kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve Venn diyagramı) öğretim sürecine entegre edilmesinin, öğrencilerin akademik başarıları ve biyoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemek ve bu uygulamanın Millî Eğitim Bakanlığı ortaöğretim fen lisesi biyoloji öğretim programı doğrultusunda yürütülen öğretimle karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemektir. Bu araştırma temelde iki problem cümlesine dayandırılarak yapılmıştır:

1. Fen lisesi 11. sınıf Biyoloji dersi İnsan Fizyolojisi ünitesinin Üriner Sistem konusunun değerlendirilmesinde alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesinin, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir etkisi var mıdır?
2. Fen lisesi 11. sınıf Biyoloji dersi İnsan Fizyolojisi ünitesinin Üriner Sistem konusunun değerlendirilmesinde alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesinin, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumları üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir etkisi var mıdır?

Bu temel problemler doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

1. Kontrol grubu (KG) ve deney grubu (DG) öğrencilerinin Üriner Sistem Akademik Başarı Testi (ÜSABT) öntest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı öntest-sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin, akademik başarı öntest-sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?

4. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
5. Kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutum ön test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
6. Kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutum ön test-son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
7. Deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutum ön test-son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
8. Kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutum son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Fen eğitiminde etkili ve kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi için, öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin bilişsel düzeylerine uygun olması ve çoklu duyuşsal katılımı teşvik etmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin zihinsel süreçlerini harekete geçiren, uygulamalı ve deneyimsel öğrenme süreçlerine olanak tanıyan, öğrenci merkezli aktif öğrenme yaklaşımlarının tercih edilmesi önem taşımaktadır (Akpınar, 2003).

Biyoloji öğretiminde belirlenen hedeflerin davranışa dönüştürülebilmesi için, öğrencileri ezberden uzaklaştırarak düşünme ve araştırmaya yönlendiren öğretim yöntemlerinin kullanılması önemlidir. Öğrenme sürecinde öğrenciyi merkeze alan etkin öğrenme yaklaşımları, bilginin kalıcılığını artırmaktadır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmeleri, öğrenmeye yönelik ilgilerinin artmasında etkili bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Bozdemir, 2023).

Biyoloji bilimi, fen bilimleri alanı içerisinde çok sayıda soyut kavram içermekte olup bu kavramların öğrenilmesi öğrenciler tarafından çoğu zaman zorlayıcı olarak algılanmaktadır. Bu durum, öğrencilerin biyoloji dersine karşı önyargılı bir tutum geliştirmelerine neden olabilmektedir (Ergezen, 1994). Söz konusu algının, akademik başarısı yüksek öğrencilerin öğrenim gördüğü fen liselerinde de geçerli olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, fen liselerinde öğrenim gören öğrencilerin biyoloji dersine yönelik önyargılı yaklaşımlarının azaltılmasına yönelik çözüm yollarının araştırılması, bu çalışmanın yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Bu çalışma ile, alternatif ölçme- değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilerek biyoloji derslerinde kullanımının fen liseleri gibi akademik başarının yüksek olduğu okullarda uygulanabilirliği ve etkinliğinin belirlenmesi, fen liselerinde çalışan biyoloji öğretmenlerine bu konuda rehberlik etmesi ve elde edilecek bulgular ışığında, fen lisesi öğrencilerinin akademik başarıları ve biyoloji dersine yönelik tutumlarının artırılmasına yönelik stratejilerin belirlenmesine katkı sağlaması beklenmektedir. Bu tezin, literatüre katkısı, biyoloji öğretiminde alternatif değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesinin fen lisesi öğrencilerinin akademik başarıları ve biyoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki bütüncül etkisini inceleyen sınırlı sayıdaki çalışmalardan biri olması açısından önemlidir.

Bu çalışmanın, fen lisesi öğrencilerine yönelik araştırmaların çeşitliliğini artırması, başarılı öğrencilerin yetiştirilmelerine destek sağlaması bakımından önemli olduğu söylenilebilir.

1.4. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

1. Bu çalışma; 2023-2024 eğitim-öğretim yılı ikinci dönemi ile sınırlıdır.
2. Bu çalışma; Diyarbakır ili, Yenişehir ilçesi, Rekabet Kurumu Cumhuriyet Fen Lisesi 11.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
3. Bu çalışma; fen lisesi 11.sınıf biyoloji dersi, insan fizyolojisi ünitesi, üriner sistem konusu ile sınırlıdır.
4. Bu çalışma; seçilen okulda öğrenim görmekte olan 11-A ve 11-E sınıflarında okuyan öğrencilerden toplanan verilerle sınırlıdır.
5. Bu çalışma; İnsan Fizyolojisi ünitesi Üriner Sistem konusu Akademik Başarı Testi ve Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ile sınırlıdır.
6. Bu çalışma; alternatif değerlendirme yaklaşımlarından kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve Venn diyagramı ile sınırlıdır.
7. Bu çalışma; uygulama süresi 40'ar dakika olan derslerle, haftalık 4 ders saati toplam 3 hafta ile sınırlıdır.
8. Bu çalışma; sonuçları açısından kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır.

1.5. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI

1. Araştırmacı bu çalışma boyunca ön yargılı değildir.
2. Öğrenciler akademik başarı testi ve tutum ölçeği sorularına samimi yanıtlar varmışlardır.
3. Kontrol ve deney grubu öğrencileri uygulama sırasında etkileşim halinde değillerdir.
4. Araştırma sırasında hazırlanan akademik başarı testinin kapsam geçerliliğini kontrol eden uzmanlar alanlarında yeterlidir.
5. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ölçülmek istenilen özelliklere uygun hazırlanmış veya uygunluğu dikkate alınarak uygulanmıştır.
6. Dersler, kazanımlar dikkate alınarak Milli Eğitim Bakanlığı' nın uygun gördüğü ders planı doğrultusunda işlenmiştir.

1.6. TANIMLAR

Biyoloji Eğitimi: Biyoloji eğitimi, canlı sistemlerin yapı, işlev ve etkileşimlerini anlamaya yönelik teorik bilgi, beceri ve bilimsel süreçlerin kazandırılmasını hedefleyen disiplinlerarası bir öğretim alanıdır (Bybee, 2002).

Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları: Öğrencilerin üst düzey bilişsel öğrenme becerilerini ölçebilen, aynı zamanda bireysel farklılıklarını öğrenme sürecinde dikkate alan yaklaşımlardır.(Kırıkkaya ve Vurkaya, 2010). Öğrenci merkezli bir yaklaşım benimseyen alternatif değerlendirme yöntemleri, geleneksel ölçme araçlarının yanı sıra öğrenme düzeyini ve sürece katılımı değerlendiren çeşitli teknikler kullanır. Bunlar arasında kavram haritaları, yapılandırılmış grid, TDA, AÇT, kavram karikatürleri ve balık kılçığı gibi alternatif ölçme araçları öne çıkmaktadır (Adanalı ve Doğanay, 2010).

Üriner Sistem: Üriner sistem, homeostazın sürdürülmesinden sorumlu olan böbrekler, üreterler, mesane ile üretradan oluşan, metabolik atıkların filtrasyonu, elektrolit dengesi ve sıvı hacminin düzenlenmesi gibi kritik işlevlerde görev alan anatomik bir sistemdir (Marieb ve Hoehn, 2018).

Fen Lisesi: Gelecekte bilim insanı olmaya yatkın başarılı öğrencileri matematik ve fen alanlarında yetiştirmeyi amaçlayan eğitim kurumlarıdır (MEB, 2018b).

Tutum: Smith (1968) ve Kağıtçıbaşı (1996) tutum kavramını; Bireyin belirli bir nesne veya objeye yönelik düşünce, duygu ve davranışlarını tutarlı bir şekilde organize eden kalıcı bir psikolojik yönelim olarak tanımlanabilir (Hamdullah, 2023).

Akademik Başarı: Öğrencilerin eğitim sürecinde belirlenen hedeflere ulaşma düzeyini gösteren ve genellikle nicel (sınav notları) veya nitel (proje performansı) ölçütlerle değerlendirilen bir kavramdır. Bu başarı, bireyin öğretim programında tanımlanan kazanımlara ne ölçüde ulaştığını yansıtır (York vd., 2015,).



2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde; Eğitim ve fen eğitimi, fen eğitiminin önemi ve amaçları, biyoloji ve biyoloji eğitimi, biyoloji eğitiminin önemi ve amaçları, fen liselerinde biyoloji eğitimi, eğitimde ölçme ve değerlendirme yaklaşımları (geleneksel değerlendirme yaklaşımı (GDY), alternatif değerlendirme yaklaşımı (ADY), kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, Venn diyagramı ve tutum tanımları ile ilgili açıklamalara ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir. Ayrıca literatür taraması sonucu fen ve biyoloji öğretiminde ADY ve tutumla ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar ele alınmıştır.

2.1. EĞİTİM VE FEN EĞİTİMİ

Eğitim; toplumun içinde yaşayan bireylerin bilgi, tutum, beceri ve değerler açısından donanımlı bir yapıya kavuşmasında etkin rol alan bir süreçtir. (Köse ve Konu, 2019).

Fidan (2012) eğitimi; bireylerin belirli hedefler doğrultusunda yetiştirilmesi süreci olarak tanımlar ve bu sürecin sonunda bireylerin kişiliklerinin şekillenmesinde eğitimin rolünün bireylere olaylar ve durumlar karşısında farklı bakış açısı kazandırmak, bilgi, tutum, değerler ve yaklaşım tarzlarında değişiklik oluşturmak olduğunu ifade eder.

Eğitim, toplumsal ihtiyaçlar doğrultusunda şekillenen ve bireylerin öğrenme-gelişim süreçlerini düzenleyen temel bir olgudur. Küresel değişimler ve teknolojik ilerlemeler, eğitim sistemlerinin sürekli güncellenmesini ve yeni pedagojik yaklaşımlar geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır (Çiltaş, Güler ve Sözbilir, 2012). Keyıflı (2013) eğitimi, kısaca insan yetiştirme süreci olarak tanımlarken, genel anlamıyla insanın eğitilebilir özelliğinden hareketle, eğitimi belli amaçlar doğrultusunda belli hedeflere ulaşmak veya ulaştırmak için yapılan planlı ve kasıtlı etkinlikler şeklinde tanımlamaktadır (Oğuzkan, 1981). Eğitim, bireyin tutumlarında olumlu değişiklikler oluşturmayı amaçlayan, yaşam boyu devam eden bir süreçtir (Ahmad, Sultana ve Jamil, 2020). Türkmen ve Yalçın (2001)' a göre eğitim ve bilimin amacı ve özellikleri:

-Bilimin sadece bilgiler topluluğundan ibaret olduğu anlayışını ortadan kaldırmak,

- Bilimin bireylerin yaşadığı çevrenin her yerinde olduğu ve daima işlevsel olduğu gerçeğine inanmak olduğunu,
- Bilgi toplumunda etkin bir biçimde var olabilmek için bireylerin bilimsel okuryazarlık bilincine sahip olmaları gerektiği belirtilmekte; bunun da bilime karşı olumlu tutumların yaygınlaşmasına hizmet edeceği ifade edilmektedir.

Eğitim konusundaki araştırmalar, küresel değişimlere ve teknolojiye bağlı değişimlere sistematik cevaplar üretmek öğretmenlerin mesleki gelişimini desteklemeyi ve karşılaşılan sorunlara çözüm üretmeyi hedefler. Dolayısıyla, nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi ancak eğitim alanındaki bilimsel çalışmaların sürekliliği ile mümkündür (Çiltaş vd., 2012).

Bilim ve teknolojiye bağlı ilerlemeler, bilgi yoğunluğunun sürekli ve hızlı bir şekilde artmasını beraberinde getirmektedir. Özellikle fen alanında bu bilgi yoğunluğunun etkileri çok daha belirgin şekilde gözlemlenmektedir (Çoruhlu, A. G. T. Ş., Nas, A. G. S. E., ve Çepni, S, 2009).

Yunus (2022) fen eğitimini doğa eğitimi olarak açıklamış, fen eğitimi toplumun içinde yaşayan bireylere durumlar ve olaylar arasındaki bağlantıların kurulması gibi becerileri kazandırmak, elde edilen bilgilerin aktarılmasını sağlayan araştırmaların bütünü olarak ifade etmiştir. Ayrıca fen eğitimini, doğa olaylarını açıklamanın yanı sıra, deneysel temelli ve sorgulamayı merkeze alan bir düşünme ve araştırma alanı olarak ele alınmaktadır. Başka bir araştırmacı fen bilimlerini tanımlarken hipotez kurup test etme ve bilgiyi toplayıp sunma süreçlerini barındırır şeklinde ifade etmiştir (Ateş, 2019).

Fen eğitiminin okul öncesinden başlaması gerektiği vurgulanan bir çalışmada, bu yaştaki çocukların öğrenme açısından meraklı olduklarını, çevrelerinde olup biten durumlar hakkında bilgi sahibi olmak istedikleri belirtilmiştir. Ayrıca 7-12 yaşlar arasında bireylerin bir bilim adamının özelliklerini taşıdığı, araştırmacı özelliklerinin doruk noktasına çıktığı ifade edilmiştir (Aydın, 2007).

Fen alanında modern eğitim programlarının hazırlanması süreci Türk eğitim sisteminde 1960'lı yıllarla başlamış. Bunun temel nedeni olarak Avrupa ülkelerindeki teknolojik ve bilimsel gelişmelere erişmek amaçlı bir yapılanma olarak görülmüş, bu alana özel bir önem verilmiştir. Bu çalışmanın temel amacı olarak programlardaki salt bilgiyi önceleyen ve ezberciliğe dayanan içerikler yerine araştırmalarda bilimsel yöntem kullanımını amaç edinen içeriklerin oluşturulması olmuştur (Ergül, 1999).

Günümüz koşullarında teknolojinin ve bilimdeki gelişmelerin büyük bir hızla geliştiği göz önüne alındığında, bireylerin okuryazarlık düzeylerinin iyileştirilmesi kaçınılmaz bir hedef durumuna gelmiştir. Bütün bunlar dikkate alındığında fen eğitimi, bireylerin etrafında olup biten durumlar hakkında bilgi sahibi olabilme, olayların nedenleri hakkında soru sorabilme ve bu durumlarla ilgili çözüm üretebilme becerisine sahip olma açısından kritik bir role sahiptir (Köse ve Konu, 2019).

Fen eğitimi, bireylere doğa olaylarını anlamlandırma, bilimsel süreç becerilerini kullanma ve bilimsel bilgi üretme yollarını öğretmeyi hedefler. Özellikle erken yaşlardan itibaren fen eğitimiyle tanışan bireylerde eleştirel düşünme ve karar verme gibi üst düzey becerilerin geliştiği birçok araştırmada ortaya konmuştur (Karaer, 2016).

2.1.1. Fen Eğitiminin Önemi

Millî Eğitim Bakanlığı'nın (2018) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (FBDÖP) da belirtildiği üzere, fen eğitimi öğrencilere doğa ile ilgili temel bilgileri kazandırmanın ötesinde, bilimsel yöntem ve düşünme becerilerini kazandırmayı da hedeflemektedir. Ayrıca öğrencilerin çevreye duyarlı, sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayabilecek bireyler olmaları beklenmektedir.

Günümüzün hızla gelişen dünyasına ayak uydurabilmek için, meraklı, araştırmacı, sorgulayıcı ve üretken bireylere ihtiyacımız var. İşte tam da bu yüzden fen eğitimi çok kritik bir öneme sahiptir. Çünkü bu becerileri kazandırmanın en etkili yolu fen eğitimiyle mümkündür (Şems, 2006). Fen bilimi, insan sağlığının korunmasından günlük yaşam ihtiyaçlarının karşılanmasına, üretim kalitesinin artırılmasından zihinsel ve manevi gelişime kadar yaşamın tüm alanlarında vazgeçilmez bir rehberdir. Aynı zamanda, toplumların geçmiş yönetim biçimlerini analiz etmek ve geleceğe yönelik sağlıklı politikalar geliştirmek için en güvenilir bilimsel temeli sunar (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Fen bilimlerinin günlük yaşamla bu kadar iç içe geçmiş olması, onun önemini daha da belirginleştirmektedir. Aslında fen eğitimi, temelde bir doğa eğitimidir. Daha geniş açıdan bakarsak, fen eğitimi bireylere olaylar arasındaki bağlantıları kurabilme becerisi kazandırır ve bu yolla edinilen bilgilerin sistematik bir şekilde aktarılmasını sağlar (Yunus ve Kalaycı, 2022).

Fen bilimleri, bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara çözüm bulmalarına, içinde yaşadıkları çevreyi daha iyi anlamalarına ve yorumlamalarına, aynı

zamanda bilgi ve becerilerin temelini kavramalarına yardımcı olan kapsamlı bir bilim dalıdır. Bu süreçte bireyler, yaratıcı düşünme, çevreyle etkileşim kurma, mantıklı akıl yürütme, problem çözme gibi temel yaşam becerileri kazanırlar (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Fen, yalnızca doğadaki olayları ve gerçekleri açıklamakla kalmaz; aynı zamanda deneysel yöntemleri, mantıklı düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme tarzıdır (Yunus ve Kalaycı, 2022).

Günümüz bilgi ve teknoloji çağında, hızla değişen dünyaya ayak uydurabilen, teknolojik gelişmeleri etkin şekilde kullanabilen ve toplumsal ilerlemeye katkı sağlayan bireylere her zamankinden daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bireylerin, değişen yaşam koşullarına uyum sağlayabilmeleri, başarılı olabilmeleri, çevrelerini doğru şekilde anlayabilmeleri, teknolojik gelişmeleri yakından takip edebilmeleri için; fen bilimlerinin yaşamdaki merkezi rolünü iyi anlamaları büyük önem taşımaktadır (Hançer vd., 2003).

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., ve Howes, E. V., (2008) fen eğitimini, birden fazla bakış açına sahip, çeşitli kanıtları bilgi ve veriye dayalı pozisyonla bağlantılı hale getiren, tüm öğrencilerin faydalanabilmesi gereken temel bir yaşam becerisi olarak açıklar. Başka araştırmacılara göre fen eğitimi, sadece teorik bilgiler sunmakla kalmaz, aynı zamanda bireylere 21. yüzyılın dinamik dünyasında başarılı olmaları için gerekli araçları sağlar (Hançer vd., 2003).

2.1.2. Fen Eğitiminin Amaçları

Millî Eğitim Bakanlığı'nın (2018) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde, fen eğitiminin temel amacının öğrencilere yalnızca doğal olgulara ilişkin temel bilgileri aktarmakla sınırlı kalmadığı, aynı zamanda bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme yetkinlikleri kazandırmayı hedeflediği görülmektedir. Programda ayrıca, öğrencilerin çevresel farkındalık düzeylerini geliştirerek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sunabilecek yeterlilikte bireyler olarak yetiştirilmesinin önemine vurgu yapılmaktadır.

Fen eğitiminin temel amacı, bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmektir. Bilimsel okuryazarlık; bireyin bilimsel kavramları anlaması, bilimsel yöntemleri bilmesi ve bilimle ilgili kararlar alırken mantıklı değerlendirmelerde bulunabilmesidir. Bu yönüyle fen eğitimi sadece bilgi aktarımı değil, aynı zamanda değerler eğitimi ve yaşamla bağ kurma sürecidir (Topcu, Muğaloğlu ve Güven, 2014).

Gülbahar (2023)' a göre fen bilimleri öğretiminin temel amacı tüm bireyleri fen okuryazarı olarak yetiştirmek olduğunu ifade eder. Fen eğitimin bir başka amacının ifade edildiği çalışmada; verilerin öğrencilere aktarılmasında doğru bir yol izlemek ve bilgiye ulaşma noktasında çok sayıda seçenek sunularak bunlar üzerinden alternatif yollara ulaşmanın öğretilmesidir. Böylece ğrenciler bilim insanının çalışma yöntemini görür ve öğrenir; sonuç olarak bilim insanı gibi düşünen, daima soru soran, bilimin doğasını anlamaya çalışan bireyler yetişmiş olacaktır (Er ve Kırındı, 2020). Bu verilere paralel olarak öğrenciler bilim insanında olması gereken özellikler noktasında bilgilenecek ve çevresindeki olup biten durumlar hakkında daha bilimsel yolla gzetleyebileceklerdir (ğreten ve Sağır, 2014).

Fen bilimleri ğretim programında hedeflenen beceriler sayesinde, bireylere disiplin temelli temel bilgi kazandırmanın yanı sıra, doğa ile ilgili gözlem ve keşifler yapma, çevresindeki olaylara yönelik merak geliştirme ve insan-doğa ilişkisini bilimsel araştırmalar aracılığıyla anlamlandırma amacı taşır. Ayrıca, sürdürülebilir kalkınma konusunda farkındalık oluşturmak, bilimsel süreç becerilerini geliştirmek, yaşam becerilerini etkili şekilde kullanmak, kariyer bilinci ile girişimcilik yetkinliklerini desteklemek, muhakeme yeteneğini güçlendirmek ve bilimsel etik ilkelerini içselleştirmek de bu sürecin önemli hedefleri arasında yer almaktadır (Gülbahar, 2023).

Fen eğitimi, öğrencilerin bilimsel içerikli toplumsal diyaloglara katılım göstermeye hem istekli hem de yetkin bireyler olarak kendilerini görmelerini desteklemelidir. Bu doğrultuda, öğrencilerin bilimsel kavramları ve süreçleri, bilimsel düşünme becerilerini ve sosyal bilgi birikimlerini örneğin ekonomi, siyaset ve etik gibi alanlardaki yaklaşımları günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunlara uygulayabilme isteği ve yeterliliği kazanmaları hedeflenir. (Sadler ve Zeidler, 2009).

2.2. BİYOLOJİ VE BİYOLOJİ EğİTİMİ

Biyoloji, kelime anlamı itibariyle Yunanca "bios" (yaşam) ve "logos" (bilim) sözcüklerinin birleşiminden türemiştir ve temelde yaşam bilimini inceleyen disiplin olarak tanımlanmaktadır (Dede, 2006; Gerçek ve Soran, 1999). Biyoloji, insanı doğrudan inceleme alanına alan, bilimsel temelleri kadar toplumsal boyutları da bulunan temel bir bilim dalı olarak tanımlanmaktadır (Yetkin, 1998).

Biyoloji, canlıların yapısı, işleyişi, gelişimi ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen temel bir bilim dalıdır. Biyoloji eğitimi ise öğrencilerin canlılara dair bilimsel bilgileri edinmesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda doğa sevgisi, çevresel sorumluluk ve etik değerlerin gelişimine de katkı sağlar (Töman, 2018). Biyoloji dersleri; genetik, ekoloji, biyoteknoloji ve evrim gibi hem bireysel hem toplumsal düzeyde önemli konuları kapsar. Bu nedenle biyoloji eğitiminin, öğrencilere yalnızca bilgi aktarmakla sınırlı kalmayıp, onların sorgulayıcı, araştırmacı bireyler olarak yetişmelerine hizmet etmesi beklenmektedir (Gezer, Durkan ve Uşak, 2003).

Biyoloji bilimi, insan gelişimi, sağlık, beslenme ve çevresel olayların anlaşılmasında temel rol oynadığı için fen bilimleri içinde vazgeçilmez bir konuma sahiptir. Bu nedenle biyoloji eğitimi, toplum sağlığının korunmasında kritik bir rol üstlenmektedir (Aşılıoğlu ve Aytaç, 2002). Biyoloji eğitimi ile alakalı çalışmalara dikkate alındığında aynen diğer fen alanlarında olduğu gibi hangi konularla ilgili araştırmaların yeterli olduğu, hangi araştırmalara gerek duyulduğunun belirlenmesi ve alandaki güncel gelişmelerin belirlenmesi açısından eğitim kalitesini arttırmayı hedefledikleri görülmektedir (Karamustafaoğlu, 2009; Şimşek vd., 2008).

Eğitim sistemimizin önemli amaçlarından biri, çevre bilinci gelişmiş, doğaya ve canlılara saygılı bireyler yetiştirmektir. Bu yaklaşım, sürdürülebilir bir gelecek inşası için kritik öneme sahiptir. Ortaöğretim öğrencilerinin yaşam ile biyoloji bilimi arasındaki ilişkiyi kavramaları temel bir eğitim hedefi olarak belirlenmelidir (Bozdemir, 2023).

Biyolojinin biliminin alanında kaydedilen bilimsel ilerlemeler biyoloji eğitiminin önemini daha da artırmaktadır. Günümüzde biyoloji eğitimi dinamik bir şekilde değişim geçirirken, eğitim teknolojilerindeki gelişmeler bu alandaki akademik çalışmaları yoğunlaştırmaktadır (Aşılıoğlu ve Aytaç, 2002). Biyoloji bilimi, tıp, tarım ve biyoteknoloji gibi bilimlerle bağlantılı olup günlük yaşamın her alanında etkin rol oynamaktadır. Çevresel sorunlar, salgın hastalıklar ve genetik çalışmalar gibi küresel problemler, biyoloji okuryazarlığının önemini açıkça ortaya koymaktadır (Bozdemir, 2023).

2.2.1. Biyoloji Eğitiminin Önemi

İnsanlık, tarihsel süreç içerisinde çoğu zaman farkında olmadan bilimle etkileşim içinde olmuştur. Bilim alanları arasında ise, bireylerin doğaya ve yaşama dair temel gereksinimlerini karşılamaya yönelik bilgi edinme süreçlerinde en fazla başvurdukları

alanlardan biri biyoloji olmuştur (Gökçen, 2012). Yaşamsal bilgileri toplumun her kesimine ulaştırma potansiyeline sahip olan biyoloji, yalnızca bilim insanlarının ya da meslek edinmeyi amaçlayan bireylerin ilgi alanı olmaktan çıkarılmalı; herkes için erişilebilir ve anlamlı hâle getirilmelidir (Ocak, İ., Kıvrak, E., ve Özay, E., 2005; Pehlivan ve Köseoğlu, 2010).

Ergezen (1994)' e göre biyoloji biliminin önemli olmasının nedeni; Bilimsel özelliği ve diğer bilim dalları ile ilişkili olmasıdır. Örneğin; tarih, hukuk, ekonomi ve siyaset bilimi, sosyal bilimler gibi alanlardaki etkisinden yola çıkarak biyoloji biliminin sosyal açıdan da önemli bir bilim olduğu düşüncesine götürüyor ki; bu da biyoloji biliminin öneminin zamanla daha da artacağı düşünülmektedir.

Biyoloji dersi, doğaya ilişkin temel bilgileri kazandırmanın yanı sıra, öğrencilerin algılama, bilimsel düşünme, yorum yapma ve iş birliği becerilerinin gelişmesine katkı sağlar. Aynı zamanda bireylerin kendi bedenleri ve sağlıkları hakkında bilinçlenmelerine de olanak tanır. Bu yönleriyle biyoloji eğitimi, çağdaş dünyada yalnızca pedagojik değil, aynı zamanda kültürel bir gereklilik hâline gelmiştir (Ocak vd., 2005; Pehlivan ve Köseoğlu, 2010).

Günümüzde doğa, çevre ve sağlıkla ilgili pek çok sorun ve önemli gelişme, toplumsal gündemde sıkça yer bulmaktadır. Üretimden beslenmeye, çevresel problemlerden sağlık ve hastalıklara, aile yapısından evlilik ilişkilerine ve hatta öğrenme ile bellek süreçlerine kadar insan yaşamını doğrudan etkileyen pek çok konu, ancak etkili bir biyoloji eğitimi aracılığıyla kapsamlı biçimde anlaşılabilir ve çözümlenebilir (Sucuoğlu, 2003).

İçerik yönünden değerlendirildiğinde, biyoloji dersi; kimya, fizik gibi diğer fen bilimleriyle örtüşen pek çok kavram ve konuyu kapsamaktadır. Bu bilimler arası bütünlük nedeniyle, etkili bir biyoloji öğretimi için biyoloji öğretmenlerinin diğer fen alanı öğretmenleriyle iş birliği içinde çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Böyle bir iş birliği, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik bütüncül bir anlayış geliştirmelerini destekleyecektir (Altunoğlu ve Atav, 2005).

Hayatın her döneminde bilinçli ve sağlıklı bir yaşamın sürdürülmesi, toplumsal ve ekonomik gelişimin devamlılığı ile çevrenin korunması açısından biyoloji eğitiminin önemli bir rol oynadığı ifade edilen çalışmalarda; Biyoloji eğitimi sayesinde bireyler hem kendi yaşamlarını, hem de toplumun genel sağlığını etkileyen konularda bilinçli kararlar

alabilmesini sağlar. Beslenme, sağlık, çevre kirliliği, genetik hastalıklar gibi güncel meselelerin kavranması biyoloji bilgisiyle mümkündür (Bakanay ve Durmuş, 2013; Pektaş, 2008).

Berkant (2002)' a göre biyolojik düşünme becerisi, öğrencilerin biyoloji dersinde edindikleri bilgileri günlük yaşam olaylarını anlamada kullanmalarını sağlar. Bu beceri, öğrencilerin biyolojik olgulara neden-sonuç ilişkisiyle yaklaşmalarını ve nedensel düşünme yetilerini geliştirmelerini destekler. Bir diğer araştırmaya göre öğrencilerin sorgulayan, neden-sonuç ilişkileri kurabilen ve gerçek yaşam problemlerine çözüm üretebilen bireyler olarak yetiştirilebilmesi için biyoloji bilimi ve biyoloji eğitimi büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, ülkemizde biyoloji öğretimi ve altyapısının geliştirilerek çağdaş ölçütlere uygun hâle getirilmesi, nitelikli bireylerin yetişmesini sağlamak adına öncelikli bir gerekliliktir (Özkan, 2011).

Yapılan araştırmalardan yola çıkarak biyoloji biliminin hayatla iç içe olma yönüyle diğer bilim dallarından ayrıldığı, bireylere bilimsel düşünme becerilerinin kazandırılmasında önemli bir rol aldığı, toplumsal sorunlara çözüm bulma noktasında diğer bilim dallarından daha etkili olduğu sonucuna götürmektedir. Bu açıklamalar dikkate alındığında biyoloji biliminin günümüz eğitim sistemi için önemli ve gerekli olduğu sonucu çıkarılabilmektedir.

2.2.2. *Biyoloji Eğitiminin Amaçları*

Yetkin (1998)' e göre insanların güzel ve doğal çevre, sağlıklı yaşama, üreme, beslenme, mutluluk ve barış içinde olma gibi istemlerine ulaşmada eğitimin; özellikle de biyoloji eğitiminin öneminin çok büyük olduğu vurgulanmaktadır. Başka bir araştırmada eğitim sistemimizin temel amacı; öğrencilere mevcut olan bilgilerin aktarılmasından çok bilgiye ulaşma becerilerinin kazandırılması olmalıdır. Bu da, kavrayarak öğrenmeyi, yeni durumlarda problem çözme becerisini ve bilimsel süreçlere yönelik üst düzey becerileri gerekli kılmaktadır. (Ocak vd., 2005).

Kızıroğlu (1988) çalışmasında, gelecek yüzyılın biyoloji biliminin çağı olacağından hareketle yetişecek yeni nesillerin hem biyolojik hem kültürel olarak iyi yetiştirilmesi gerektiğini vurgular. Devamında bu yetiştirilme süreci içerisinde öğrencilerinin yeteneklerinin dikkate alınması, iyi bir karakterle yetiştirilmelerinin önemine

değirmektedir. Biyolojinin “canlı bilimi” olarak bir amacının da bu olduğu belirtilmektedir.

Özkan (2011) araştırmasında şunları vurgulamıştır: Son yıllarda yalnızca biyoloji alanında değil, diğeri bilim dallarında ve teknolojik gelişmelerde de önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Ancak, dünya genelinde bilim ve teknolojiadaki bu hızlı gelişmelere rağmen; nüfus artış hızına bağılı olarak gelişen; doğal kaynakların tükenmesi, çevre kirliliğı, enerji krizleri ile birlikte özellikle gelişmemiş ölkelerde görölen açlık ve sağık sorunları gibi pek çok küresel problem hâlen çözüm beklemektedir.

Yapılan araştırmalar dikkate alındığında bu sorunlarla doğrudan ilgili bilim dalının biyoloji bilimi olduğu, bu açıdan biyoloji biliminde meydana gelecek ilerlemelerin bu sorunlara çözüm bulma noktasında önemli olacağından hareketle toplumların ve ölkelerin biyoloji bilimine önem vererek bu alandaki bilimsel çalışmaları desteklemeleri gerektiğı açıktır.

Bu alandaki gelişmelere paralel olarak günümüzde başlayan sorunlar ve bu sorunlara biyoloji biliminin çözüm anlamında katkısı örneklendirilecek olursa; Biyolojik çeşitliliğinin korunması, türlerin yaşadığı doğal alanların bütüncöl olarak korunmasına bağılıdır. Türlerin çevreyle olan uyumunu sürdürebilmek için yaşam alanlarının tüm ekolojik bileşenleri; hava, su, toprak ve biyotik unsurlar birlikte ele alınmalı ve korunmalıdır (Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş., ve Yılmaz, M., 2000). Ekolojik dengenin korunması, biyosferdeki tüm canlılar ve insanlar açısından büyük önem taşımaktadır. Bireylerin alacakları temel biyoloji eğitiminin, bu değerlerin sürdürülebilirliğini hedefleyen çalışmalara katkı sunacağı öngörülmektedir (Özkan, 2011).

Biyoloji bilimi son yüzyılda çok fazla geliştiğı ve önemli hale geldiğı için alt bilim dallarına ayrılarak ilgili alan üzerinden araştırmalar ve eğitimler gerçekleştirilmektedir. Böylece var olan veya oluşabilecek toplumsal ve ekolojik sorunlara daha kısa zamanda çözüm bulunması beklenmektedir. Bu alt bilim dallarından birkaçı biyoteknoloji, genetik mühendisliğı, hidrobiyoloji, mikrobiyoloji ve ekoloji örneklendirilebilir.

Özkan (2011) açıklamasında; biyoteknolojik yöntemlerle hastalıklara dirençli ve yüksek verimli bitki ile hayvan türlerinin sayısının giderek artmasının, insanlığın geleceğine olası etkileri uzun süredir tartışma konusudur. Bu konuda sağıklı değerlendirmeler yapabilmek için, bireylerin ve toplumların ilgili alan hakkında temel düzeyde bilgiye sahip olmaları gerekmektedir.

Günümüz toplumlarında, teknolojik gelişmelerin ürünü olan çeşitli gıdalar ve diğer tüketim maddeleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ürünler arasında et, meyve, balık, sebze, yumurta, süt ve süt ürünleri, bebek mamaları, soslar, tahıl gevrekleri, makarna, puding, konserve, çorbalar, bisküviler, fırınlanmış veya dondurulmuş gıdalar, aşilar, ilaçlar, bitkisel yağlar, şekerlemeler ve hormonlar yer almaktadır (Çelik ve Balık, 2007; Topal, 2004). Bahsi geçen üretimlerinin çoğu biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarıyla gerçekleştirilmektedir. Biyoteknolojik konuların arasında son yıllarda en çok dikkat çeken genetik mühendisliği gelmekte olup, bu teknik sonucunda oluşan genetik yapıları değiştirilmiş organizmalar gelir (Zülal, 2000).

Hayvan türlerinin yok olmasının önlenmesi, çevrenin daha sağlıklı hâle getirilmesi, toplumun refah seviyesinin yükseltilmesi, sağlık sorunlarının en aza indirilmesi ve yeni bilimsel buluşların gerçekleştirilmesi için biyoloji eğitiminin önemle ele alınması ve daha etkin biçimde uygulanması gereklidir (Özkan, 2011).

Biyoloji öğretiminin amaçları arasında öğrencilerin; biyolojik kavramları anlaması, bilimsel süreç becerilerini kullanabilmesi, doğaya karşı duyarlılık geliştirmesi ve biyolojik olaylara eleştirel yaklaşabilmesi yer almaktadır (Güneş ve Aksan, 2015).

Öğretim programları, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nda belirtilen Türk Millî Eğitiminin genel amaçları ve temel ilkeleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu programlar kapsamında yürütülen eğitim-öğretim faaliyetleri; okul öncesinden ortaöğretime kadar tüm kademelerde bütüncül ve birbirini tamamlayıcı bir yapı içinde planlanmıştır. Bu doğrultuda eğitim sürecinin temel hedefi; okul öncesi dönemde öğrencilerin bedensel, zihinsel ve duygusal gelişimlerini desteklemek, ilköğretim düzeyinde bireylerin temel akademik, sosyal ve estetik beceriler ile öz güven ve öz disiplin kazanmalarını sağlamak, ortaokulda bu kazanımları geliştirerek millî ve manevi değerlere sahip, sorumluluk bilinci gelişmiş bireyler yetiştirmek ve lise düzeyinde ise öğrencileri üretken, aktif vatandaşlar olarak hayata, yükseköğretime ve mesleki yaşama hazırlamaktır. Bu süreçte, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde yer alan temel beceri ve yetkinliklerin her eğitim kademesinde kademeli olarak kazandırılması esas alınmaktadır (MEB, 2018a).

2018 yılında Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanan son Biyoloji Dersi Öğretim Programı ile müfredatta güncellemeler yapılmış; programda, öğrencilere kazandırılması amaçlanan değerler ve yetkinliklerin yanı sıra, hedeflenen biyoloji öğretim programının içeriğine ayrıntılı biçimde yer verilmiştir (Bozdemir, 2023).

Biyoloji dersi öğretim programının (BDÖP) vizyonunda, 21. yüzyıl bireylerinde biyoloji okuryazarlığının geliştirilmesine önem verilmekte; öğrencilerin bu alanda gerekli bilgi ve becerilerle donatılması hedeflenmektedir. Yeni program incelendiğinde, konuların belirli bir döneme yoğunlaştırılmak yerine tüm sınıf düzeylerine dengeli biçimde dağıtıldığı dikkat çekmektedir (MEB, 2005).

2.2.3. Fen Liselerinde Biyoloji Eğitimi

Türkiye’de ilk fen lisesi 1964 yılında Ankara’da açılmıştır. Fen liseleri, fen ve matematik alanlarında yetkin bireyler yetiştirerek bilim insanı potansiyelini desteklemeyi amaçlayan eğitim kurumlarıdır. Ortaokul veya imam-hatip ortaokulu mezunları, merkezî sınav puanı esas alınarak bu okullara yerleştirilir. Öğrenim süresi dört yıl olan fen liseleri, yatılı veya gündüzlü olarak eğitim verebilmektedir. Bakanlık tarafından onaylanan ders çizelgeleri ve öğretim programlarının uygulandığı bu okullarda, laboratuvar ve uygulamalı çalışmalara özel önem verilir ve eğitim dili Türkçedir. Her şubede en fazla 30 öğrenci bulunur. Fen liselerinde öğrenim görmek isteyen ilköğretim 8. sınıf öğrencileri, ilgili yönergeler ve kılavuzlarda belirtilen usul ve esaslara göre, yerleştirmeye esas puanları doğrultusunda tercih yaparlar (URL-3, 2025)

MEB Ortaöğretim Fen Lisesi Öğretim Programlarının genel özellikleri şu şekilde özetlenmektedir: Bilim ve teknolojiye hızlı ilerleme, bireylerden beklenen rolleri değiştirmiş; problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci ve topluma katkı sağlayan bireylerin yetiştirilmesi hedeflenir hâle gelmiştir. Bu doğrultuda öğretim programları, salt bilgi aktarımı yerine değer ve beceri kazandırmaya odaklanan, sade, anlaşılır ve bireysel farklılıkları gözetken bir yapıda tasarlanmıştır. Programlarda hem sarmal yaklaşımla tekrarlayan hem de bütüncül şekilde kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktıları yer almakta; bu çıktılar disiplinin güncel, geçerli ve hayatla ilişkilendirilebilir yönlerini içermektedir. Böylece üst düzey bilişsel becerileri destekleyen, kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlayan, disiplinler arası ve günlük yaşamla bütünleşmiş bir eğitim yapısı oluşturulmuştur (MEB, 2018b).

Fen Lisesi Öğretim Programının Perspektifi şu şekilde açıklanmaktadır: Eğitim sistemimizin temel hedefi, milli ve manevi değerlerle desteklenmiş bilgi, beceri ve davranışlar bütünlüğüne sahip bireyler yetiştirmektir. Değerlerimiz toplumsal kimliğimizin temelini oluştururken, yetkinlikler bu değerleri pratik hayata taşıyan eylemsel araçlardır.

Öğretim programlarıyla kazandırılan bilgi ve beceriler ise bu bütünlüğün güncel yansımaları olup sürekli güncellenmesi gereken dinamik unsurlardır (MEB, 2018b).

Fen Lisesi Biyoloji Dersi Öğretim Programı, bilimsel bilginin üretimi ve aktarımında yaşanan teknolojik gelişmelerin biyoloji alanında ortaya çıkardığı değişimler doğrultusunda hazırlanmıştır. Özellikle genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanındaki ilerlemeler, biyolojinin günlük yaşamla daha yakından ilişkilendirilmesine neden olmuş ve biyoloji eğitimine olan gereksinimi artırmıştır.

Programda bilimin ve biyolojinin insan yaşamındaki yeri vurgulanmış, bilim tarihine Türk-İslam bilim insanlarının katkılarına yer verilmiştir. Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı temel alınarak hazırlanan bu programda, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda deneysel etkinliklere ve laboratuvar çalışmalarına daha fazla ağırlık verilmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin biyolojiye ilişkin temel kavramları derinlemesine öğrenmeleri, edindikleri bilgileri kullanarak işlevsel projeler geliştirmeleri ve biyolojinin teknoloji, toplum ve çevre ile olan ilişkisini analiz edebilmeleri amaçlanmıştır. Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim sürecinde kullanımına ve kazanımların üst düzey bilişsel becerileri destekleyecek şekilde yapılandırılmasına önem verilmiştir (MEB, 2018b).

Fen Lisesi Biyoloji Dersi Öğretim Programı, Türk Millî Eğitiminin genel amaçları ve temel ilkeleri esas alınarak yapılandırılmış olup, öğrencilerin biyoloji alanına ilişkin temel bilgi ve kavramları anlamalarını ve bu bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirebilmelerini hedeflemektedir. Program, öğrencilerin bilim tarihi sürecinde biyolojiye katkı sunan bilim insanlarını tanımalarını, biyoloji ve bilimle ilgili konularda görüş bildirebilmelerini ve bu görüşleri eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirebilmelerini desteklemektedir.

Bunun yanında öğrencilerin edindikleri bilgi ve beceriler doğrultusunda özgün fikirler geliştirmeleri, işlevsel projeler ve yenilikçi ürünler ortaya koymaları, canlılardan esinlenerek geliştirilen teknolojilerin farkına varmaları ve benzer çalışmalar yapmaya istek duymaları amaçlanmaktadır. Program kapsamında ayrıca bilim ve teknolojinin insan yaşamı, diğer canlılar ve çevre üzerindeki etkilerini değerlendirebilen; etik değerlere duyarlı, sosyobilimsel konulara ilişkin bilinçli kararlar verebilen; araştıran, sorgulayan, eleştirel düşünen, iş birliğine yatkın, etkili iletişim kurabilen ve yaşam boyu öğrenmeyi benimseyen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2018b).

Fen Lisesi Biyoloji Dersi Öğretim Programı ünite temelli olarak hazırlanmış olup, 11. sınıfta iki ünite bulunmaktadır. (MEB, 2018b). Ünite adları, kazanım sayıları, ders saati ve oranları Tablo 1’ de gösterilmiştir.

Tablo 1. Fen Lisesi Biyoloji Dersi Öğretim Programı 11. sınıf Düzeyinde Ünite Adı, Kazanım Sayısı ve Süre Tablosu

Ünite Numarası	Ünite Adı	Ünite Kazanım Sayıları	Ders Saati Sayısı	Oran (%)
1	İnsan Fizyoloji Ünitesi	30	116	80,6
2	Komünite ve Popülasyon Ekolojisi Ünitesi	5	28	19,4
TOPLAM		35	144	100

Kaynak: (MEB, 2018b).

Tablo 1 incelendiğinde fen lisesi biyoloji dersi öğretim programı 11.sınıf düzeyinde iki üniteden oluşmaktadır: İnsan fizyolojisi, komünite ve popülasyon ekolojisi. Araştırma konumuz olan İnsan fizyolojisi 30 kazanım içermektedir. 11. sınıf içinde oran olarak kazanımların %80,6 sını oluşturmaktadır. Araştırmamızın konusu olan üriner sistem konusu insan fizyolojisi içindeki 30 kazanımdan 4 tanesini barındırmaktadır. Oran olarak % 13,3’ e denk gezmektedir. Fen Lisesi Biyoloji Öğretim Programı 11. sınıf İnsan Fizyolojisi ünitesi, Üriner Sistem konusu, kazanım ve açıklamaları tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2. İnsan Fizyolojisi Ünitesi Üriner Sistem Konusu Kazanım ve Açıklamaları

11.1. İnsan Fizyolojisi Ünitesi
11.1.6. Üriner Sistem Konusu
Anahtar Kavramlar: Böbrek, böbreğin yapısı, böbrek nakli, diyaliz, mesane, nefron, üreter, üretra
11.1.6.1. Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar. a. Üriner sistemin yapısının öğretiminde görsel materyallerden, grafik düzenleyicilerden ve e-öğrenme içeriklerinden yararlanılması önerilmektedir. b. Böbreğin alyuvar üretimi üzerindeki etkisi ele alınmaktadır. c. Böbrek diseksiyonu yapılarak böbreğin yapısının öğrenciler tarafından incelenmesi amaçlanmaktadır.
11.1.6.2. Homeostazinin sağlanmasında böbreklerin rolünü açıklar.
11.1.6.3. Üriner sistemle ilişkili rahatsızlıkları açıklar. a. Böbrek taşı, böbrek yetmezliği ve idrar yolu enfeksiyonları ele alınmaktadır. b. Diyaliz süreci kısaca açıklanmakta; diyalize bağımlı bireylerin yaşadıkları sorunlar ve böbrek bağışının önemi vurgulanmaktadır.
11.1.6.4. Üriner sistemin sağlıklı yapısının korunmasına yönelik yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

Kaynak: (MEB, 2018b).

Tablo 2’ de yer alan Fen Lisesi Biyoloji Dersi Öğretim Programının içinde İnsan Fizyolojisi ünitesi kapsamında yer alan Üriner Sistem kazanımları incelendiğinde, kazanımların ağırlıklı olarak öğrencilerin sistemi tanıma ve işleyişini anlama düzeyinde yapılandırıldığı görülmektedir. Bununla birlikte böbreğin homeostazinin sağlanmasındaki rolüne yönelik kazanımlar, öğrencilerin farklı fizyolojik süreçler arasındaki ilişkileri analiz etmelerini gerektirmektedir. Üriner sistem rahatsızlıklarının ele alındığı kazanımlarda ise hastalık–neden–sonuç ilişkilerinin kurulması ve bilimsel bilginin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi ön plana çıkmaktadır. Ayrıca diyaliz süreci ve böbrek bağışının önemine yapılan vurgu, öğrencilerin bilimsel bilgiyi toplumsal boyutuyla değerlendirmelerine olanak sağlamaktadır. Üriner sistem sağlığının korunmasına yönelik çıkarımlarda bulunulmasını hedefleyen kazanımlar ise öğrencilerin edindikleri bilgileri kullanarak sağlıklı yaşamla ilgili bilinç geliştirmelerini desteklemekte ve bilişsel becerilerin kullanımını teşvik etmektedir.

2.3. EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI

Ölçme, bir niteliğin gözlenerek elde edilen sonuçların sayılar veya sembollerle ifade edilmesi süreci olup; ölçülecek davranışın belirlenmesi, davranışın gözlemlenmesi ve sonuçların uygun biçimde gösterilmesi olmak üzere üç temel unsura dayanmaktadır. Değerlendirme ise ölçme sonuçlarının belirlenen ölçütlerle karşılaştırılarak bir karara varılması sürecidir. (Turgut ve Baykul; 2010). Ölçme ve değerlendirmenin karşılaştırılmalı özellikleri tablo 3’ te gösterilmiştir.

Tablo 3. Ölçme ve Değerlendirmenin Karşılaştırılması

ÖLÇME	DEĞERLENDİRME
Gözlenen bir nitelik içerir.	Bir karara varma işlemidir.
Değerlendirme yapmak için gereklidir.	Ölçmeden sonra gelir. Ölçmeye dayanarak yapılır.
Dar kapsamlıdır. Sadece gözlem içerir.	Geniş kapsamlıdır. Ölçmeyi de kapsar.
Olgu ve nitelikleri olduğu gibi kayıt altına alır. Betimseldir.	İki veya daha fazla ögenin karşılaştırılması işidir. Yargı içerir.
İşlemi gerektirir.	Gerektirdiği işlemler daha karmaşıktır.
Ölçme sonucu ölçü yada ölçümler ile verilir.	Ölçme sonucu bir ölçütle karşılaştırılır. Bir sonuca varılır.

Kaynak: (Ural, Tüzün ve Erdoğan, 1984).

Tablo 3’ te karşılaştırılan özellikler açısından ölçme ve değerlendirme kavramlarına açıklık getirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmaya ek olarak eğitimde ölçme kavramı; insanda bulunan özelliklerin ve yapıların gözlenmesi ve yapılan bu gözlem sonucunda ulaşılan sonuçların belli kurallar çerçevesinde sayı veya sembollerle ifade edilmesi işlemi şeklinde yorumlanmıştır (Türkten, 2011).

Eğitimde değerlendirme, öğrencilerin belirli bir alandaki bilgi düzeylerini ve gelişimlerini ölçmek amacıyla veri toplama sürecinin bir parçası olarak tanımlanabilir. Çeşitli uzmanlar, bu kavramı yalnızca öğrencilerin mevcut akademik başarılarını kaydetmekle sınırlı kalmayan, aynı zamanda onların gelecekteki öğrenme süreçlerini desteklemeye yönelik geri bildirim sağlayan bir araç olarak yorumlamıştır. Bu süreç, öğrenci performansını, ürettikleri çalışmaları veya edindikleri becerileri analiz etmeyi

içerir. Eğitimde değerlendirme, farklı şekillerde uygulanabilir: tek seferlik, belirli bir zaman dilimine sıkıştırılmış veya uzun vadeli olarak planlanabilir. Temel hedefi, öğrencilerin akademik çalışmalarının niteliğini değerlendirmek ve onların kendilerine aktarılan bilgiyi ne ölçüde özümstediklerini ve uygulayabildiklerini gözlemlemektir. Özünde, değerlendirme, bireylerin öğrenme sürecindeki etkinliğini ve bilgiyi kullanma becerilerini ölçmeye odaklanır (Elharrar, 2006).

Eğitimde ölçme ve değerlendirme kavramları başka bir araştırmacı tarafından, amaçlanan hedefler doğrultusunda öğrencilerde meydana gelen davranıştaki değişimlerin ne ölçüde gerçekleştiğinin değişik teknik, sembol ve sayılar kullanılarak tesbit edilmesi işlemi olarak ifade edilmesi işlemini ölçme; hedeflenen davranışlar doğrultusunda öğrencinin gösterdiği başarı düzeyi veya performansı, öğrencinin öğrenme alanındaki kapasitesinin uzman kişilerce belirlenmesi işlemi, ölçme sonucunda varılan durum değerlendirmesi, öğrencinin geçti veya kaldı, başarılı veya başarısız olarak nitelendirilmesi, öğretmenin eğitim ve öğretimdeki başarısı hakkında dönüt verme işlemi ise değerlendirme olarak ifade edilmektedir (Karahana, 2007).

Ölçme ve değerlendirmenin temel amacı; eğitimin tüm paydaşlarına yönelik bir iyileştirme süreci ve eğitimin kalitesinin artırılmasına katkı sağlamaktır (Balcı ve Tekkaya, 2000). Ölçme olayının tek başına bir anlamının olmadığı ifade edilen çalışmada, elde edilen sonuçların anlam kazanması için değerlendirme işlemine ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır (Türkkan, 2011).

Eğitim sistemimizde ölçme ve değerlendirme süreçleri, öğrencilerin okulda edindikleri bilgi ve becerileri ne derece kavradıklarını anlamamıza yardımcı olan önemli bir araçtır. Bu süreç sayesinde, öğretim programlarımızın hedeflenen nitelikte insan yetiştirme konusunda ne kadar başarılı olduğunu da değerlendirebiliriz. Başarılı bir eğitim-öğretim süreci için sadece iyi planlanmış ders içerikleri ve etkili öğretim yöntem, teknikleri yeterli değildir. Aynı zamanda, öğrencilerin gelişimini doğru şekilde takip edebileceğimiz, adil ve güvenilir ölçme-değerlendirme yöntem, tekniklerine de ihtiyaç vardır. Bu iki unsur bir arada olduğunda, hem öğrencilerimizin öğrenme süreçlerini daha iyi destekleyebilir, hem de eğitim programlarımızın etkinliğini artırabiliriz (Stiggins, 1999; Turan, 2010).

Eğitim sisteminin en temel ve vazgeçilmez unsurlarından biri olan ölçme ve değerlendirme, öğretme-öğrenme süreçlerinin etkililiğini anlamamızı sağlayan çok yönlü bir süreçtir. Ölçme ve değerlendirme, eğitimle ilgili verilerin sistematik olarak toplandığı,

analiz edildiği ve yorumlandığı çok aşamalı bir süreç olduğundan; eğitimcilere öğrencilerin neyi ne kadar öğrendiğini anlama, öğretim yöntem ve tekniklerinin etkililiğini değerlendirme ve eğitim programlarımızı iyileştirme fırsatı sunmaktadır (MEB, 2006). Eğitim sürecinde değerlendirme, yalnızca öğrenci başarısına ilişkin kararlar almakla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda öğrenme eksikliklerini ve bu eksikliklerin altında yatan nedenleri tespit etme olanağı sunar. (Baykul, 1992).

Tüm öğretim etkinliklerine paralel olarak, eğitimde ölçme ve değerlendirmenin temel amacı, öğrenme ve öğretme etkinliklerinin işlevselliğini artırmaktır. Öğretim sürecinin son aşaması olarak ifade edilen ölçme ve değerlendirme iyi planlanıp, uygulanırsa öğretimin daha etkili olacağı ve öğrencilerin daha iyi öğrenecekleri vurgulanmaktadır. Bu temel işlevinin dışında eğitimde ölçme ve değerlendirmenin;

- Öğretim sonucunda amaca ne ölçüde ulaşıldığının belirlenmesi,
- Öğretim ile ilgili kararların alınabilmesi,
- Öğretim yöntem ve tekniklerinin amaca ne ölçüde hizmet ettiğinin saptanması,
- Konu yapısı ve öğrenci özelliklerine göre öğretimin planlanmasını sağlama,
- Konu ile ilgili alınan öğretime yönelik kararların kaynağının güvenilir olması,
- Süreç sonunda başarılı olamayan öğrencilere dönük çözüm üretilmesi,
- Başarılı öğrencilerin takdir edilmesi,
- Öğretimdeki eksiklik ve aksaklıkların giderilmesi gibi işlevlerinin olduğu vurgulanmaktadır (Turgut ve Baykul; 2010).

Eğitim sürecinde bireylerin kazanım düzeylerini belirlemek için farklı ölçme ve değerlendirme yöntemleri ve tekniklerinden yararlanılmaktadır. Bu yöntemler, özellikleri doğrultusunda iki ana kategoriye ayrılmaktadır. İlk kategori, geçmişten günümüze kadar eğitim ortamlarında sıklıkla kullanılan geleneksel ölçme-değerlendirme yaklaşımlarını; ikinci kategori ise son yıllarda gündeme gelen alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarını kapsamaktadır. Bu bağlamda genel olarak iki çeşit ölçme ve değerlendirme yaklaşımından bahsedilebilir. Bunlar;

- 1- Geleneksel (Klasik) değerlendirme yaklaşımları,
- 2- Alternatif (Modern) değerlendirme yaklaşımlarıdır (Öztürk, 2011).

2.3.1. Geleneksel Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları

Eğitim sürecinde hemen her öğretmen tarafından bilinen ve tüm eğitim kademelerinde kullanılan teknikler arasında yer alan geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımları, genellikle kâğıt-kalem odaklı testlerle özdeşleştirilmektedir (Bahar vd., 2008; Öztürk, 2011).

Geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımı yöntem ve teknikleri, eğitim-öğretim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde önemli bir görev üstlenen öğretmenlerin büyük çoğunluğu tarafından bilinen ve eğitim sisteminin tüm basamaklarında yaygın şekilde uygulanan tekniklerdir. Klasik yazılı sınav formatında karşımıza çıkan bu teknikler, öğrencilerin sahip oldukları bilgi birikimi ve yeterliliklerini nesnel ölçütlere dayalı araçlarla değerlendirmeyi amaçlar (Turgut ve Baykul, 2010). Günümüzde en çok kullanılan geleneksel değerlendirme araçları çoktan seçmeli testler, doğru/yanlış testleri, kısa cevaplar ve denemelerdir (Ahmad, Sultana ve Jamil, 2020).

Geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarında öğrencilerin; çok sayıda kavram ve ilkeyi yüzeysel düzeyde öğrenmeleri, standart problem türlerini çözebilme becerisi kazanmaları, bilgiyi ezberleyerek hatırlamaları ve yazılı kaynaklarda yer alan bilgileri değiştirmeden aktarabilmeleri hedeflenmektedir. Bu doğrultuda kullanılan ölçme ve değerlendirme araçları da söz konusu hedeflere uygun olacak şekilde yapılandırılmıştır. Geleneksel değerlendirme yaklaşımlarında testler, uygulama süreçlerinin, yönergelerin, ölçme araçlarının ve değerlendirme kriterlerinin geliştiriciler tarafından kesin olarak belirlenmesiyle karakterize edilir. Bu standartlaştırılmış yaklaşım sayesinde, sınav:

- Farklı uygulama ortamlarında, değişik sınav gözetmenleri tarafından, tamamen tutarlı bir şekilde yönetilebilir,
- Objektif puanlama yapılabilir,
- Tüm katılımcıların performansları güvenilir şekilde karşılaştırılabilir.

Geleneksel olarak standart testler, çoğunlukla yazılı formatlı ve çoktan seçmeli soru tiplerinden oluşmaktadır. Bu tür değerlendirmeler, ölçme sürecindeki tutarlılığı ve nesnelliği garanti altına almayı hedefler (Enger ve Yager, 1998).

Geleneksel ölçme ve değerlendirme teknikleri; çoktan seçmeli soru temelli testler, doğru ve yanlış ifadeleri içeren sorular, kavramlar arası ilişkilendirmeye dayalı eşleştirme

soruları, tamamlama (boşluk doldurma) türü sorular, kısa yanıt gerektiren yazılı yoklamalar, ayrıntılı yanıt gerektiren yazılı yoklamalardan oluşmaktadır (Vurkaya, 2010).

Dikli (2003)'nin aktardığına göre; Eğitimde değerlendirme yaklaşımları, geleneksel yaklaşımlardan alternatif yaklaşımlara doğru önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Bu dönüşümün temelinde, standart sınavların müfredat ve öğretim süreçleri üzerindeki sınırlayıcı etkilerine yönelik artan farkındalığın yattığını vurgulamaktadır. Geleneksel sınav merkezli değerlendirmenin alternatif yaklaşımlar tarafından kökten sorgulanması olarak yorumlamaktadır. Geleneksel değerlendirme sistemleri dolaylı, özgün olmayan ve aşırı standartlaştırılmış uygulamalar olarak eleştirilmektedir. Bu sistemlerin temel özellikleri arasında:

- Tek seferlik uygulanabilirlik,
- Hız temelli performans ölçümü,
- Norm referanslı karşılaştırmalar,
- Bağlamdan kopuk değerlendirme süreçleri yer almaktadır.

Geleneksel değerlendirmelerin en önemli sınırlılığının, öğrenci performansını yalnızca belirli bir zaman diliminde ve dar bir çerçevede ölçebilmesi olduğunu belirtmektedir. Bu yaklaşım:

- Öğrencilerin uzun vadeli akademik gelişimini izlemede yetersiz kalmakta,
- Sınav sürecinde yaşanan öğrenme güçlüklerini tanımlayamamakta,
- Etkili geri bildirim mekanizmaları sunamamaktadır.

Bilişsel becerilerin ölçümüne ilişkin olarak, geleneksel yöntemlerin ağırlıklı olarak alt düzey düşünme becerilerini ölçmekle sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Bu sistemlerin, öğrencilerin bilgilerini katı ve önceden belirlenmiş kalıplar içinde sergilemelerini gerektirdiğine dikkat çekmektedir.

Bahar (2023) çalışmasında; Günümüzde yeni teknolojilerin kullanılmasının, öğrenme ölçme ve değerlendirme süreçlerini değiştirdiğini ifade ederek, öğrencilerin kendi kendine öğrenmelerine olanak sağlayan araçların kullanılması, farklı değerlendirme hedefleri ortaya çıkardığı aktarılmaktadır. Ayrıca internete dayalı uzaktan eğitim, eğitimde önemli değişimler yaratmakta ve geleneksel yöntemlerin yeniden gözden geçirilmesine ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir. Bu bağlamda, öğrenme değerlendirmeleri de önem

kazanmaktadır. Bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler, geleneksel değerlendirmelerin yeni bir boyut kazanmasını sağlar. Öğrencilerin hedeflere ne ölçüde ulaştığını bilmek, öğretim programının geliştirilmesi için gereklidir. Geleneksel ölçme yöntemleri zaman alıcı olabilir ve her zaman güvenilir değildir. Bilgisayar teknolojisi, öğretmenlere ölçme ve değerlendirme konusunda kolaylık sağlarken, değerlendirme sonuçları bir ölçütle karşılaştırılarak karar verme işlemi gerçekleştirilir. Bu sayede işlevsel verilerin elde edildiği vurgulanmaktadır.

Geleneksel değerlendirme yöntem ve teknikleri, öğrencilerin yeterlilik ve becerilerini gerçek anlamda ölçmede yetersiz kaldığı için pek çok araştırmacı tarafından eleştirilmiştir. Geleneksel değerlendirmelerin standartlaştırılmış, dolaylı ve gerçekçi olmadığını vurgulamıştır. Ona göre, bu yöntemler norm referanslıdır, öğrencilerin hızını ölçer ve yalnızca belirli bir andaki performanslarını değerlendirir. Ancak elde edilen puanlar, öğrencinin uzun vadeli gelişimi hakkında anlamlı bir bilgi sunmaz. Ayrıca, geleneksel teknikler öğrencilerin sınav sırasında yaşadığı zorlukları yansıtmadığı için yapıcı geri bildirim sağlama konusunda da eksik kalır. Standart testlerin çoğu, alt düzey bilişsel becerilere (ezberleme ve hatırlama gibi) odaklandığından, üst düzey düşünme becerilerini ölçmede yetersizdir. Bu durum, eğitim sistemlerinin daha kapsayıcı ve bütüncül değerlendirme yaklaşımlarına yönelmesine neden olmuştur (Ahmad vd., 2020; Dikli, 2003).

2.3.2. Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları

Eğitimde değerlendirme alanında, geleneksel değerlendirme yaklaşımlarından alternatif değerlendirme yaklaşımlarına doğru önemli bir paradigma değişimi yaşanmaktadır. Bu dönüşüm, alternatif değerlendirme yöntemlerinin öğretim programları ve eğitim süreçleri üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılması sonucunda, eğitimde iyileştirme sağlayan bir araç olarak benimsenmiştir. Araştırmacıların da vurguladığı gibi, alışlagelmiş sınav formatlarına dayanan geleneksel değerlendirme teknikleri, alternatif değerlendirme teknikleri tarafından giderek daha fazla sorgulanır hale gelmiştir (Ahmad vd., 2020).

Öztürk (2011)' e göre geleneksel ölçme yaklaşımlarından ayrılan alternatif ölçme uygulamaları, sadece ürünün değil aynı zamanda sürecin de dikkate alınmasını öngörmektedir. Geleneksel yaklaşımda davranışlar var-yok şeklinde değerlendirilirken,

alternatif yaklaşımda davranışlara yönelik vurgu artmakta ve asıl olarak bireyin kazanımlara ne ölçüde sahip olduğu ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

Geleneksel değerlendirme yaklaşımları ve alternatif değerlendirme yaklaşımlarının karşılaştırılmalı özellikleri tablo 4 ve tablo 5’ te verilmiştir.

Tablo 4. Geleneksel Değerlendirme Yaklaşımları ve Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

Geleneksel Değerlendirme Yaklaşımı	Alternatif Değerlendirme Yaklaşımı
Sonuç odaklıdır.	Süreç odaklıdır.
Birbirinden ayrı becerilerin ölçülmesini sağlar.	Birbirini tamamlayan becerilerin ölçülmesini sağlar
Bilginin hatırlanmasını ölçer.	Bilginin uygulanmasını ölçer.
Yazıya dayalı ölçüm yapar.	Performansa dayalı ölçüm yapar.
Bir tek doğru cevaba odaklıdır.	Birden fazla cevaba odaklıdır.
Belirsiz ve gizli kriterlere dayanır.	Açık ve belirli kriterlere dayanır
Öğretimden sonra uygulanır.	Öğretimin tüm aşamalarında kullanılabilir.
Az dönüt içerir.	Çok sayıda dönüt içerir.
Klasik ölçümler.	Performansa dayalı ölçümler.
Tek bir yöntemle bağlı ölçüm.	Birden fazla yöntemle ölçüm.
Belirli zamanlarda ölçüm.	Sürekli ölçüm.

Kaynak: (Bahar, 2023).

Tablo 5. Geleneksel ve Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılmalı Özellikleri

Geleneksel Değerlendirme Yaklaşımları	Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları
Standartlaştırılmış testlere dayanmaktadır.	Değerlendirmede performans temelli ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun ölçme araçları esas alınmakta, standartlaştırılmamış testlerin kullanımına da yer verilmektedir.
Daha çok öğrenenin bilişsel alanla ilgili kazanmış olduğu hedef davranışları ölçme ve değerlendirmeye yönelik açıklama getirir.	Öğrenenin yeterliliklerini daha geniş bir çerçevede (bilişsel, duyuşsal ve psikomotor özellikler bağlamında) tanımlar.
Öğrenenlerin bilgiyi içselleştirme düzeyinden ziyade, test hedeflerine yönelik performansları önemsenmektedir.	Öğrenmenin bireysel bir süreç olduğu kabul edilmekte, öğrencilerin farklı öğrenme hızları ve bilgiyi özümseme düzeyleri dikkate alınmaktadır.
Sürecin başında uygulanan etkinlikler, öğrencilerin öğrenmeleri hakkında önemli ipuçları sunmaktadır.	Öğrenme, öğrencilerin çalışmalarını zaman içinde geliştirip yeniden düzenledikleri sürekli bir süreçtir.
Başarı gelişmeden bağımsız irdelenir.	Başarı gelişimle birlikte ele alınır ve değerlendirilir.
Ölçme ve değerlendirme süreci, öğrencilerin bireysel sorumluluğu olarak görülmemektedir.	Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini ve başarılarını değerlendirebilmeleri, öğrenme sürecinin önemli bir bileşeni olarak görülmektedir.
Kullanılan ölçme-değerlendirme araçları, sınıf içi öğrenme süreçleri esas alınarak geliştirilmiştir..	Değerlendirme, yalnızca sınıf içi etkinliklerle sınırlı olmayıp, sınıf dışı çalışmalar ile öğrenme sürecinin tamamını içermektedir.

Kaynak: (Korkmaz, 2004; Öztürk, 2011).

Tablo 4 ve Tablo 5’ teki karşılaştırmalar dikkate alındığında artık sadece öğrencilerin ne kadar bilgi edindiği değil, bu bilgileri gerçek yaşam problemlerini çözmede ne ölçüde kullanabildikleri hedeflenmektedir. Bu da günümüz eğitim anlayışında ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının köklü bir dönüşüm geçirmekte olduğunu, geleneksel değerlendirme yaklaşımının aksine, alternatif değerlendirme yaklaşımın ön plana çıktığını göstermektedir (Kutlu vd., 2010).

Enger ve Yager (1998)' e göre alternatif değerlendirme, öğrencilerin çok yönlü becerilerini ve kazanımlarını değerlendirme olanağı sunar. "Test için öğretim" yaklaşımı yerine, bu kapsamlı becerilerin geliştirilmesine yönelik öğretim sürecinin etkin kullanımını destekler ve her öğrencinin bilgi ve beceri düzeyi hakkında daha detaylı bilgi edinilmesini sağlar. Ayrıca, öğrencinin zaman içerisindeki entelektüel gelişiminin izlenmesine ve profilendirilmesine olanak tanır. Ancak, alternatif değerlendirmenin en önemli sınırlılıklarından biri, sonuçların yorumlanmasında karşılaşılan tutarsızlıklardır ve bu durum onun yaygın kullanımını sınırlayan faktörlerden biridir. Alternatif değerlendirme yöntemleri ayrıca geçerlik ve güvenilirlik açısından sorgulanabilir, puanlama süreci oldukça zaman alıcı olabilir ve önemli ölçüde öznel yargılar içerebilir. Unutulmamalıdır ki, herhangi bir değerlendirme sisteminde, değerlendirmenin temel amacı, hem değerlendirme tasarımına hem de sonuçların kullanımına yön vermelidir.

Alternatif değerlendirme yaklaşımları, öğrenci merkezli bir anlayışla şekillenmektedir. Bu yöntemler, öğrencileri aktif öğrenenler haline getiren ve bilgi düzeylerini çok yönlü olarak ölçen çeşitli araçlar sunar. Kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, akran çalışmayı tekniği, kavram karikatürleri ve balık kılçığı gibi araçlar bu kapsamda kullanılan başlıca alternatif ölçme teknikleridir. Bu tekniklerin temel özelliği, yalnızca öğrenme ürünlerini değil, sürecin kendisini de değerlendirmesidir. Bu sayede öğrenciler değerlendirme sürecine aktif olarak katılır, öğrenme sorumluluğu alır ve öğrenmekten keyif duymaya başlarlar. Alternatif değerlendirme yöntemleri, öğrencilerin ezbere mi yoksa yaratıcı şekilde mi öğrendiklerini belirlemede, kavramsal ve işlemsel öğrenme düzeylerini saptamada ve çoklu zeka alanlarını ortaya çıkarmada etkili bir rol oynar. Kısacası bu yaklaşım, geleneksel değerlendirme yöntemlerinin ötesine geçerek bireysel farklılıkları dikkate alan ve öğrenme sürecini bütüncül şekilde değerlendiren bir perspektif sunmaktadır (Yunus ve Kalaycı, 2022). Alternatif değerlendirme yaklaşımlarının ortaya çıkışı eğitimde;

- Daha bütüncül,
- Süreç odaklı,
- Çok boyutlu,
- Öğrenci merkezli bir değerlendirme anlayışına geçişi simgelemektedir.

Bu dönüşüm, öğrenme süreçlerinin daha adil, kapsayıcı ve anlamlı şekilde değerlendirilmesi yönünde önemli bir pedagojik adım olarak değerlendirilmektedir (Dikli, 2003).

Alternatif değerlendirme, geleneksel ölçme yöntemlerinden farklı olarak şu temel özellikleri taşımaktadır:

- Öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve becerileri ortaya çıkarmayı hedefler,
- Öğrenme sürecindeki gelişimi gözlemlemeye ve öğretim faaliyetlerini yönlendirmeye odaklanır,
- Standart test formatlarının dışında kalan tüm değerlendirme yaklaşımlarını kapsar,
- Temelde kriter referanslı (hedef davranış odaklı) bir sistemdir,
- Norm referanslı (grupla kıyaslamalı) değerlendirme mantığından ayrışır,
- Mutlak standartlara göre öğrenci performansını değerlendirir,
- Öğretim hedefleriyle doğrudan bağlantılıdır,
- Sınıf içi ve gerçek yaşam bağlamlarına uygun otantik görevler içerir,
- Öğrenme sürecindeki gerçek ilerlemeyi yansıtır,
- Öğretmen gözlem ve değerlendirmelerini kapsar,
- Performans temelli ölçme tekniklerini içerir,
- Öğrenci öz değerlendirme ve akran değerlendirme süreçlerine yer verir,
- Portfolyo değerlendirme gibi uzun vadeli izleme yöntemlerini barındırır,

Bu yaklaşım, öğrenme-öğretme sürecinin çok boyutlu olarak değerlendirilmesini sağlayarak, geleneksel yöntemlerin sınırlılıklarını aşmayı hedeflemektedir. Öğrenci merkezli bu sistem, bireysel gelişim süreçlerini daha kapsamlı ve adil şekilde ölçmeyi amaçlar (Enger ve Yager, 1998).

Alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları; performansa dayalı değerlendirme, öğrenci ürün dosyası (portfolyo), kavram haritası çalışmaları, yapılandırılmış grid tekniği, tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği, kelime ilişkilendirme testi, proje temelli çalışma, drama etkinlikleri, gösteri uygulamaları, yazılı rapor çalışmaları, görüşme tekniği uygulamaları, performansa dayalı değerlendirme, öğrenci ürün dosyası (portfolyo), poster hazırlama

çalışmaları, grup ve/veya akran değerlendirme, öz değerlendirme uygulamalarından oluşmaktadır (Meb, 2006; Vurkaya, 2010).

Kırıkkaya ve Vurkaya (2011)' ya göre alternatif değerlendirme, öğrencilerin bilgi ve becerilerini ölçmek için geleneksel yöntemlerden farklı bir yaklaşım sunar. Temelinde belirli bir felsefe yatan bu değerlendirme biçimi, öğrenme hedeflerine odaklanır ve eğitim sistemlerindeki reform hareketleriyle birlikte gelişmiştir. Araştırmacılar tarafından bu yaklaşımın, eğitimde yeni arayışların bir sonucu olarak ortaya çıktığı vurgulanmakta ve bu değerlendirme modelinin geleneksel yöntemlerin sınırlılıklarını aşmak amacıyla geliştirildiğine dikkat çekilmektedir. İyi bir değerlendirme yönteminin seçimi için yeni uygulama ve stratejilere ihtiyaç duyulduğu ifade edilmekte; geleneksel değerlendirme yöntemleri yerine alternatif değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasının önemine değinilmektedir.

Alternatif değerlendirme yaklaşımları, geleneksel yöntemlerin aksine üst düzey düşünme becerilerini ölçmede etkilidir ve öğrencilere öğrendiklerini çeşitli şekillerde gösterme fırsatı sunar. Bu değerlendirme biçimleri öğrencinin sürekli gelişimini ve performansını merkeze alır. Öğrenci belirli bir anda bir görevi yerine getiremese bile, farklı zamanlarda ve değişik bağlamlarda yeteneklerini sergileyebilme imkanına sahiptir. Alternatif değerlendirmeler bağlama dayalı ve zaman içinde gelişen bir yapıya sahip olduğundan, öğretmenlere öğrencilerin çeşitli alanlardaki güçlü ve zayıf yönlerini tespit etme olanağı sağlar. Portfolyolar, bağımsız projeler, öğrenci günlükleri gibi özgün değerlendirme araçları, öğrencilerin bilgilerini kendi öğrenme stillerine uygun şekilde ve çoklu zeka alanlarını kullanarak ifade etmelerine imkan tanır. Bu yaklaşım, her öğrencinin bireysel öğrenme yolculuğunu dikkate alan ve çok boyutlu bir değerlendirme perspektifi sunar (Dikli, 2003).

Alternatif değerlendirme yöntem ve teknikleri, öğretmenlere öğrenci öğreniminin daha geniş ve daha gerçekçi bir resmini sunar. Öğrencilerin akıl yürütme ve analiz etme becerilerini değerlendirmelerine, bilgilerini yeni durumlara uygulama, kavramlar arasındaki bağlantıları anlamalarını göstermelerine ve anlayışlarını çeşitli yollarla iletmelerine olanak tanır (Ahmad, Sultana ve Jamil, 2020). Yapılan araştırmalardan yola çıkarak alternatif değerlendirmenin ortak özellikleri ile ilgili; Öğrencilerin yeni bir şeyler yapmalarını, kavrama temelinde daha yüksek düşünme becerilerini geliştirmelerini, problem çözmelerini, sorumluluk almalarını ve görev üstlenmelerini, gerçek dünyayla

etkileşim kurmalarını ve daha tutarlı kararlar almalarını, yani daha iyi bir değerlendirme yapmalarının gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Alternatif yöntemlerin kullanımının değerlendirmeyi esnek hale getireceği ve olumlu sonuçlar vereceği ileri sürülmektedir (Kırıkkaya ve Vurkaya, 2011).

İnsan doğası gereği her birey benzersizdir, bu nedenle "herkese uyan" standart ölçme-değerlendirme yaklaşımları pedagojik açıdan uygun değildir. Öğretim programları yol gösterici olmakla birlikte, ölçme-değerlendirmede asıl sorumluluk öğretmenlere düşmektedir. Öğretmenlerden beklenen temel nitelikler özgünlük ve yaratıcılıktır (MEB, 2018b).

MEB (2018) Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji Dersi Öğretim Proramında ölçme-değerlendirmeye ilişkin temel ilkeler şu şekilde özetlenebilir:

1. Ölçme çalışmaları öğretim programıyla uyumlu olmalı, kazanımlar temel alınmalıdır,
2. Programlar kesin sınırlar çizmez, ancak teknik ve akademik standartlar korunmalıdır,
3. Değerlendirme eğitimin ayrılmaz parçasıdır ve süreçlerle birlikte ele alınmalıdır,
4. Tek tip yöntemler yerine çeşitli ölçme teknikleri kullanılmalıdır,
5. Sadece bilişsel değil, duyuşsal ve psikomotor beceriler de ölçülmelidir,
6. Öğretmen ve öğrencilerin aktif katılımı esastır,
7. Özelliklerin zamanla değişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu ilkeler, öğrenci merkezli, çok boyutlu ve süreç odaklı bir değerlendirme anlayışını yansıtmaktadır. Ölçme-değerlendirme uygulamaları, bireysel farklılıkları dikkate alan ve sürekli gelişimi hedefleyen bir yaklaşımla tasarlanmalıdır (MEB, 2018b)

Sonuç olarak programda eğitim ve öğretimde, ölçme ve değerlendirme yöntem ve teknikleri olarak bir sınırlama getirilmemekte, geleneksel ve alternatif değerlendirme yaklaşımlarından uygun olanlarının kullanılmasının önemi üzerinde durulmaktadır.

Çalışmamızda kullandığımız alternatif değerlendirme yaklaşımlarının üç çeşidi KH, TDA, YG bulunmaktadır. Bu tekniklere ilaveten günümüzde çeşitli araştırmalarda geçen

ve bizimde çalışmamızda kullandığımız VD tekniği ile ilgili bilgiler ayrı başlıklar halinde tedaylı açıklanmıştır.

2.3.2.1. Kavram Haritaları

Kavram haritaları ilk olarak David Ausubel tarafından keşfedilmiş, teknik olarak gelişimi ise Novak ve Gowin tarafından gerçekleştirilmiştir (Öztürk, 2011). Novak tarafından tanıtılan kavram haritaları, belirli bir konuyla ilgili kavramlar ile bu kavramların birbirleri arasındaki ilişkilerini özgün grafiksel bir biçimde sunan araştırma aracıdır. Kavram haritalama tekniği, öğrenenin geçmiş bilgilerini görünür kılmak ve bilişsel yapısına dair farkındalık oluşturmak amacıyla geliştirilmiştir (Akay, 2010).

Aynı kategori sınıfında incelenilen kavramların; aralarındaki ilişkinin ortaya konulmasında işlev gören kavram haritaları, bu ilişkili durumları somut görseller üzerinden aktarılmasında kullanılmaktadır (Gökçen, 2012; Kaptan, 1998).

Bahar (2016) kavram haritalarını; özellikle kavramlar arasındaki bağların ve geçişlerin ortaya konmasını sağlayan, aynı zamanda görsel hafızaya hitap eden bir yöntem olarak nitelendirirken, Kaptan (1998)' a göre anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinde öne çıkan yaklaşımlardan biri de yapısal öğrenme kuramı kapsamında ele alınan kavram haritası yöntemidir. Bu yöntem, öğrenme süreçlerini anlamlı öğrenme kuramlarıyla ilişkilendiren ve iki alan arasında bağ kuran bir öğretim stratejisi işlevi görmektedir. Bu bağlamda kavram haritası, daha genel bir kavramın altında yer alan alt kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya koyan iki boyutlu bir şema niteliğindedir. Haritalar, bireyin bir kavramı diğer kavramlarla nasıl ilişkilendirdiğini çizgiler aracılığıyla görsel biçimde ifade etmektedir.

Öğretme ve öğrenme etkinliklerinde sıklıkla başvurulmuş görsel yöntemlerden biri kavram haritalarıdır. Joseph Novak, bu yöntemi ilk kez Ausubel'in bilişsel öğrenme kuramına dayanarak geliştirmiştir. İnsanlar iletişimi yalnızca sözlü ve yazılı diller aracılığıyla değil, aynı zamanda müzik, resim ve şema gibi çeşitli yollarla da gerçekleştirmektedir. Kavram haritaları da bilgi aktarımında grafiksel bir iletişim aracı işlevi görmektedir. Eğitim alanında geniş bir uygulama yelpazesine sahip olan bu yöntem, kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasına da katkı sağlamaktadır (Adnan ve Şahin, 2004; Karahan, 2007).

Kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkileri görselleştiren iki boyutlu şemalar olup, öğrencilerin ön bilgilerini, kavram yanılgılarını ve kavramsal anlama düzeylerini belirlemede kullanılmaktadır. Bu bağlamda kavram haritaları, bilginin yapılandırılmış bir şekilde organize edilmesine olanak tanıyarak anlamlı öğrenmeyi destekler ve öğrencilerin bilgiyi bütüncül bir bakış açısıyla görmelerine yardımcı olur (Kaya, 2003).

Turan ve Poyraz (2004) çalışmalarında; kavram haritalarıyla yapılan eğitimin soyuttan uzak daha anlaşılır bir yapı kazandığını belirterek, Öğrencilerin öğrenme kapasitelerinde ve özelliklerinde üretken bir değişimin meydana gelmesine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Kavram haritaları, öğrencilerin yeni edindikleri fikirleri mevcut bilgileriyle bütünleştirerek anlamlandırmalarını sağlayan görsel bir araçtır. Bu haritalar, öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandıklarını, ilişkilendirdiklerini ve sentezlediklerine dair grafiksel bir temsil sunar. Öğrencilere; fen terimleri arasındaki bağlantıları düşünme, düşüncelerini organize etme ve kavramsal ilişkileri görselleştirme imkânı tanır. Aynı zamanda, bilgileri daha etkin depolamalarına ve geri çağırmalarına yardımcı olarak derinlemesine düşünmeyi teşvik eder (Vanides vd., 2005).

Bilgiyi yapılandırma ve anlamlı hale getirmede önemli bir araç olan kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkileri görselleştiren karmaşık plan ağlarıdır. Etkili bir kavram haritasının oluşturulabilmesi için sistematik bir sürecin izlenmesi gerekmektedir (Altınok, 1998).

Öztürk (2011)'e göre kavram haritaları oluşturulurken aşağıdaki özelliklere dikkat edilir:

- Harita, en kapsamlı kavramın merkezde ya da başlangıçta yer almasıyla oluşturulur.
- Kavramlar, genelden özele doğru hiyerarşik bir düzen içinde yapılandırılır.
- Kavramların gösteriminde çoğunlukla şekil veya kutucuklar kullanılır.
- Kavramlar arasındaki ilişkiler gerektiğinde çapraz bağlantılarla desteklenir.
- Kavramlar, kısa ve anlamlı ifadeler aracılığıyla ilişkilendirilerek önermeler oluşturur.
- İlişkilerin yönü oklar yardımıyla belirtilir.
- Aynı kavram harita içerisinde tekrar edilmez.

- Aynı düzeyde bulunan kavramlar, eşdeğer hiyerarşik basamaklarda gösterilir.
- Özel adlar kavram olarak ele alınmaz; örnek niteliğinde olup haritanın alt bölümlerinde yer alır.

Kaptan (1998)'a göre kavram haritalarını değerlendirme stratejisi olarak diğer yöntemlerden üstün kılan başlıca özellikleri şunlardır:

- Temel fikirlerin görsel olarak sunulmasına olanak tanır.
- Hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından hazırlanabildiği için, aynı konu farklı bireylerce farklı şekillerde temsil edilebilir.
- Öğrenmeyi gözle görülür biçimde artırır.
- Çeşitli öğrenme stillerine ve bireysel farklılıklara hitap eder.
- Farklı konu alanlarında, eğitim kademelerinde ve not seviyelerinde uygulanabilir.
- Öğrenilmesi, öğretilmesi ve uygulanması kolaydır.
- Kapsamlı ve temellendirilmiş bir yapıya sahiptir.
- Konunun kapsamının oluşturulması ve bütüncül yapısının değerlendirilmesinde kullanılabilir.
- Öğrenci merkezli ve öğrenciye yönelik aktif bir yöntemdir.
- Öğretmen ve öğrencinin birlikte tartışarak harita geliştirmesine olanak tanıyarak etkileşimi artırır.
- Kavramlar arası ilişkilerin tanımlanmasına katkı sağlar.
- Bir sistem içerisindeki ilişkilerin gösterilmesinde etkili bir alternatif oluşturur.

Öğrenme ve öğretme sürecinde kavram haritalarını kullanarak hedeflere ulaşmak amacıyla uygulanabilecek yöntemler şunlardır:

- Karmaşık konuların öğrenciler tarafından daha kolay özümsebilmesi için, bu konuların görselleştirilerek sunulması,
- İşlenecek konunun uygun bir şemaya dönüştürülmesi,
- Kavramlar arasında uygun ilişkiler kurarak öğrencilerin etkili düşünmeye yönlendirilmesi,

- Öğrencilerin kavramlar arası yeni bağlantılar kurarak yeni anlamlara ulaşmasının sağlanması,
- Kavramlar arasındaki ilişkilerin bütünleştirilmesiyle yansıtıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi,
- Öğrencilerin kendi aralarında görüş alışverişinde bulunmalarını kolaylaştıracak somut şemaların oluşturulması (Hall vd., 1992; İşler, 2024).

Kavram haritaları, bir değerlendirme aracı olarak öğretim sürecinin her aşamasında uygulanabilme özelliğine sahiptir. Aynı konu içerisinde birden fazla kez kullanılabilen bu yöntem; dersin başlangıç, gelişme, açıklama ve değerlendirme aşamalarında etkili biçimde uygulanabilmektedir. Ayrıca kavram haritaları, öğrencilerin farklı konular arasında bağlantı kurmalarını kolaylaştırarak üniteler veya bölümler arasında geçiş işlevi de görmektedir. Bunun yanında birçok öğrenci için kavram haritaları, bir konu ya da ünitenin tekrar edilmesi ve sınavlara hazırlanılması açısından doğal ve yararlı bir araç niteliği taşımaktadır (Kaptan, 1998).

Kaptan (1998)'a göre kavram haritaları, eğitim ve öğretimin dört temel aşamasında etkin bir rol oynar:

1. Araştırma Aşamasında: Öğrencilerin kavramsal değişimlerini görselleştirir ve kısmen tamamlanmış haritalar aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırmalarını sağlar. Farklı renklerle yapılan eklemeler, öğrenme sürecindeki gelişimi somut olarak yansıtır.
2. Açıklama Aşamasında: Deneysel çalışma veya tartışmalar sonrasında öğrencilerin anlayışını görselleştirmek için kullanılır. Kısmi haritalar veya tamamen öğrenci tarafından oluşturulan haritalar, kavramsal ilişkilerin netleştirilmesine yardımcı olur.
3. Geliştirme Aşamasında: Önceki aşamada oluşturulan haritaların, yeni öğrenilen bilgilerle zenginleştirilmesi ve çapraz bağlantılar eklenerek karmaşık hale getirilmesi sağlanır. Bu, grup tartışmalarını başlatmak için etkili bir yöntemdir.
4. Değerlendirme Aşamasında: Öğrencilerin kavramsal anlayışını ölçmede kullanılır. İlk aşamalarda not verilmemesi, öğrencilerin risk almadan keşfetmelerine olanak tanır. Daha sonraki aşamalarda, önermelerin bütünlüğü ve niteliği değerlendirme kriteri olarak alınır.

Novak ve Gowin (1984) tarafından geliştirilen kavram haritası puanlama sistemi, dört temel bileşeni dikkate alır:

1. Önergeler:

- İki kavram arasındaki ilişki, bağlayıcı kelimeler ve çizgilerle doğru şekilde ifade edilmiş mi?
- Her anlamlı ve geçerli önerme 1 puan alır.

2. Hiyerarşi:

- Kavramlar genelden özele doğru hiyerarşik bir yapıda düzenlenmiş mi?
- Her geçerli hiyerarşik seviye 5 puan değerindedir.

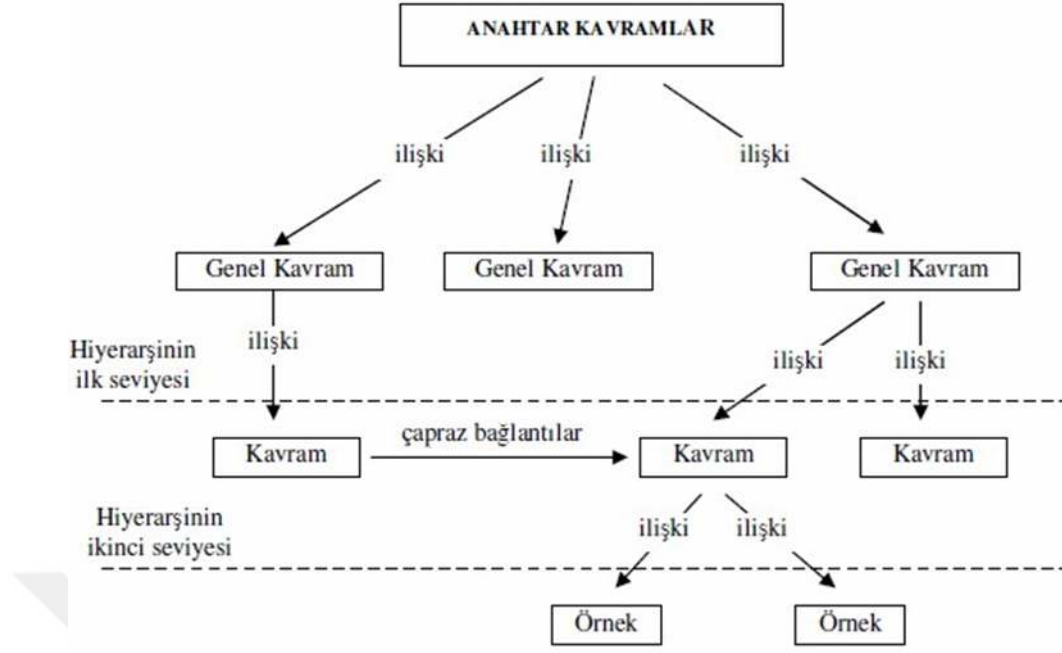
3. Çapraz Bağlantılar:

- Farklı hiyerarşik bölümler arasında anlamlı ve doğru ilişkiler kurulmuş mu?
- Her anlamlı ve geçerli çapraz bağlantı 10 puan ile değerlendirilir.

4. Örnekler:

- Kavramlar somut örneklerle (şekil, obje veya olgu) desteklenmiş mi?
- Her geçerli örnek 1 puan alır.

Bu sistem, kavram haritalarının niteliğini objektif olarak ölçmeyi amaçlar. Öğrencilerin kavramsal ilişkileri ne düzeyde yapılandırabildiğini analiz etmek için yaygın şekilde kullanılır. Çapraz bağlantılar ve hiyerarşik yapı, özellikle üst düzey düşünme becerilerinin göstergesi olarak kabul edilir (Öztürk, 2011). Üzel (2003) araştırmasında kullandığı kavram haritası şeması şekil 1’ de verilmiştir.

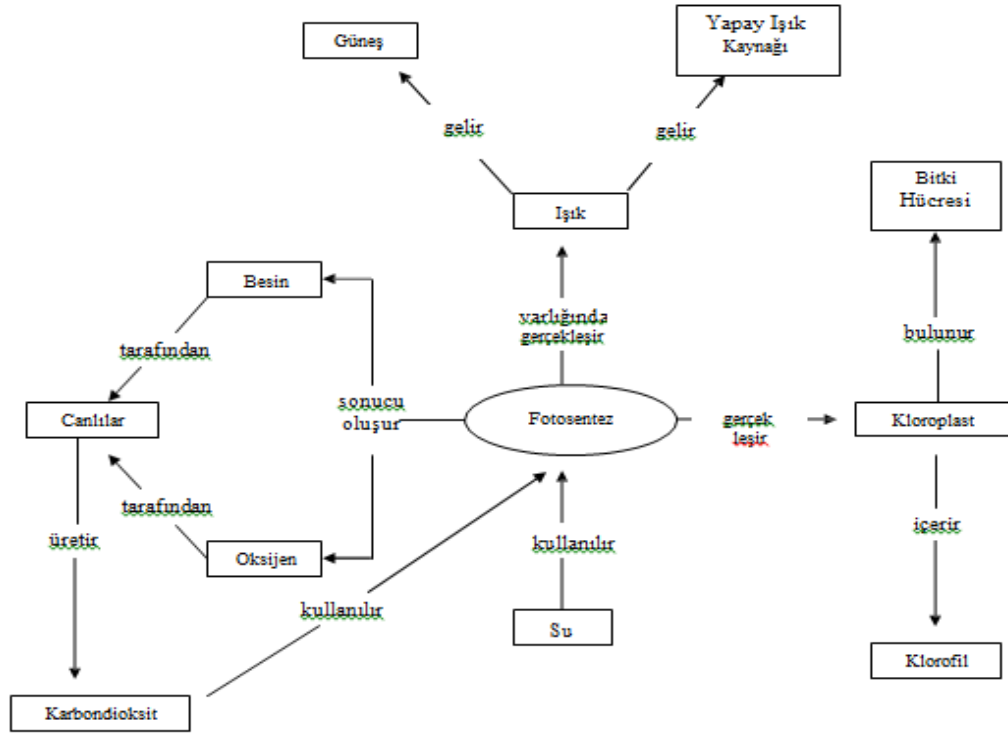


Şekil 1. Kavram haritası örnek şeması (Öztürk, 2011; Üzel, 2003).

Şekil 1’ deki kavram haritasının değerlendirilmesi ve puanlaması; kavram sayısı 7×1 olmak üzere 7 puan, hiyerarşi sayısı 2×5 olmak üzere 10 puan, çapraz ilişki 1×10 olmak üzere 10 puan ve örnek kullanımı 2×1 olmak üzere 2 puan olarak hesaplanmıştır. Buna göre kavram haritasından elde edilen toplam puan 29’dur.

Fotosentez konusuna yönelik örnek kavram haritası, verilen kavramlar kullanılarak oluşturulmuş olup Şekil 2’ de gösterilmiştir.

Kavramalar: Güneş, Bitki Hücresi, Yapay Işık Kaynağı, Besin, Su, Karbondioksit
Oksijen, Kloroplast, Fotosentez, Klorofil



Şekil 2. Fotosentez konulu bir kavram haritası örnek şekli (MEB, 2010; Öztürk, 2011).

2.3.2.2. Yapılandırılmış Grid

Aydoğdu ve Kesercioğlu (2005)' na göre alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri arasında önemli bir yere sahip olan yapılandırılmış grid, başlangıçta daha çok tıp ve mühendislik alanlarında kullanılırken günümüzde fen eğitimi alanında da yaygın biçimde uygulanmaya başlandığı vurgulanmıştır. Johnstone, Bahar ve Hansel (2000)'den aktarılan bir çalışmada; Öğrencilerin yeni öğrenilen kavramları ön bilgileriyle ilişkilendirmelerini sağlayan yapılandırılmış grid tekniği, bireyin bilişsel yapısını açığa çıkarmada etkili bir araç olduğuna değinilmiştir (Yunus ve Kalaycı, 2022).

Yapısal İletişim Grid, çoktan seçmeli testlere alternatif bir değerlendirme tekniğidir. Öğrencilerin yalnızca doğru cevabı seçmeleri yerine, ilişkili veri kümelerini düzenlemeleri beklenir. Bu sayede öğrencilerin muhakeme süreçleri ve kavramsal yapıları ortaya çıkar. Numara verilmiş kutular halinde düzenlenen tablolar, birden fazla doğru yanıtı içerecek şekilde tasarlanabilir. Ancak hem seçilen kutuların hem de seçim sırasının değerlendirilmesi gerektiğinden, yöntemin kâğıt-kalem ortamında uygulanması zorlayıcıdır (Durmuş ve Karakırık, 2005).

Öğrencilerin kavram yanlışlarını ve konuya ilişkin bilgi eksikliklerini ortaya koymada da kritik bir rol oynamaktadır. Yapılandırılmış grid tekniği, öğrencilerin bilgi düzeylerini, eksikliklerini ve kavram yanlışlarını ortaya koymayı amaçlar. Bu yöntemde numaralandırılmış 9–12 kutudan oluşan bir tablo kullanılır. Soruların cevapları rastgele kutulara yerleştirilir ve öğrencilerden doğru kutuları seçip mantıklı bir sıra oluşturmaları beklenir. Böylece öğrencilerin kavramsal bağları ve yanlış öğrenmeleri belirlenir (Yunus ve Kalaycı, 20022).

Aşağıda yapılandırılmış grid tekniğinin genel yapısı gösteren şema tablo 6’ da verilmiştir.

Tablo 6. Yapılandırılmış Grid Tekniğinin Genel Şeması

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20

Tablo 6’ da görüldüğü gibi yapılandırılmış grid, satır ve sütunlardan oluşan bir düzenleme biçimidir. Izgarada yer alan kutu sayısı, öğrencilerin gelişim düzeyine göre değişiklik gösterebilmektedir. Johnstone ve arkadaşları (1983), yürüttükleri çalışmada ilkokul öğrencileri için 12 kutuluk (3x4 ya da 4x3 düzeninde), ortaokul öğrencileri için 16 kutuluk, lise öğrencileri için ise 20 kutuluk ızgaraların daha uygun olduğunu ortaya koymuşlardır (Durmuş ve Karakırık, 2005; Johnstone vd., 1983).

Yapılandırılmış grid değerlendirme tekniği, öğretmenlerin çok boyutlu ölçme yapabilmesine olanak tanıyan sistematik bir yaklaşımdır (Johnstone, Bahar ve Hansell, 2000).

Bu yöntemin uygulanışı şu şekilde gerçekleşmektedir: Öğretmen ilk olarak bir soru hazırlamakta ve bu sorunun olası cevaplarını ızgara yapısındaki kutucuklara rastgele

dağıtmaktadır. Ardından, ikinci bir soru ve ilgili cevaplar aynı kutucuklara yerleştirilmekte olup, bu soruların birbiriyle ilişkili olma zorunluluğu bulunmamaktadır. Bu işlem, tüm kutucuklar dolana kadar ardışık olarak sürdürülmektedir.

Yöntemin ayırt edici özelliği, her bir kutucuğun metin, grafik, tablo veya farklı sembolik gösterimler gibi çeşitli içerik türlerini barındırabilmesidir. Bu çoklu temsil olanağı, öğretmenlerin öğrencilerin bilişsel süreçlerini daha kapsamlı değerlendirebilmelerine ve nesnel değerlendirme kararları alabilmelerine olanak sağlamaktadır. Yapılandırılmış grid, özellikle kavram yanılgılarının tespiti ve üst düzey düşünme becerilerinin ölçülmesi açısından etkili bir alternatif değerlendirme aracı olarak eğitim literatüründe yerini almıştır (Durmuş ve Karakırık, 2005).

Yapılandırılmış Gridin avantajları ve sınırlılıkları şu şekilde özetlenebilir:

- Bu teknikle hazırlanan sorularda kutucukların içine kelime, resim, sayı, eşitlik, tanım veya formül gibi farklı içerikler yerleştirilebilir.
- Doğru kavramların seçilmesi ve mantıksal bir sıraya yerleştirilmesi, öğrencilerin konuyu derinlemesine anladıklarını ortaya gösterir.
- Hatalı kutucuk seçimleri, öğrencilerin bilgi eksikliklerini ve yanlış anlamalarını ortaya koymaktadır.
- Kısmi bilgi de değerlendirilir; öğrenciler seçtikleri her doğru kutucuk için puan alır.
- Çoktan seçmeli sorulardan farklı olarak, bu teknikte tüm bilgiler doğru olsa da her soru için tüm bilgilerin kullanılması gerekmez. Bu yapı, öğrencilerin seçenek eleme yoluyla doğru cevaba ulaşmalarını sınırlandırır.
- Hazırlanan sorular kısa sürede uygulanabilir ve öğrenci performansı hakkında hızlı geribildirim sağlar.
- Bu teknik, başlangıçta öğretmenler için soru hazırlama süreci açısından zahmetli olabilir. Ancak deneyim kazanıldıkça daha kolay ve etkili biçimde uygulanabilir (Bahar vd., 2008).

Yapılandırılmış grid tekniğinde analiz süreci iki temel aşamadan oluşmaktadır:

1. Öğrencilerin her soruya karşılık gelen doğru kutucukları belirlemeleri,

2. Belirlenen kutucuk numaralarının mantıksal veya işlevsel bir sıraya göre düzenlenmesi.

Bu iki aşama için farklı puanlama yöntemleri uygulanmaktadır. İlk aşamada, yani sorulara karşılık gelen doğru kutucukların bulunmasında Bahar (2001) tarafından önerilen aşağıdaki formül kullanılmaktadır: $C1 \div C2 - C3 \div C4$

Bu kapsamda C1 seçilen doğru kutucuk sayısını, C2 toplam doğru kutucuk sayısını, C3 seçilen yanlış kutucuk sayısını ve C4 toplam yanlış kutucuk sayısını ifade etmektedir. İlgili formül uygulandığında öğrencilerin aldıkları puanlar -1 ile +1 arasında değişmektedir. Elde edilen bu puanların 10 üzerinden değerlendirilebilmesi amacıyla negatif değerler giderilmekte; bu doğrultuda puana 1 eklenerek ulaşılan sonuç 5 ile çarpılmaktadır. (Bahar, 2001; Türktan, 2011). Aşağıda örnek bir yapılandırılmış grid şeması tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 7. Yapılandırılmış Grid Örnek Şeması

1 Akrep	2 Kirpi	3 Karıncı
4 Karides	5 Alabalık	6 Kaplumbağa
7 Serçe	8 Deniz Anası	9 Semender

Kaynak: (MEB, 2021).

Tablo 7’ de numaralarla belirtilmiş kutucuklarda farklı hayvan isimleri yazılmıştır. Tabloya göre aşağıda verilen soruları kutucuklardaki numaraları kullanarak belirtiniz.

1. Yukarıdaki kutucuklardan hangisi/hangileri omurgalı hayvanlar sınıfına dahil olan canlı örneğidir?
2. Birinci soruya verdiğiniz yanıtı dikkate alarak seçtiğiniz hayvanları balık, sürüngen, kurbağa, kuş ve memeli olacak şekilde sınıflandırarak sıralayınız.
3. Yukarıda yer alan kutucuklardan hangisi omurgasız hayvanlar grubunda yer alan canlıları kapsamaktadır?

Etkinliğin Değerlendirilmesi: Etkinliğin değerlendirilmesinde, her soru için doğru ve yanlış kutucuklar belirlenmiş olup, öğrencilerin seçimleri bu kutucuklara göre puanlanmaktadır.

Formül kullanılarak, doğru ve yanlış kutucukların oranı hesaplanmakta ve -1 ile $+1$ arasında elde edilen puana 1 eklenip 5 ile çarpılarak 10 üzerinden bir puan oluşturulmaktadır. Örneğin, bir öğrenci bir soruyu tamamen doğru yanıtlayarak maksimum puan alabilirken, bazı yanlış kutucukları seçmesi durumunda puanı düşmektedir. Sıralama gerektiren sorularda ise öğrencilerin kutucukları doğru sırayla yerleştirip yerleştirmedikleri kontrol edilmekte, her doğru sıralama bir puan olarak değerlendirilmektedir. Yanlış sıralamalar veya tüm kutucukların yanlış seçilmesi durumunda ilgili soru 0 puan olarak kabul edilmektedir. Bu yöntem, öğrencilerin hem doğru bilgiyi seçme hem de bilgileri mantıksal sırayla organize etme becerilerini ölçmeye olanak sağlamaktadır. (MEB, 2006b; MEB, 2021; Vurkaya, 2010).

2.3.2.3. Tanılayıcı Dallanmış Ağaç

Tanılayıcı dallanmış ağaç, öğrencilerin öğrenmelerini ölçen ve ortaya çıkaran alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinden biridir. Özellikle öğrencilerin kavram yanılgılarını ve bilgi ağındaki eksikliklerini belirlemede etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu teknikte, genelden özele doğru sıralanmış ifadeler verilir ve öğrenciden bu ifadeler arasından doğru seçimi yapması istenir. Böylece öğrencinin 8 ya da 16 farklı seçim yapabileceği dallanmış bir yapı oluşturulur. Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinin faydaları şunlardır:

1. Öğrencilerin yanlış öğrenmelerinin belirlenmesini sağlar.
2. Öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını belirler.
3. Eksik öğrenmeleri ve yanlış öğrenmeleri ortaya çıkarır.
4. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyini belirlemede kullanılır.
5. Öğrencilerin verdiği cevaplardan yararlanarak öğrenmenin gerçekleşmesine katkı sağlar.

TDA'nın uygulanma aşamasında, öğrencinin önermelere verdiği bağlantılı cevaplar doğrultusunda farklı puanlara ulaşabileceği çıkışlar bulunmaktadır. Bu yöntemde sorular birbirinden bağımsızdır; yani bir önceki sorunun cevabı bir sonraki soruyu etkilemez, ancak öğrencinin ulaşacağı çıkış noktasını belirler.

Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde sorular genellikle tümdengelim veya somuttan soyuta doğru kademeli bir biçimde düzenlenir. Dallanma sayısı arttıkça soruların zorluk

seviyesi de artar. Çoktan seçmeli testlere kıyasla şans başarısı daha düşük olmasına rağmen, hazırlanma sürecinin zor olması nedeniyle öğretmenler tarafından daha az tercih edilmektedir (Çelikkaya, 2014; Çepni ve Çil, 2009; Yaman, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu, 2005; Yunus ve Kalaycı, 2022).

TDA tekniği, öğrencinin bir konudaki öğrenmelerini, eksikliklerini ve kavram yanlışlarını belirlemek için kullanılan bir ölçme-değerlendirme aracıdır. Temelden ayrıntıya doğru sıralanmış doğru-yanlış ifadeler üzerinden ilerlenir ve öğrencinin seçimlerine göre dallar takip edilerek öğrenme düzeyi ortaya çıkarılır. Bu teknik sayesinde öğrencinin:

- Hangi noktalarda yanlışlık yaptığı,
- Sahip olduğu kavram yanlışları,
- Eksik ya da hatalı öğrendiği konular,
- Ön bilgileri,
- Öğrenmenin gerçekleşme düzeyi tespit edilebilir (Karahana, 2007).

Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği, öğrencilerin hangi bilgileri doğru öğrendiğini, hangi noktalarda kavram yanlışlığı yaşadığını ve eksikliklerini ortaya çıkarmak için kullanılan bir doğru-yanlış tabanlı ölçme-değerlendirme aracıdır.

Özellikleri:

- Doğru/yanlış kararları birbirine bağlıdır, her seçim bir sonrakini etkiler.
- Sorular genelden özele, somuttan soyuta doğru sıralanır.
- Çoktan seçmeli testlere göre şans başarısı daha düşüktür.

Avantajları:

- Yanlış bilgi ve stratejileri ortaya çıkarır.
- Hem kâğıt üzerinde hem bilgisayar ortamında uygulanabilir.
- Öğrencinin kendi hatasını fark edip geri dönmesine olanak tanır.

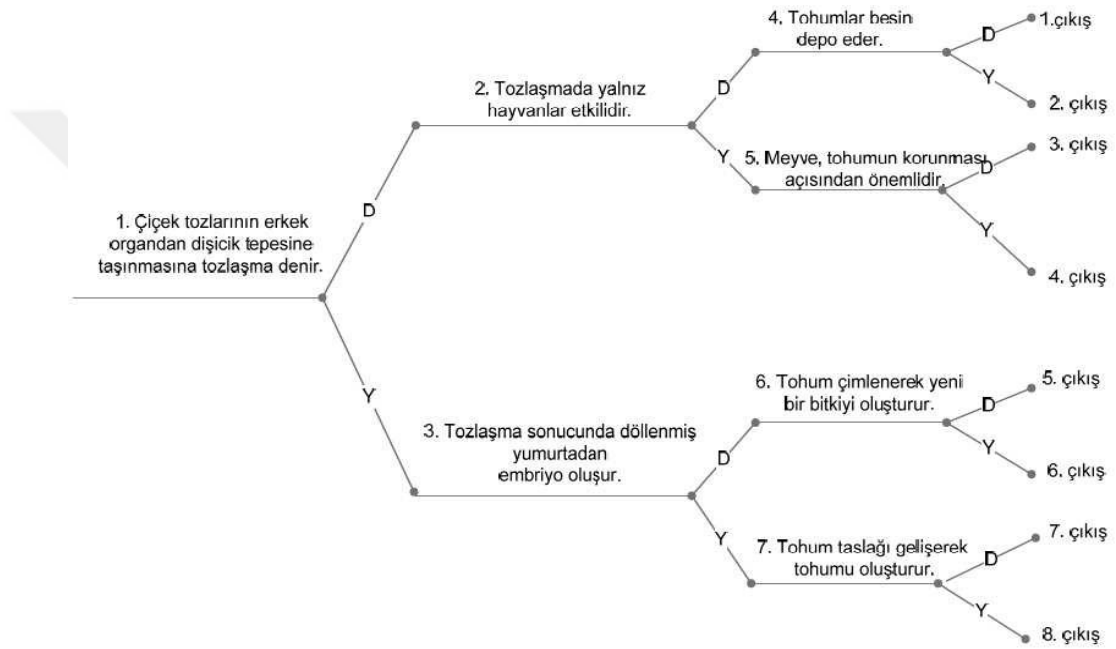
Sınırlılıkları:

- Doğru/yanlış ifadelerin hazırlanması zaman alıcıdır.
- Öğrenci bazen tahminle doğru cevaba ulaşabilir.

- Üst düzey düşünme becerilerini (sentez, değerlendirme) ölçmede yeterli değildir.

Kısaca TDA, öğrencinin öğrenme eksikliklerini ve kavram yanlışlarını belirlemede etkili ama hazırlaması zor bir ölçme tekniğidir (Bahar vd., 2008; MEB, 2005; MEB, 2006; Yaman vd., 2005).

Örnek bir TDA şekli örneği, etkinliği ve puanlama sistemi kısımlarına şekil 3’ te yer verilmiştir.



Şekil 3. Tanılayıcı dallanmış ağaç örnek şekli (Vurkaya, 2010).

Şekil 3’ te verilen birbiri ile bağlantılı Doğru(D)/Yanlış(Y) tipindeki cümleleri içeren, tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir etkinlik verilmistir. Her bir D/Y kararı bir sonraki maddeyi etkiler. Vereceğiniz D/Y yanıtlarıyla, farklı yollardan sekiz çıkış noktası elde edilir. Çıkışlara kadar izlediğiniz yol puanlandırılacaktır.

Örneğin: 1. maddenin Doğru /Yanlış olduğu belirtilir. Doğru ise 2. maddeye, yanlış ise 3. maddeye ulaşılır. 2. maddenin Doğru /Yanlış olduğu belirtilir. Doğru ise 4. maddeye, yanlış ise 5. maddeye ulaşılır. 4. maddenin Doğru /Yanlış olduğu belirtilir. Doğru ise 1. çıkışa, yanlış ise 2. çıkışa ulaşılır.

Etkinliğin değerlendirilmesi:

- Öğrenci 3. çıkışa ulaştı ise; 1. maddeye (D) diyerek, doğru yanıt vermiş ve 2. Maddeye ulaşmıştır. 2. maddeye (Y) diyerek doğru yanıt vermiş ve 5. Maddeye ulaşmıştır. 5.maddeye (D) diyerek doğru yanıt vermiştir. Bu durumda öğrencinin 3 doğru yanıtı vardır ve 3 puan almıştır.
- Öğrenci 1. çıkışa ulaştı ise; 1. maddeye (D) diyerek, doğru yanıt vermiş ve 2. Maddeye ulaşmıştır. 2. maddeye (D) diyerek, yanlış yanıt vermiş ve 4. Maddeye ulaşmıştır. 4. maddeye (D) diyerek, doğru yanıt vermiştir. Bu durumda öğrencinin 2 doğru yanıtı vardır ve 2 puan almıştır.
- Öğrenci 6. çıkışa ulaştı ise; 1. maddeye (Y) diyerek, yanlış yanıt vermiş ve 3. Maddeye ulaşmıştır. 3. maddeye (D) diyerek, doğru yanıt vermiş ve 6. Maddeye ulaşmıştır. 6. maddeye (Y) diyerek, yanlış yanıt vermiştir. Bu durumda öğrencinin 1 doğru yanıtı vardır ve 1 puan almıştır.
- Öğrenci 8. çıkışa ulaştı ise, 1. maddeye (Y) diyerek, yanlış yanıt vermiştir ve 3. Maddeye ulaşmıştır. 3. maddeye (Y) diyerek yanlış yanıt vermiş ve 7. Maddeye ulaşmıştır. 7.maddeye (Y) diyerek yanlış yanıt vermiştir. Bu durumda öğrencinin doğru yanıtı yoktur ve 0 puan almıştır.” (MEB, 2006b, s.38-39; Vurkaya, 2010).

2.3.2.4. Venn Diyagramı

Venn diyagramları ile ilgili ilk çalışma matematik alanında kümeler konusunda çalışmalarıyla ünlü bilim insanı Euler (1772) tarafından yapılmış, sonrasında John Venn (1881) tarafından kümeler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi çalışmalarında kullanılmıştır (Bagni, 2006).

Venn diyagramı, öğrenilen bilgiler arasındaki benzerlik ve farklılıkların bir şema veya tablo üzerinde gösterilmesidir (Bölükbaş ve Özdemir, 2012).

Venn diyagramı, ilk kez 1880 yılında İngiliz matematikçi John Venn tarafından küme teorisi kavramlarını göstermek amacıyla ortaya atılmıştır Bu diyagram, genellikle bir dikdörtgen kutu içinde yer alan birkaç daireden oluşur. Daireler kümeleri, dikdörtgen kutu ise evrensel kümeyi temsil etmektedir. Küme; benzer özelliklere sahip nesnelerin bir araya gelmesiyle oluşan bir koleksiyon iken, evrensel küme bu kümeleri kapsayan daha geniş bir bütünü ifade eder. Venn Diyagramı sayesinde iki ya da daha fazla küme, nesne veya öge arasındaki benzerlikler, farklılıklar ve mantıksal ilişkiler açık bir şekilde görselleştirilebilmektedir. Bu yönüyle Venn Diyagramı, yalnızca matematikte değil, farklı

alanlarda da düşünceleri organize etmek, ilişkileri göstermek ve bilgiyi yapılandırmak için kullanılan güçlü bir araçtır (Astuti vd., 2018; Pirooznia, 2007).

Grafik düzenleyiciler (çizimler, diyagramlar), öğrencilerin karmaşık fikirleri anlamalarına yardımcı olan güçlü öğretim araçlarıdır. Görsel öğrenenleri destekler, kavramlar arasındaki ilişkileri gösterir, bilgiyi netleştirir ve iletişimi kolaylaştırır.

- Venn diyagramı ve çift baloncuklu şema gibi araçlar özellikle benzerlikler ve farklılıkları ortaya koymada etkilidir.
- Araştırmalar, öğrencilerin benzerlik ve farklılıkları belirlemesinin öğrenmeyi güçlendirdiğini göstermektedir.
- Ancak, iki öğeyi karşılaştırmak yalnızca başlangıçtır.
- Basit şemalar uyarlanarak, öğrenciler öğeler ve özellikler arasındaki daha karmaşık ilişkileri fark etmeye ve sınıflandırma sistemlerini görselleştirmeye teşvik edilebilir.

Yani grafik düzenleyiciler sadece karşılaştırma yapmak için değil, aynı zamanda öğrencilerin bilgileri daha derin anlamalarını ve ilişkilendirmelerini sağlamak için kullanılabilir.

Venn Diyagramlarını Kullanmanın 4 Kuralı:

Sadece karşılaştırma için değil, sınıflandırma için de kullanılabilir.

– Daireler yardımıyla yalnızca iki veya üç şeyi değil, çok sayıda öğe sınıflandırılabilir.

İhtiyaca uygun diyagramlar çizilir.

– Daireler eşit büyüklükte ya da üst üste gelmek zorunda değildir. Konuya göre farklı şekiller ve düzenlemeler kullanılabilir.

Evrensel küme eklenilir.

– Evrensel küme diyagrama çizilip etiketlenmelidir. Bu, konunun kapsamını belirler ve tartışmayı sınırlar içinde tutar.

Öğrenciler daha karmaşık diyagramlara yönlendirilir.

– Basitten karmaşığa gidilerek, öğrenciler diyagramları yalnızca bilgiyi organize etmek için değil, yeni düşünme yolları geliştirmek için de kullanabilir.

Yani Venn diyagramları, sadece "benzerlik–farklılık" aracı değil; aynı zamanda sınıflandırma, kapsam belirleme ve üst düzey düşünmeyi teşvik eden güçlü bir öğretim stratejisidir (Walbert, 2015).

Venn diyagramları biyoloji eğitiminde özellikle hücre biyolojisi, sınıflandırma sistemleri, ekosistem etkileşimleri ve genetik kavramların öğretiminde etkili bir görsel araç olarak değerlendirilmektedir. Bu diyagramlar, öğrencilerin karmaşık kavramsal ilişkileri anlamalarını kolaylaştırmakta ve aynı zamanda alternatif değerlendirme yöntemi olarak kavram yanlışlarının tespitine olanak sağlamaktadır. Görsel öğrenmeyi destekleyen bu yapı, özellikle üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

Biyoloji dersinin değerlendirilmesinde kullanılan Venn şeması ile ilgili şekil 4 ve derste kullanımına yönelik örnek bir etkinlik verilmiştir.



Şekil 4. Venn diyagramı tekniğine göre hazırlanmış örnek bir şekil (Alberts vd., 2015).

Şekil 4 Venn Şeması Uygulama ve Puanlama Yönergesi

Amaç: Öğrencilerin bitki ve hayvan hücrelerinin yapısal farklılıklarını ve benzerliklerini analiz etme becerisini değerlendirmek.

1. Bitki Hücresine Özgü Yapılar:
 - Hücre duvarı, kloroplast, büyük merkezi koful.
2. Ortak Yapılar:
 - Hücre zarı, sitoplazma, çekirdek, mitokondri, endoplazmik retikulum, ribozom.
3. Hayvan Hücresine Özgü Yapılar:
 - Sentrozom (sentryoller), lizozom.

Not: Öğrencilerin özellikle ortak yapıları tam olarak listelemeleri beklenir. Eksiklikler puanlamada dikkate alınmalıdır.

Puanlama Kriterleri:

1. Her doğru yerleşim için 1 puan (Toplam 10 yapı = 10 puan).
2. Yanlış yerleşim veya boş bırakılan öğeler 0 puan.
3. Ortak özelliklerin eksik yazılması durumu:
 - 1-2 eksik: 0.5 puan düşülür.
 - 3+ eksik: 1 puan düşülür.

Örnek Puanlama:

- 10/10: Tüm yapılar doğru bölümlere yerleştirilmiş.
- 8/10: 2 yapı yanlış veya boş bırakılmış.
- 7/10: 2 yapı yanlış + 1 ortak özellik eksik (Brookhart, 2013; Popham, 2016).

2.4. FEN VE BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN YAKLAŞIMLAR

Geleneksel öğretim yöntemi, ilkokuldan üniversiteye kadar birçok fen sınıfında halen yaygın olarak kullanılan bir metottur. Bu yaklaşım, öğrencilerin fen konularını kitaplardan okumasını, gösteri deneylerini izlemesini, ders anlatımlarını dinlemesini ve fen terimleri ile prensiplerini ezberlemesini temel alır (Bybee, 1990; Pektaş, 2008). Geleneksel öğretim, genellikle öğretmen merkezlidir ve bilginin doğrudan aktarılmasına dayanır. Ancak bu yöntem, öğrencilerin aktif katılımını, eleştirel düşünmesini ve bilgiyi yapılandırmasını sınırlandırabilir. Modern eğitim anlayışı, geleneksel metotların yerine öğrenci merkezli, yapılandırmacı ve deneyimsel öğrenme yaklaşımlarını teşvik etmektedir.

Özellikle fen derslerinde, kullanılan geleneksel öğretim yöntemleri ve değerlendirme araçları, öğrencileri bilgiyi ezberlemeye teşvik etmekte ve bu da onların derste başarılı olmalarını sağlayan bir ortam yaratmaktadır. Ancak bu durum, öğrencilerin kavramları yüzeysel olarak öğrenmelerine neden olmakta, eski ve yeni bilgiler arasında bağ kurmalarını engellemekte ve edindikleri bilgileri günlük yaşamlarında uygulayabilmelerine imkân tanımamaktadır. Sonuç olarak, öğrenciler fen bilgisini gerçek anlamda içselleştirememekte ve bilimsel süreç becerilerini geliştirememektedir. Bu da fen

eğitiminin asıl amacı olan "anlamalı öğrenme" ve "bilgiyi transfer etme" becerilerinin önünde bir engel oluşturmaktadır (Güçlüer, 2006; Gökçen, 2012; Şahin ve Oktay, 1996; Şems, 2006).

Davis (2002), öğretmen merkezli yaklaşımın hâkim olduğu fen sınıflarında düz anlatım yönteminin en yaygın kullanılan teknik olduğunu belirtmiştir. Bu geleneksel yöntem, öğretmenin bilgiyi doğrudan aktardığı, öğrencilerin ise pasif dinleyici konumunda olduğu bir süreci temsil eder (Şems, 2006).

Türkiye'deki eğitim sisteminde ve buna paralel olarak fen eğitiminde de kullanılan geleneksel öğretim yöntemlerinin bir diğer olumsuz sonucu, öğrencilerin temel kavram ve ilkeleri anlamlandırmak yerine, kitaptaki bilgileri ezberlemeye ve hatırlamaya yönelmesidir. Bu yaklaşım, öğrenciler arasında sağlıklı bir rekabet ortamı yaratmakta ve başarıyı sınav sonuçlarıyla sınırlandırmaktadır. Öğrenciler, okulun ilk yıllarından itibaren kendilerini bir yarışın içinde bulmakta ve bu yarışta avantaj sağlamak için test çözme tekniklerini öğrenmeye odaklanmaktadır. Sonuç olarak, derinlemesine kavrayış, eleştirel düşünme ve bilgiyi gerçek yaşamda uygulama becerileri ikinci planda kalmaktadır. Bu durum, eğitimin asıl amacı olan "anlamalı öğrenme" ve "bütünsel gelişim" hedeflerinden uzaklaşılmasına neden olmaktadır (Koç ve Demirel, 2002).

Çilenti ve Özçelik (1991), etkili ve verimli bir biyoloji öğretimi için 1960'lı yıllardan itibaren fen eğitiminde köklü değişiklikler yaşandığını vurgulamışlardır. Bu dönemde, geleneksel öğretim yöntemlerinin ötesine geçilerek laboratuvar uygulamaları, proje tabanlı öğrenme, soruşturma yöntemi ve ders gezileri gibi bilimsel süreç becerilerini merkeze alan yaklaşımlar benimsenmeye başlanmıştır.

Teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği günümüzde, eğitim alanında da bu değişimleri takip etmek ve çağdaş yöntemleri öğretim süreçlerine entegre etmek zorunluluk haline gelmiştir. Nitelikli eğitim, ancak bu teknolojilerin doğru şekilde tanımlanması ve uygulanmasıyla mümkündür. Öğrenci merkezli yaklaşımların benimsendiği, bilginin yaşam pratiğine aktarıldığı ve çağdaş öğretim yöntemlerinin kullanıldığı eğitim ortamlarında, öğrenme süreçlerinin kalitesinin artacağı öngörülmektedir (Hevedanlı vd., 2004). Bu doğrultuda, eğitim sistemlerinin dinamik bir şekilde dönüşümü, hem bireysel hem de toplumsal gelişim için kritik öneme sahiptir.

Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu, biyoloji dersi öğretim programını zaman içinde gelişen eğitim ihtiyaçlarına uygun şekilde güncellemiştir. 2007 yılında

yapılan düzenlemelerde, öğrenci merkezli ve öğretmen rehberliğinde yürütülen etkinlikler ön plana çıkarılmıştır. En dikkat çekici değişiklik ise, değerlendirme anlayışının süreç sonundan süreç içine yayılması olmuştur. Bu yaklaşım, öğrenme süreçlerinin daha dinamik ve bütüncül şekilde ele alınmasını sağlamıştır. Biyoloji dersi öğretim programının vizyonu, 21. yüzyıl bireylerinde biyoloji okuryazarlığını geliştirmek ve öğrencilerin bu alanda bilgi ve beceri kazanmalarını sağlamaktır. Programda, konuların belirli bir dönemle sınırlandırılmadan tüm sınıf seviyelerine yayıldığı görülmektedir. Bu düzenleme, biyoloji müfredatının diğer bilim disiplinleriyle entegre bir şekilde ilerlemesini hedeflerken, aynı zamanda önceki programlardan farklı olarak performans dayalı ölçme ve değerlendirme yöntemlerine de doğrudan yer vermektedir (Bozdemir, 2023; MEB, 2005b).

Yeni biyoloji dersi öğretim programı, Piaget'in bilişsel gelişim teorisinden temel alan yapılandırmacı eğitim kuramı merkeze alınarak tasarlanmıştır. Bu yaklaşım, bilginin öğrenci tarafından aktif olarak inşa edilmesini hedefler ve öğrenciyi öğrenme sürecinin merkezine yerleştirir. Yapılandırmacı model, öğrencilerin bilgiyi pasif bir alıcı olarak değil, etkin bir katılımcı olarak edinmelerini sağlar. Bu nedenle program, öğrenci merkezli etkinlikler, sorgulama temelli öğrenme ve performans değerlendirme yöntemleriyle desteklenmiştir (Köseoğlu vd., 2003). Programın bu yapısı, biyoloji okuryazarlığını geliştirmeyi ve disiplinlerarası bir anlayışı teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Biyoloji öğretiminde kullanılan yöntemler incelendiğinde, düz anlatım, gösteri ve laboratuvar uygulamaları, soru-cevap, proje tabanlı öğrenme, tartışma ve ders gezileri gibi çeşitli yaklaşımların benimsendiği görülmektedir. Biyoloji gibi uygulamalı bir bilim dalında, yöntem seçimini etkileyen pek çok faktör olmasına rağmen, ideal öğretim için tek bir yönteme bağlı kalmak yerine, birden fazla yöntemin bir arada kullanılması önerilmektedir. Bu çeşitlilik, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine hitap ederek kavramsal anlayışı derinleştirmekte ve biyolojik süreçleri daha etkili bir şekilde içselleştirmelerine olanak sağlamaktadır (Atıcı ve Bora, 2004; Bozdemir, 2023; Temelli ve Kurt, 2011; Yaman, 2008).

Günümüz eğitim sisteminde, öğretmen merkezli anlayış yerini öğrenci merkezli eğitim yaklaşımına bırakmıştır. Bu dönüşümün en önemli örneklerinden biri, yapılandırmacı eğitim modelidir. Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2018 tarihli biyoloji dersi öğretim programında da bu model benimsenmiştir. Bu yaklaşımda öğrenci, bilgiyi aktif olarak yapılandıran bir katılımcı; öğretmen ise süreçte rehberlik eden bir kolaylaştırıcı

rolündedir. Öğrencilerin keşfetmesi, sorgulaması ve bilgiyi yaşamla ilişkilendirmesi hedeflenir (Bozdemir,2023; MEB, 2018c).

Yeni fen eğitimi yaklaşımları, öğrencilerin aktif katılımını esas alır. Biyoloji öğretiminin etkili olabilmesi için öğretmenlerin geleneksel anlatım yöntemlerine bağımlı kalmaması, bunun yerine araştırma-sorgulama, yaparak-yaşayarak öğrenme, el becerisi gerektiren etkinlikler ve interaktif grup çalışmaları gibi stratejileri kullanması gerekmektedir. Bu yöntemler, öğrencilerin somut deneyimlerle öğrenmesini teşvik eder, eski ve yeni bilgiler arasında bağ kurmalarını kolaylaştırır ve onların ilgisini çekerek kalıcı öğrenmeyi destekler. Biyoloji öğretmenleri, öğrencileri pasif alıcılar olarak değil, bilgiyi keşfeden aktif katılımcılar olarak görmeli ve öğretim sürecini bu doğrultuda tasarlamalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Şems, 2006; Yager, 1995).

Son yıllardaki fen eğitimi araştırmaları, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede etkili bir çerçeve sunduğunu ve öğretime yenilikçi uygulamalar kazandırdığını vurgulamaktadır (MEB, 2005; Salman, 2006). Günümüzde fen eğitimi program materyalleri, yapılandırmacı kuramın ilkeleri temel alınarak tasarlanmakta ve öğrencilerin bilgiyi aktif şekilde inşa etmesine olanak tanıyan bir yaklaşım benimsenmektedir (Yıldırım, 2000). Bu sayede, öğrencilerin eski ve yeni bilgileri arasında bağ kurmaları, eleştirel düşünceleri ve bilgiyi gerçek yaşamla ilişkilendirmeleri hedeflenmektedir. Yapılandırmacı yaklaşım, fen eğitiminde kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi destekleyen bir temel oluşturmaktadır.

2.5. TUTUM

Türk Dil Kurumu (TDK) Sözlüğü' nde tutum kavramı, izlenen yol ya da davranış biçimi olarak tanımlanmaktadır (URL-1, 2025).

Bilimsel olarak tutum kavramı, bireyin belirli bir objeye karşı geliştirdiği öğrenilmiş ve süreklilik gösteren olumlu ya da olumsuz tepki eğilimi olarak tanımlanmaktadır. Bu obje; bir insan, bir olay, bir politik görüş, herhangi bir konu ya da soyut bir düşünce olabilir. Tutumların temelinde söz konusu objeye ilişkin bireyin inançları yer almakta olup, bu inançlar büyük ölçüde yaşantılar ve öğrenmeler sonucunda oluşmaktadır. İnsanlar genellikle bilgi sahibi oldukları konulara karşı tutum geliştirirler de, bazen çok az bilgiye sahip oldukları durumlara yönelik de tutum sergileyebilirler (Altınok, 2004; Fishbein ve Ajzen, 1975; Gökçen, 2012).

Tutum, birbirine benzer pek çok tepkinin birleşiminden doğan davranışsal bir yönelim olarak tanımlanabilir. Burada asıl vurgulanan, tutumun kapsamlı ve genel bir davranış eğilimi niteliği taşımasıdır. Kişinin belirli bir duruma karşı geliştirdiği bu yönelim, doğrudan davranışın kendisi değil, davranışa zemin hazırlayan bir eğilimdir. Birey, söz konusu duruma karşı zihninde şekillendirdiği tutumun farkına, ancak tepki verme ihtiyacı hissettiğinde varabilir; yani ortaya çıkan davranışsal yönelimini ve bu yönelime eşlik eden duyguyu ancak o anda ayırt edebilir (Allport, 1929).

Tutum, bireylerin belirli bir duruma karşı geliştirdikleri duygu ve inanç yönelimidir. Bu nedenle tutum, doğrudan bir davranış olarak değil, davranışı şekillendiren duygusal ve bilişsel bir eğilim olarak değerlendirilmelidir. Kişi, belirli bir olaya karşı geliştirdiği tutumunun farkına ancak tepki verme ihtiyacı hissettiğinde varabilir (Narlı, 2010).

Tutum, bireyin davranışlarını açıklayan temel unsurlardan biri olarak kabul edilmektedir. Kişinin tutumunun bilinmesi, buna bağlı olarak sergileyebileceği bazı davranışların öngörülmesine olanak tanır (Oluk, Kan ve Ekmekçi, 2016).

Nelson (1939), tutum kavramına ilişkin yaptığı araştırmada 183 kitap ve makaleyi incelemiş ve bu çalışmaların sonucunda tutumun nasıl tanımlandığını göstermek amacıyla 23 farklı operasyonel tanıma yer vermiştir. Bu tanımlar; biyolojik dürtü, amaç, güdü, temel etki, eylemin duygusal doğal sonuçları, hissedilen kalıcı eğilim, inanç, ön yargı, fikir, görüş, korku, duygu ve eğilimlerin toplamı, genel eğilim, tepkiyle ilgili yönlendirici ve dinamik etki, ilerleyiş rehberi ve yeni bir deneyim için referans noktası, bir nesnenin algılanma yolu, özel ve genel tepkiler, sinirsel eğilim, kararlı eğilim, hazır bulunuşluk durumu, deneyimle değişebilen eğilim, psikolojik bir nesneye karşı gösterilen etki, sosyal açıdan sürekli dayatılan, anlık uyarıcılardan çok eğilimin bir fonksiyonu olan tepkiler, deneyim düzenlemesinin sonucu, bir aktivitenin yön belirleyicisi, denemelik tepki-temsili davranış ve özel durum eğilimi olarak ifade edilmektedir (DeFleur ve Westie, 1963; Oluk vd., 2016).

Bir derse yönelik tutum, öğrencinin o derse ilişkin olumlu ya da olumsuz düşünceler geliştirmesi, dersi sevmesi ya da sevmemesi ve buna bağlı olarak olumlu ya da olumsuz duyuşsal tepkiler sergilemesi şeklinde tanımlanabilmektedir (Bloom, 1979; Çatalkaya, 2005).

Doğru ve Kıyıcı (1996) çalışmalarına göre öğrencilerin bir konuya yönelik hazır bulunuşluk seviyelerini değerlendirmede tutumların önemli bir rolü bulunmaktadır. Fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutumlar, öğrencilerin ders içeriklerini daha etkili bir şekilde anlamalarını ve bilgiyi kalıcı hâle getirmelerini destekler. Buna karşılık, fen dersine olumsuz tutum geliştiren öğrenciler, ders konularını kavramada güçlük yaşayabilir ve sınıf içi etkinliklere katılımda isteksizlik gösterebilirler. Tutumlar, bireylerin yaşam deneyimleri, gözlemleri ve sonradan edindikleri bilgiler aracılığıyla şekillenir; dolayısıyla doğuştan sahip olunan bir özellik değildir. Bu bağlamda, fen öğretmenleri derslerinde öğrencilerin ilgisini artıracak stratejiler kullanarak, örneğin etkileşimli etkinlikler, kavram haritaları ve görsel-işitsel materyaller aracılığıyla, öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirebilirler (İşler, 2024).

Öğretim programının uygulanması sırasında öğretmenlerin karşılaştığı sorunlar arasında, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik olumsuz tutumları önemli bir yer tutmaktadır. Bu durumun nedenleri detaylı bir şekilde incelenmeli ve uygun çözüm yolları geliştirilmelidir (Altunoğlu ve Atav, 2005). Öğrencilerin olumsuz tutumlarının altında yatan faktörlerin belirlenmesi, öğretim sürecinin daha etkili ve verimli hâle getirilmesine olanak sağlayacak stratejilerin geliştirilmesine imkân tanımaktadır.

Pektaş (2008)'a göre öğrencilerin biyolojiye yönelik tutumlarını geliştirmek amacıyla ders etkinlikleri planlanırken, onlara günlük yaşamlarıyla bağlantılı, güncel ve biyolojiye ilişkin ödevler ile projeler verilmelidir. Ayrıca, bu ödev ve projelerin sınıf içinde tartışılmasına olanak sağlanarak, öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebilecekleri ve soru sorabilecekleri bir öğrenme ortamı oluşturulmalıdır. Bu süreçte, öğrencinin bilgiyi kendi zihninde aktif olarak yapılandırmasını esas alan yapılandırmacı yaklaşımın temel prensiplerinden yararlanmak etkili bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Buna ek olarak Köseoğlu (2019)' na göre, öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesi ve bu stillere uygun öğretim planlarının hazırlanması, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini desteklerken, aynı zamanda ders başarısının artırılmasına da katkı sağlayabilir (Gökçen, 2012).

2.6. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu kısımda biyoloji ve fen eğitimi alanında, alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları (kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid ve venn diyagramı) ve tutum ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.6.1. Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Fen Bilimleri ve Biyoloji Derslerinde Kullanımının Başarıya Etkisi İle İlgili Araştırmalar

İşler (2024) tarafından 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Bolu'da gerçekleştirilen ve kavram haritalarının 6. sınıf duyu organları konusundaki akademik başarı ve tutum üzerindeki etkisini inceleyen deneysel çalışmanın amacı, kavram haritalarının Fen Bilimleri dersinde kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve derse yönelik tutumlarına olan etkisini geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Araştırma bulgularına bakıldığında, deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını, ancak son test sonuçlarında kavram haritası kullanılan deney grubunun akademik başarı puanlarının kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiştir; buna karşın, her iki grubun derse yönelik tutumlarında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Araştırmanın sonuçları değerlendirildiğinde, kavram haritalarının öğrencilerin duyu organları konusundaki bilişsel öğrenmelerini ve akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığını, ancak bu yöntemin kısa vadede derse yönelik tutumları değiştirmede etkili olmadığını ortaya koymuştur.

Kadirhanoğulları (2023) tarafından Türkiye bağlamında gerçekleştirilen ve biyoloji öğretiminde kavram haritalarının akademik başarı üzerindeki etkisini meta-analiz yöntemiyle sentezleyen çalışmanın amacı, kavram haritası kullanılarak yapılan öğretimin, geleneksel yöntemlere kıyasla biyoloji derslerindeki akademik başarı üzerindeki genel etkisini nicel veriler ışığında istatistiksel olarak değerlendirmektir. Araştırma bulguları Rastgele Etkiler Modeline göre hesaplanan veriler ışığında kavram haritası tabanlı öğretimin akademik başarıyı anlamlı derecede artırdığını göstermiştir. Meta-analiz sonucu, Türkiye'deki biyoloji eğitiminde kavram haritalarıyla yapılan öğretimin, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla akademik başarıda istatistiksel olarak anlamlı ve büyük ölçekli bir artış sağladığını kanıtlamıştır.

Kuzğun ve Yıldırım (2023) tarafından Van ilinde gerçekleştirilen ve alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerinin 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki bilgi, tutum ve motivasyon düzeylerine etkisini inceleyen yarı-deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinin öğrenci merkezli öğretimle bütünleştirilmesinin, geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonları üzerindeki etkisini karşılaştırmalı olarak

değerlendirmektir. Araştırma bulgularına göre on dört haftalık uygulama sonucunda, hem deney hem de kontrol gruplarının bilgi testi puanlarında anlamlı artış gözlemlenirken; yalnızca alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinin kullanıldığı deney grubunun tutum ve motivasyon ölçeği puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Ayrıca, deney grubunun son test ve izleme testi puanları bilgi, tutum ve motivasyon açısından kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Araştırma sonuçları, alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerinin öğrencilerin yalnızca akademik başarısını değil, aynı zamanda derse yönelik tutum ve motivasyonlarını da olumlu yönde desteklediğini ve bu etkilerin kalıcı olduğunu kanıtlamıştır.

Yunus ve Kalaycı (2022) tarafından gerçekleştirilen ve 6. sınıf Fen Bilimleri dersi "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesinde alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinin akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen karma yöntemli bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kelime ilişkilendirme testi gibi alternatif ölçme-değerlendirme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına ve derse yönelik tutumlarına olan etkisini geleneksel yöntemlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Araştırma bulgularına bakıldığında; Alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinin uygulandığı deney grubunun Bitki ve Hayvan Başarı Testi (BHBT) son test puanlarının kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiş; nitel görüşmeler ise öğrencilerin bu tekniklere yönelik olumlu tutum ve algılarını ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları, alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerinin hem akademik başarıyı artırdığını hem de öğrencilerin derse aktif katılımını ve kavramsal anlamalarını desteklediğini kanıtlamıştır.

Choudhary ve Bano (2022) araştırmalarına bakıldığında, Hunza Karimabad Bölgesi'nde gerçekleştirilen ve kavram haritalarının biyoloji eğitiminde biçimlendirici değerlendirme aracı olarak etkililiğini inceleyen yarı-deneysel bir çalışmadır. Çalışmanın amacı, kavram haritalarının ortaöğretim düzeyinde biyolojik kavramların öğretiminde biçimlendirici değerlendirme yöntemi olarak kullanımının öğrenme sürecine etkisini araştırmaktır. Bulgulara bakıldığında: Altı haftalık uygulama sonucunda, Biyoenerjetik Tanı Testi verileri kavram haritaları kullanılan grupta öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilerleme olduğunu göstermiş; ezberci öğrenmenin azaldığı, eleştirel düşünme ve muhakeme becerilerinin geliştiği gözlemlenmiştir. Araştırma sonuçları dikkate alındığında, kavram haritalarının yalnızca bir

öğretim aracı olarak değil, aynı zamanda etkili bir biçimlendirici değerlendirme stratejisi olarak da kullanılabileceğini ve öğrencilerin biyolojik kavramları anlamalarını derinleştirdiğini kanıtlamıştır.

Kepek ve İzci (2021) tarafından Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir büyükşehirde gerçekleştirilen ve alternatif değerlendirme yöntemlerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini inceleyen karma yöntemli bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın temel amacı, kavram haritaları, yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç yöntemleriyle zenginleştirilmiş öğretimin, "Duyu Organlarımız" ünitesindeki akademik başarıya etkisini geleneksel yöntemlerle karşılaştırmak ve öğrencilerin bu yöntemlere ilişkin görüşlerini değerlendirmektir. Araştırma bulgularına göre; Bağımsız örneklem t-testi analizleri, alternatif değerlendirme yöntemlerinin kullanıldığı deney grubunun akademik başarı testi son-test puanlarının, kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir. Betimsel analizler ise öğrencilerin bu yöntemlere yönelik genel olarak olumlu görüşlere sahip olduğunu ve öğretim sürecinde kullanılmasını tercih ettiklerini ortaya koymuştur. Yapılan araştırma; kavram haritaları, yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç gibi alternatif değerlendirme yöntemlerinin hem akademik başarıyı artırmada hem de öğrenci motivasyonunu ve katılımını desteklemede etkili olduğunu kanıtlamıştır.

Susanto (2021) tarafından gerçekleştirilen ve Venn diyagramı kullanımının Hukuk İngilizcesi öğrencilerinin betimleyici metinleri anlama becerileri üzerindeki etkisini inceleyen yarı-deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, Venn diyagramı destekli öğretim yönteminin, geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerini ne ölçüde geliştirdiğini karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Araştırma sonuçları, Venn diyagramı kullanılan deney grubunun ortalama puanlarının önemli oranda artış gösterirken, kontrol grubunun yalnızca düşük oranda ilerleme kaydettiğini; t-testi ise bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma, Venn diyagramlarının metin analizinde kullanımının, öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerini anlamlı derecede artırdığını ve özellikle betimleyici metinlerdeki ilişkileri görselleştirerek kavramayı kolaylaştırdığını kanıtlamıştır.

Ahmad, Sultana, ve Jamil (2019) tarafından İslamabad' da gerçekleştirilen ve yapılandırılmış grid' in 9. sınıf biyoloji dersinde öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisini inceleyen yarı-deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, alternatif bir

değerlendirme tekniği olan yapısal iletişim ızgaralarının, öğrencilerin kavram yanılgılarını tespit ederek akademik başarıyı artırmadaki etkililiğini değerlendirmek ve bu etkinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmaktır. Araştırma bulgularına göre; Bağımsız örneklem t-testi ve iki yönlü ANOVA analizleri, yapısal iletişim ızgaraları uygulanan grubun biyoloji başarı testi puanlarının kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiş; ancak uygulamanın etkisinin cinsiyetler arasında anlamlı bir fark göstermediği tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları, yapısal iletişim ızgaralarının öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini geliştirmede ve kavram yanılgılarını azaltmada etkili bir strateji olduğunu kanıtlamıştır. Ayrıca, biyoloji eğitiminde yapısal iletişim ızgaralarının bir değerlendirme ve kavramsal değişim aracı olarak yaygınlaştırılması; bu tekniğin fizik, kimya ve matematik gibi diğer disiplinlerde de uygulanmasını araştıran çalışmalar yapılması; ve öğretmenlerin bu teknik konusunda eğitim almaları önerilmiştir.

Bektüzün (2019) tarafından gerçekleştirilen ve "Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik" konusunda kavram haritası ile öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen deneysel çalışmanın amacı, kavram haritası yönteminin ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin söz konusu biyoloji konusundaki akademik başarıları üzerindeki etkisini ölçmektir. Öntest-sontest kontrol gruplu desene göre yürütülen araştırma sonucunda, kavram haritası ile öğretim yapılan deney grubunun akademik başarı testi puanlarında, geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Araştırma, kavram haritası tabanlı öğretim yönteminin, öğrencilerin biyoloji konularını anlama ve başarı düzeylerini artırmada etkili bir strateji olduğunu kanıtlamıştır.

Gökçen ve Yalçın (2019) tarafından Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde gerçekleştirilen ve kavram haritalama ile geleneksel öğretim yöntemlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkilerini karşılaştıran deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, kavram haritalama tekniğinin öğretmen adaylarının genel biyoloji dersindeki akademik başarılarına ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini geleneksel yöntemlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Araştırma sonuçları, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı ve tutum son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiş; ancak her iki grupta da ön test-son test karşılaştırmalarında akademik başarı ve

tutum puanlarında anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir. Çalışma, kavram haritalama yönteminin geleneksel yöntemlere göre akademik başarı ve tutum üzerinde anlamlı bir üstünlük sağlamadığını, ancak her iki yöntemin de öğretmen adaylarının başarı ve tutumlarını olumlu yönde geliştirdiğini ortaya koymuştur.

Başoğlu (2017) tarafından Ordu ili Ünye ilçesinde gerçekleştirilen ve tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramlarının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, kavram yanılgıları ve bilişsel yükü üzerindeki etkisini inceleyen yarı-deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramları (çalışma yaprağı ve teknoloji destekli formları) ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını, kavram yanılgılarını ve bilişsel yüklerini nasıl etkilediğini değerlendirmektir. Araştırma bulgularına göre; tanılayıcı dallanmış ağaç uygulanan deney gruplarının hem akademik başarı testi sonuçlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğunu hem de bilişsel yük ölçeği puanlarının anlamlı derecede düşük olduğunu göstermiştir; ancak iki deney grubu (çalışma yaprağı ve teknoloji destekli) arasında başarı veya bilişsel yük açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kavram yanılgıları testi sonuçları ise deney gruplarında genel bir iyileşme olduğunu, ancak bazı spesifik kavram yanılgılarının her üç grupta da devam ettiğini ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları, tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramları kullanımının akademik başarıyı artırdığını, bilişsel yükü azalttığını ve kavram yanılgılarının giderilmesine katkı sağladığını kanıtlamıştır.

Sakiyo ve Waziri (2015) Adamawa Eyaleti'nde gerçekleştirilen ve kavram haritalama yönteminin lise öğrencilerinin biyoloji akademik başarıları üzerindeki etkisini inceleyen yarı-deneysel bir çalışmada amaç, kavram haritalama öğretim stratejisinin geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin biyoloji başarılarını artırıp artırmadığını ve cinsiyet değişkeni açısından farklılık gösterip göstermediğini araştırmaktır. Bulgular değerlendirildiğinde; Kavram haritalama yöntemi uygulanan deney grubunun, Biyoloji Öğrenci Başarı Testi (BSAT) puanlarında kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu göstermiş; ancak aynı grupta cinsiyetler arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, kavram haritalama yönteminin öğrencilerin biyoloji dersindeki akademik başarılarını cinsiyetten bağımsız olarak önemli ölçüde artırdığını ve kız ve erkek öğrencilerin bu yöntemden eşit düzeyde yararlandığını ortaya koymuştur.

Bramwell-Lalor ve Rainford (2014) tarafından gerçekleştirilen ve ileri düzey biyoloji eğitiminde kavram haritalamanın alternatif bir değerlendirme stratejisi olarak kullanımını inceleyen karma yöntemli çalışmanın amacı, kavram haritalama yönteminin öğrencilerin biyoloji kavramlarına ilişkin bilişsel becerileri üzerindeki etkisini ve öğretmenlerin bu stratejiye yönelik deneyimlerini değerlendirmektir. Araştırma bulguları değerlendirildiğinde: Nicel veriler, kavram haritalama uygulanan deney grubu öğrencilerinin hem alt düzey, hem de üst düzey bilişsel beceri testlerinde kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksek performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Nitel bulgular ise öğrenci ve öğretmenlerin kavram haritalamadan olumlu deneyimler elde ettiğini, ancak öğretmenlerin sınırlı zaman nedeniyle uygulamada zorluk yaşadığını göstermiştir. Sonuçlara bakıldığında, kavram haritalamanın geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında öğrencilerin bilişsel becerilerini ve kavramsal anlama düzeylerini istatistiksel olarak anlamlı şekilde geliştirdiğini kanıtlamıştır.

Agaba (2013) araştırmasında, kavram haritalama öğretim stratejisinin biyoloji dersindeki kalıcı öğrenme üzerindeki etkisini inceleyen yarı-deneysel bir çalışmada amaç, kavram haritalama yönteminin öğrencilerin biyoloji dersindeki bilgilerinin kalıcılık düzeyi üzerinde geleneksel düz anlatım yöntemine kıyasla anlamlı bir etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Araştırma bulguları: Kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları, kavram haritalama stratejisi uygulanan deney grubunun Biyoloji Kalıcılık Testi (BRT) puanlarının, kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir. Araştırma sonuçları, kavram haritalama yönteminin öğrencilerin biyoloji konularını daha uzun süre hatırlamasını sağlayarak kalıcı öğrenmeyi önemli ölçüde artırdığını kanıtlamıştır.

Çakmak, Gürbüz ve Kaplan (2012) tarafından 2011 yılında Diyarbakır'da gerçekleştirilen, ilköğretim 6. sınıf "Dolaşım Sistemimiz" konusunda kavram haritaları ile geleneksel öğretim yöntemlerinin akademik başarı üzerindeki etkisini karşılaştıran deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, kavram haritaları ile desteklenen öğretim yönteminin, geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin dolaşım sistemi konusundaki akademik başarısını ne ölçüde artırdığını değerlendirmektir. Araştırma bulgularına göre beş haftalık uygulama sonucunda, kavram haritalarının kullanıldığı deney grubunun başarı testi son test puanlarının, geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit

edilmiştir. Araştırma sonuçları, kavram haritaları ile yapılan öğretimin ilköğretim düzeyinde fen bilimleri konularının öğrenilmesinde akademik başarıyı anlamlı şekilde artırdığını kanıtlamıştır.

Gökçen (2012) tarafından Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde 2010-2011 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilen ve kavram haritalama ile geleneksel öğretim yöntemlerinin akademik başarı ve tutum üzerindeki etkilerini karşılaştıran deneysel bir çalışmada temel amaç, kavram haritalama tekniğinin fen bilgisi öğretmen adaylarının genel biyoloji dersindeki akademik başarılarına ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini geleneksel yöntemlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir olarak açıklanmıştır. Araştırma bulgularına göre, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı ve tutum son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiş; ancak her iki grupta da ön test-son test karşılaştırmalarında anlamlı ilerleme kaydedildiği ve kız öğrencilerin akademik başarı son test puanlarının erkek öğrencilerden anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, kavram haritalama yönteminin geleneksel yöntemlere üstünlük sağlamamakla birlikte her iki yöntemin de akademik başarı ve tutumu olumlu yönde geliştirdiğini; ayrıca cinsiyet değişkeninin akademik başarı üzerinde kız öğrencilerin lehine bir fark oluştuğu, ancak tutum üzerinde anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur.

Udea ve Okafor (2012) tarafından gerçekleştirilen ve yavaş öğrenen öğrencilere biyoloji kavramlarının öğretiminde açıklayıcı yöntem ile kavram haritalama stratejisinin karşılaştırmalı etkililiğini inceleyen deneysel bir çalışmada amaç, fotosentez konusunun öğretiminde kavram haritalama yönteminin yavaş öğrenen öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geleneksel açıklayıcı yöntemle kıyasla daha etkili olup olmadığını ve bu etkinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmaktır. Araştırma bulgularına değerlendirildiğinde, İki haftalık uygulama sonrasında yapılan son test analizleri, kavram haritalama grubundaki öğrencilerin açıklayıcı gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek başarı gösterdiğini; ayrıca aynı gruptaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden anlamlı ölçüde daha iyi performans sergilediğini ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları, kavram haritalama yönteminin özellikle yavaş öğrenen öğrencilerde biyoloji kavramlarının öğrenilmesini desteklemede son derece etkili olduğunu ve bu etkinin kız öğrencilerde daha belirgin şekilde gözlemlendiğini kanıtlamıştır.

Karahan (2007) tarafından 2006-2007 eğitim-öğretim yılında Ankara'nın Kazan ilçesinde gerçekleştirilen ve alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerinin biyoloji eğitimindeki etkililiğini inceleyen deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, kavram haritası, grid ve dallanmış ağaç gibi alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerinin lise biyoloji derslerinde uygulanabilirliğini ve bu yöntemlerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini geleneksel yöntemlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Araştırma bulgularına göre; t-testi analizleri, alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinin uygulandığı deney grubunun akademik başarı puanlarının, geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir. Araştırma sonuçları, kavram haritası, grid ve dallanmış ağaç gibi yöntemlerin biyoloji konularının ölçme ve değerlendirme sürecinde etkili bir şekilde uygulanabildiğini ve öğrencilerin akademik başarısını anlamlı düzeyde artırdığını kanıtlamıştır.

Güçlüer (2006) tarafından yürütülen araştırmada, ilköğretim fen bilgisi öğretiminde kavram haritalarının etkinliğini incelenmesi amaçlanan çalışmada kavram haritalarının öğretim sürecini destekleme, zenginleştirme ve genişletme potansiyelini değerlendirmek ve bu yöntemin öğrencilerin akademik başarısı, fene yönelik tutumları ve bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Deneysel çalışmasının sonuçlarına göre, kavram haritaları ile bilişsel destek sağlanan öğrencilerin, hem akademik başarı hem de fen bilimlerine yönelik tutum puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdiğini; ayrıca edinilen bilgilerin kalıcılığının da bu grupta daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Özatlı (2006) tarafından 2002-2004 yılları arasında Balıkesir Üniversitesi ve Balıkesir'deki bir lisede gerçekleştirilen, öğrencilerin zor algıladıkları biyoloji konularının belirlenmesi ve kavram haritaları ile V-diyagramlarının akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen karma yöntemli bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, lise biyoloji programında öğrencilerin zor olarak algıladıkları konuları tespit etmek, boşaltım sistemi ünitesinde kavram haritaları ve V-diyagramlarının öğrencilerin bilişsel yapılarına, akademik başarılarına ve kavram yanlışlarına etkisini değerlendirmek ve motivasyon stilleri ile tutum arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma, öğrencilerin en çok genetik konularını zor olarak algıladığını; kavram haritaları ve V-diyagramları kullanılan deney grubunun başarı testi puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğunu;

deney grubunda kavram yanlışlarının ve eksik bilginin azaldığını göstermiştir. Motivasyon stilleri ile biyoloji tutumu arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Çalışma, kavram haritaları ve V-diyagramlarının öğrencilerin zor algıladıkları biyoloji konularının öğretiminde etkili bir strateji olduğunu, kavram yanlışlarını azalttığını ve bilişsel yapıyı güçlendirdiğini kanıtlamıştır.

Türkmen ve diğerleri (2005) yaptıkları araştırmada, lise birinci sınıf düzeyinde "Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması" ünitesindeki deneysel çalışmanın amacı, kavram haritası temelli öğretim yönteminin, öğrencilerin söz konusu biyoloji konusundaki kavram yanlışlarını gidermede ve akademik başarılarını artırmada geleneksel öğretim yöntemine kıyasla etkililiğini karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Altı haftalık uygulama sonucunda, kavram haritası yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin, başarı testi son-test puanlarının kontrol grubundakilere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarında olumlu bir gelişme kaydedildiği tespit edilmiştir. Araştırma, kavram haritalarının fen eğitiminde yalnızca akademik başarıyı artırmakla kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin konuya ilişkin tutumlarını iyileştirerek anlamlı öğrenmeyi desteklediğini ortaya koymuştur.

Taşan (2005) tarafından 2003-2004 öğretim yılında gerçekleştirilen ve lise öğrencilerinin "Genetik Bilgi Taşıyan Moleküller" ünitesindeki kavram yanlışlarını inceleyen deneysel bir çalışmada amacının, kavramsal değişim metinleri (KDM) ile kavram haritalarını bütünleştiren bir öğretim yaklaşımının, geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede ve akademik başarıyı artırmadaki etkililiğini karşılaştırmalı olarak değerlendirdiği çalışmanın bulgularına göre; Biyoloji Başarı Testi (BBT) ve Kavram Yanılgı Testi (KYT) sonuçları, KDM ve kavram haritası ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin, hem akademik başarı hem de kavramsal anlama düzeyi açısından geleneksel yöntemle öğretim alan kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek performans sergilediğini ortaya koymuştur. Söz konusu bütünleştirilmiş yaklaşımın öğrencilerdeki mevcut kavram yanlışlarının giderilmesinde ve bilimsel kavramların doğru bir şekilde yapılandırılmasında son derece etkili bir yöntem olduğunu kanıtlamıştır. Biyoloji eğitiminde kavramsal öğrenmeyi derinleştirmek ve kalıcı hale getirmek için kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları gibi yapılandırmacı araçların ders planlarında kullanılması önerilmiştir.

Köse (2004) tarafından 2002-2003 öğretim yılında yürütülen çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının "Fotosentez ve Bitkilerde Solunum" konularındaki kavram yanlışlarını belirlemek ve kavram haritalarıyla desteklenen kavram değişim metnlerinin bu yanlışların giderilmesindeki etkinliğini geleneksel yöntemlerle karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın bulguları, katılımcı öğretmen adaylarının söz konusu biyoloji konularında önemli kavram yanlışlarına sahip olduğunu ortaya koyarken, kavram değişim metinleri uygulanan deneysel grubun, kavram yanlışlarını gidermede geleneksel yöntemle öğretim gören kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha başarılı olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, her iki grubun biyolojiye yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiş olup, bu durumun uygulanan yöntemin özelliğinden kaynaklandığı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, kavram değişim metnlerinin fen eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili bir teknik olduğu ve benzer kavramsal zorlukların yaşandığı diğer fen konularında da uygulanması önerilmektedir.

Kılıç (2004) tarafından 2003-2004 öğretim yılı bahar döneminde Hacettepe Üniversitesi'nde gerçekleştirilen ve biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısı ve kalıcılık üzerindeki etkisini inceleyen deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, kavram haritaları kullanılarak yapılan öğretimin, geleneksel düz anlatım yöntemine kıyasla öğrencilerin akademik başarısını ve bilgilerin kalıcılığını ne ölçüde etkilediğini karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Araştırma bulgularına bakıldığında; Başarı testi ön test, son test ve geciktirilmiş son test (8 hafta sonra) verilerinin istatistiksel analizleri, kavram haritaları kullanılan deney grubunun hem akademik başarı hem de bilgilerin kalıcılığı açısından kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksek performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları, kavram haritaları ile yapılan öğretimin yalnızca kısa vadeli akademik başarıyı değil, aynı zamanda uzun vadeli bilgi kalıcılığını da önemli ölçüde artırdığını kanıtlamıştır.

Karamusaoğlu (2003), "Kavram Haritası Yolu ile Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kavram Yanlışlarının Tespiti" başlıklı yüksek lisans tezi çalışması, kavram haritalarının sadece bir öğretim aracı olarak değil, aynı zamanda fen bilgisi öğretmen adaylarındaki kavram ve kavramlar arası ilişkilendirme yanlışlarını tespit etmek için tanılayıcı bir araç olarak kullanılabilirliğini göstermek amaçlı yapılmıştır. Ulaştığı bulgulara göre "Fotosentez" ve "Solunum" konularında oluşturulan toplam 159 kavram haritasının analizi, öğretmen adaylarının özellikle kompleks reaksiyon basamaklarında,

sayısal ifadelerde, olayın geçtiği organel isimlerinde ve bu iki metabolik olayın birbirine karıştırılmasında ciddi kavram yanlışlarına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma sonuçlarına göre, kavram haritalarının, öğrencilerin bilgi yapılarını ve hatalı ilişkilendirmelerini görselleştirerek kavram yanlışlarını tespit etmede son derece etkili bir tanılama aracı olduğunu kanıtlamıştır.

Doğru (2002) tarafından; 2001-2002 öğretim yılında gerçekleştirilen ve difüzyon ile osmoz konularında kavramsal değişim metni ile kavram haritasını bütünleştiren bir öğretim modelinin etkililiğini inceleyen çalışmayı temel almaktadır. Çalışmanın amacı, söz konusu bütünleştirilmiş modelin, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin difüzyon ve osmoz konularındaki kavramsal anlamaları ve kalıcı öğrenmeleri üzerindeki etkisini değerlendirmektir. İki-aşamalı "Difüzyon ve Osmoz Tanı Testi"nden elde edilen bulgular, bütünleştirilmiş modelin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubuna kıyasla konuyu anlamada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları, uygulanan modelin öğrencilerde kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu ve sağlanan kavramsal değişimin altı hafta sonra yapılan ölçümde dahi kalıcılığını koruduğunu göstermiştir. Bulgular ışığında, biyoloji eğitiminde kavramsal değişimi desteklemek için kavram haritaları ve kavramsal değişim metinlerinin birlikte kullanıldığı bütünleştirici modellerin yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Çardak (2002) tarafından 2001 bahar döneminde gerçekleştirilen ve lise birinci sınıf öğrencilerinin "Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması" ünitesindeki kavram yanlışlarını inceleyen deneysel bir çalışmada, kavramsal değişim metinleri ile desteklenmiş kavram haritası yaklaşımının, geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermedeki etkililiğini karşılaştırmak ve ayrıca bu yöntemin öğrencilerin kavram haritalarına yönelik tutumları üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla yaptığı çalışma; altı haftalık uygulama sonucunda, kavram haritası temelli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, başarı testi sonuçlarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu ve deney grubundaki öğrencilerin kavram haritalarına yönelik tutumlarında anlamlı bir olumlu artış gözlemlenmiştir. Araştırma, kavram haritalarının yalnızca akademik başarıyı artırmakla kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin öğretim yöntemine yönelik motivasyonlarını ve kabulünü de olumlu yönde etkileyen etkili bir araç olduğunu ortaya koymuştur.

Sungur (2000) yaptığı araştırmada, 1999-2000 öğretim yılında yürütülen ve lise düzeyinde insanda dolaşım sistemi konusundaki kavram yanlışlarını inceleyen bir çalışmayı temel almaktadır. Kavram haritaları ile desteklenmiş kavramsal değişim metinlerinin, öğrencilerin dolaşım sistemi konusunu anlama düzeylerine ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan katkısını değerlendirmeyi amaçladığı çalışmada, İnsanda Dolaşım Sistemi Kavram Testi'nden elde edilen veriler, kavramsal değişim metinlerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek başarı gösterdiğini ortaya koymuştur. Yapılan korelasyon ve çoklu regresyon analizleri, kavram haritaları ile bütünleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin, öğrencilerin konuyu anlamalarında bilimsel işlem becerileri ve ön bilgilerden bağımsız olarak anlamlı ve olumlu bir yordayıcı olduğunu göstermiştir. Bu bilgiler ışığında, biyoloji eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ve kalıcı öğrenmenin sağlanması için kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları gibi yapılandırmacı öğretim materyallerinin kullanımının yaygınlaştırılması önerilmektedir. Ayrıca, benzer yöntemlerin farklı biyoloji ünitelerinde de etkililiğinin araştırılması alanyazına katkı sağlayacağı şeklinde önerilerde bulunulmuştur.

Jegede ve diğerleri (1990) gerçekleştirilen ve kavram haritalama yönteminin meta-bilişsel bir strateji olarak öğrenci kaygısı ve akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen deneysel bir çalışmada amaç, kavram haritalama stratejisinin lise öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik kaygı düzeylerini azaltıp azaltmadığını ve bu yolla akademik başarıyı artırıp artırmadığını araştırmaktır. Araştırmanın bulgularına göre ; Zuckerman Duygu Sıfat Kontrol Listesi ve Biyoloji Başarı Testi ön-son test verileri, kavram haritalama yöntemi uygulanan gruptaki öğrencilerin hem akademik başarılarında anlamlı bir artış olduğunu hem de biyoloji kaygı düzeylerinde (özellikle erkek öğrencilerde) belirgin bir azalma meydana geldiğini göstermiştir. Araştırmanın, kavram haritalamanın yalnızca bilişsel bir öğrenme aracı olarak değil, aynı zamanda duyuşsal alanda kaygıyı azaltan meta-bilişsel bir strateji olarak da işlev gördüğünü ortaya koymuştur.

2.6.2. Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Fen Bilimleri ve Biyoloji Derslerinde Kullanımının Tutuma Etkisi İle İlgili Araştırmalar

Bizimana ve Sibomana (2024) tarafından yapılan bir çalışma, kavram haritalama yönteminin ortaokul öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini

incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, kırsal ve kentsel bölgelerdeki toplam 305 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiş ve ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma bulguları, kavram haritalama yöntemi ile öğretim alan öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarının, geleneksel yöntemlerle öğretim alan kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha olumlu olduğunu göstermiştir. İlginç bir şekilde, kavram haritalama yönteminin etkisi kırsal ve kentsel bölgelerdeki öğrenciler arasında farklılık göstermemiş, her iki grupta da benzer şekilde olumlu sonuçlar alınmıştır. Ayrıca, öğrencilerin kavram haritalama yöntemine yönelik tutumları da olumlu bulunmuş ve bu yöntemi etkili bir öğrenme aracı olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında, biyoloji eğitiminde kavram haritalama yönteminin yaygınlaştırılması, öğretmenlere bu konuda mesleki gelişim eğitimleri verilmesi ve özellikle kırsal bölgelerdeki okullara gerekli kaynak ve destek sağlanması önerilmektedir. Ayrıca, işbirlikçi öğrenme aktiviteleri ile kavram haritalama yönteminin birleştirilmesinin, öğrenci katılımını ve başarısını daha da artırabileceği düşünülmektedir.

İşler (2024) tarafından Bolu ilinde 2022-2023 eğitim öğretim yılında yapılan bir araştırmada “Fen Bilimleri Dersinde Kavram Haritalarının 6. Sınıf Duyu Organları Konusundaki Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi” konulu çalışmanın amacı, kavram haritalarının akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkilerini kontrol grubu ile karşılaştırmaktır. Araştırma bulguları, ön testlerde gruplar arasında anlamlı fark olmadığını, ancak son testlerde kavram haritalarıyla ders işlenen deney grubunun akademik başarı açısından kontrol grubuna göre anlamlı bir üstünlük gösterdiğini ortaya koymuş ve kavram haritalarının akademik başarıyı olumlu etkilediğini, derse yönelik tutum üzerinde ise belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir.

Bizimana, Mutangana ve Mwesigye (2022) tarafından yapılan bir çalışma, Ruanda'nın Nyamagabe Bölgesi'ndeki lise son sınıf öğrencilerinde kavram haritalama ve işbirlikli öğrenme stratejilerinin biyoloji tutumu üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Toplam 449 öğrencinin katıldığı araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma bulguları, kavram haritalama ve işbirlikli öğrenme stratejileriyle öğrenim gören öğrencilerin biyoloji tutum puanlarının, geleneksel yöntemlerle öğrenim gören kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir. İlginç bir şekilde, her iki deneysel grupta da cinsiyetler arasında tutum puanları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca, tedavi yöntemi ile

cinsiyet arasında anlamlı bir etkileşim etkisi tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar, kavram haritalama ve işbirlikli öğrenme stratejilerinin öğrencilerin biyolojiye yönelik tutumlarını cinsiyetten bağımsız olarak olumlu yönde geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Araştırma, biyoloji eğitiminde bu stratejilerin yaygınlaştırılmasını ve öğretmenlerin mesleki gelişim programları aracılığıyla bu yöntemleri etkili şekilde uygulama becerilerini geliştirmelerini önermektedir. Özellikle, geleneksel öğretim yöntemlerinin baskın olduğu bağlamlarda bu yenilikçi yaklaşımların öğrenci tutum ve başarısını artırabileceği düşünülmektedir.

Gökçen ve Yalçın (2019) tarafından Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde fen bilgisi öğretmen adayları ile yürütülen bir çalışmada, kavram haritalama ve geleneksel öğretim yöntemlerinin akademik başarı ve tutum üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları, her iki yöntemin de öğretmen adaylarının akademik başarılarını ve biyoloji dersine yönelik tutumlarını anlamlı derecede artırdığını göstermiştir. Ancak kavram haritalama yönteminin geleneksel yöntemlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir üstünlük sağlamadığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, öğretmen eğitiminde her iki yöntemin de etkili olduğunu ve kavram haritalamanın geleneksel yöntemlere alternatif olarak kullanılabileceğini desteklemektedir.

Çömek ve diğerleri (2016) tarafından yapılan bir araştırma, kâğıt-kalem ile kavram haritası oluşturma uygulamasının altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, deney grubundaki öğrenciler "Işık ve ses" ünitesini kavram haritaları ile desteklenmiş bir yaklaşımla öğrenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Beş haftalık uygulama sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı testi puanlarında kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Ancak, her iki grubun fen bilimleri dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuçlar, kâğıt-kalem ile kavram haritası oluşturma uygulamasının öğrencilerin akademik başarısını artırmada etkili bir yöntem olduğunu, ancak tutum değişikliği yaratmada aynı etkiyi göstermediğini ortaya koymaktadır. Araştırma, kavram haritalarının fen eğitiminde bir öğrenme aracı olarak kullanımının akademik başarıyı desteklediğini kanıtlamıştır.

Tekin ve diğerleri (2013) tarafından, Necmettin Erbakan Üniversitesi'nde 2011-2012 akademik yılında fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yürütülen bir çalışmada, öğretmen adaylarının kavram haritalarına yönelik tutumları ve hazırlama becerilerini çeşitli

değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma bulguları, kız öğretmen adaylarının kavram haritalarına yönelik tutumlarının erkeklere göre anlamlı derecede daha olumlu olduğunu göstermiştir. Beceri düzeyinde ise erkekler lehine anlamlı olmayan bir fark gözlemlenmiştir. Sınıf düzeyi açısından, 3. sınıf öğrencilerinin tutum puanları daha yüksek çıkarken, 4. sınıf öğrencilerinin kavram haritası hazırlama becerilerinin anlamlı derecede geliştiği tespit edilmiştir. Ayrıca, kendini kavram haritaları konusunda yeterli gören öğretmen adaylarının hem tutum hem de beceri puanlarının, yetersiz olduğunu düşünenlere göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının kavram haritalarına yönelik yeterlik inançlarının hem tutum hem de performans üzerinde kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Gökçen (2012) tarafından Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilen bir deneysel çalışmada, kavram haritalama ve geleneksel öğretim yöntemlerinin akademik başarı ve tutum üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, her iki yöntem de öğretmen adaylarının akademik başarılarını ve biyoloji dersine yönelik tutumlarını anlamlı derecede artırmıştır. Ancak kavram haritalama yönteminin geleneksel yöntemlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir üstünlük sağlamadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, kız öğrencilerin akademik başarı puanlarının erkek öğrencilerden anlamlı derecede yüksek olduğu, buna karşın cinsiyet değişkeninin tutum puanları üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür. Bu bulgular ışığında, öğretmen eğitiminde her iki yöntemin birlikte kullanımının etkililiğinin araştırılması ve cinsiyet temelli başarı farklılıklarının altında yatan nedenlerin derinlemesine incelenmesi önerilmiştir.

Öztürk (2011) tarafından, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilen ve alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinin ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersine yönelik tutum üzerindeki etkisini inceleyen deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı, kavram haritası, grid ve dallanmış ağaç gibi alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini geleneksel yöntemlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Araştırma bulgularına göre Üç haftalık uygulama sonucunda, alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinin kullanıldığı deney grubunun tutum anketi son test puanlarının, geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları yorumlandığında, kavram haritası, grid ve

dallanmış ağaç gibi alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde anlamlı derecede artırdığını kanıtlamıştır.

Demirhan (2010) tarafından, beyin temelli öğrenme kuramının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları, tutumları, özyeterlik algıları ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Sakarya Üniversitesi'nde 2008-2009 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, Genel Biyoloji II dersinin dokuz farklı ünitesinde 14 hafta boyunca beyin temelli öğrenme kuramına dayalı öğretim uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı, tutum, biyoloji özyeterlik algısı ve eleştirel düşünme eğilimleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Ancak, deney grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerde, beyin temelli öğrenme kuramına dayalı ders uygulamalarına yönelik olumlu görüşler belirtilmiştir. Bu bulgular, beyin temelli öğrenme kuramının geleneksel yöntemlere kıyasla akademik başarı ve diğer değişkenler üzerinde anlamlı bir üstünlük sağlamadığını, ancak öğrencilerin bu yaklaşıma yönelik olumlu algılar geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Araştırma, öğretmen eğitiminde farklı öğretim yöntemlerinin etkililiğinin değerlendirilmesi ve öğrenci ihtiyaçlarına uygun çeşitli yaklaşımların kullanılması gerekliliğini vurgulamaktadır.

Güçlüer (2006) tarafından yapılan bir araştırma, 2005-2006 öğretim yılında İzmir'de bir ilköğretim okulunda ilköğretim fen bilgisi öğretiminde kavram haritalarının etkin kullanımının öğrenme sürecine etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma, 96 öğrenci ile yürütülmüş olup iskelet ve sindirim sistemi konuları özelinde kavram haritalarının akademik başarı, fen tutumu ve bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma bulguları, kavram haritaları ile desteklenmiş öğretim alan deney grubundaki öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle öğrenim gören kontrol grubuna kıyasla akademik başarı testlerinde anlamlı derecede daha yüksek performans sergilediklerini göstermiştir. Ayrıca, kavram haritalarının öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve öğretilen bilgilerin bir, iki ve dört aylık arayla yapılan ölçümlerde daha kalıcı olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, kavram haritalarının anlamlı öğrenmeyi desteklemede ve kavram yanlışlarını gidermede etkili bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma, fen eğitiminde kavram haritalarının daha yaygın bir şekilde kullanılmasının ve öğretmenlerin bu konuda eğitim almalarının önemini vurgulamaktadır.

3. YÖNTEM

Biyoloji öğretiminde alternatif değerlendirme yaklaşımlarının fen lisesi öğrencilerinin akademik başarı ve biyoloji dersine yönelik tutum düzeyine etkisini inceleme amaçlı çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın modeli, araştırmanın çalışma grubu, araştırmanın veri toplama araçları, araştırmanın deneysel süreci ve araştırmaya yönelik veri analizlerine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden öntest-sontest, kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır.

Nicel araştırmalar, araştırmacının belirli bir problemi kuramsal temellere dayalı olarak sınamasına, elde edilen verileri istatistiksel yöntemlerle analiz etmesine ve ulaşılan sonuçları tümdengelim yaklaşımıyla genelden özele doğru yorumlamasına imkân tanıyan nesnel araştırma türleridir (Büyüköztürk, 2011; Padem, Göksu, ve Konaklı, 2012). Cohen, Manion, ve Morrison, (2002) ve İşler (2024)'in araştırmaları dikkate alınarak deneysel araştırma modeli kullanılmasının nedeni, bir hipotezi test etmek ve bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini nesnel olarak ölçmek amacıyla tasarlanmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışmanın başında deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, her iki gruba akademik başarı testi ve biyolojiye yönelik tutum testi öntest şeklinde uygulanmıştır. Deney grubunda alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarından kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid ve Venn diyagramlarının öğretim sürecine entegre edilmesiyle dersler işlenmiş; Kontrol grubunda MEB ortaöğretim müfredatına uygun şekilde dersler işlenmiştir. Çalışmanın sonunda deney ve kontrol gruplarına akademik başarı testi ve biyolojiye yönelik tutum testleri sontest şeklinde uygulanmıştır. Öntest ve sontest sonuçları değerlendirilerek, alternatif ölçme- değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesinin akademik başarı ve tutum üzerindeki etkisi analiz

edilmiştir. Bu yöntem, nedensel ilişkileri incelemek ve değişkenler arasındaki etkileşimi objektif şekilde değerlendirmek için uygundur.

Modelin Detayları:

- Ön test–son test kontrol gruplu deneysel model kullanılacaktır. Deney grubu katılımcılarının bulunduğu sınıfta dersler, alternatif değerlendirme yaklaşımlarından kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid ve Venn diyagramı öğretim sürecine entegre edilmesiyle işlenmiş; kontrol grubu katılımcıları ise MEB ortaöğretim programı dikkate alınarak ders almaya devam etmiştir.
- Bağımsız değişken; deney grubunda öğretim sürecine entegre edilen alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarıdır.
- Bağımlı değişken deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersindeki akademik başarı ile biyolojiye yönelik tutum ölçütleridir. Çalışma modelinin özeti tablo Tablo 8’ de verilmiştir.

Tablo 8. Araştırmanın Modeli Özet Tablosu

Özellik	Açıklama
Araştırma Türü	Nicel, deneysel model
Tasarım	Ön test–son test kontrol gruplu
Bağımsız Değişken	Alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları (KH, TDA, YG, VD)
Bağımlı Değişkenler	Akademik başarı ve biyolojiye yönelik tutum
Çalışma Grubu Seçimi	Yansız atama
Veri Toplama Araçları	Başarı testi, Likert tipi tutum ölçeği
Uygulama Süreci	Ön test → uygulama → son test
Veri Analizi	JAMOVİ; bağımlı ve bağımsız t-testi, standart sapma, aritmetik ortalama vb. istatistiksel karşılaştırmalar

Tablo 8’ e göre bu çalışmada grupların başlangıç seviyelerini belirlemek amacıyla ön test uygulanmıştır. Karasar (2003)’a göre bağımlı değişken, araştırmacı tarafından

belirlenir ve bu değişkene ilişkin elde edilen bilgilerin araştırma problemine çözüm getirmesi beklenir. Bu çalışmada bağımlı değişkenler öğrencilerin akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarıdır. Bağımsız değişken ise bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenmek istenen, araştırmacı tarafından yönlendirilen değişkendir. Bu araştırmada bağımsız değişken, deney grubu katılımcılarına yönelik gerçekleştirilen alternatif değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesidir. Kontrol değişkenleri ise bağımlı değişkeni etkileme potansiyeli bulunan ancak araştırmada asıl odaklanılmayan değişkenlerdir. Bu çalışmada kontrol değişkenleri, konu anlatımına ayrılan süre üç hafta (4+4+4=12 saat) ve ele alınan konunun (Biyoloji 11. Sınıf İnsan Üriner Sistem Konusu) içeriğidir. Araştırmanın modeli olan deneysel modelin uygulamaya dönük ayrıntıları ise Tablo 9’ da verilmiştir.

Tablo 9. Araştırmaya Dönük Deneysel Araştırma Modeli

Gruplar	Ön-test	Uygulama	Son-test
Kontrol Grubu (KG) 11-E Sınıfı	Biyoloji 11.Sınıf İnsan Üriner Sistem Akademik Başarı Testi (ÜSABT)	MEB Ortaöğretim Müfredatı Teknikleri (Anlatım, soru- cevap, tartışma)	Biyoloji 11.Sınıf İnsan Üriner Sistem Akademik Başarı Testi (ÜSABT)
	Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (BYTÖ)		Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (BYTÖ)
Deney Grubu (DG) 11-A Sınıfı	Biyoloji 11.Sınıf İnsan Üriner Sistem Akademik Başarı Testi (ÜSABT)	Alternatif Ölçme- Değerlendirme Yaklaşımlarının) Öğretim Sürecine Entegre Edilmesi	Biyoloji 11.Sınıf İnsan Üriner Sistem Akademik Başarı Testi (ÜSABT)
	Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (BYTÖ)		Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (BYTÖ)

Tablo 9' a göre araştırma modeli olarak belirlenen deney ve kontrol grubu katılımcıları okuldaki eşit sınıf seviyesindeki öğrencilerden seçilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce ve uygulama bittikten sonra; Kontrol grubu ve deney grubundaki öğrencilere İnsan üriner sistem konusuyla ilgili akademik başarı testi ile biyoloji dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerine uygulamadan bir hafta önce Alternatif değerlendirme yaklaşımları ile ilgili seminer verilerek gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Uygulama araştırmacının kendisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması yapılarak bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

3.2. ARAŞTIRMA GRUBU

Araştırmaya yönelik çalışma grubunu, 2023–2024 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı Diyarbakır ili Yenişehir ilçesinde bulunan Rekabet Kurumu Cumhuriyet Fen Lisesinde öğrenim gören 11. sınıf öğrencilerinden 11/A ve 11/E şubelerinde yer alan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada, 11/E şubesinde Millî Eğitim Bakanlığı ortaöğretim fen lisesi biyoloji öğretim programının öngördüğü öğretim süreci uygulanırken; 11/A şubesinde alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının (kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid ve Venn diyagramı) öğretim sürecine entegre edildiği uygulama gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde seçkisiz atama yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma, deney grubunda 16, kontrol grubunda 16 öğrenci olmak üzere toplam 32 11. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma grubuna ilişkin cinsiyet değişkenine ait veriler Tablo 10' da sunulmuştur.

Tablo 10. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyete ve gruplara göre dağılımı

GRUP	KIZ	ERKEK	TOPLAM
DENEY(11/A)	7	9	16
KONTROL(11/E)	4	12	16
TOPLAM	11	21	32

Tablo 10 incelendiğinde, deney grubu olarak belirlenen 11-A sınıfında 7 kız ve 9 erkek; kontrol grubu olarak belirlenen 11-E sınıfında ise 4 kız ve 12 erkek öğrenci bulunduğu görülmektedir. Her iki grup birlikte değerlendirildiğinde, toplam 32 öğrencinin 11'inin kız, 21'inin erkek olduğu anlaşılmaktadır.

3.3. VERİLERİN TOPLANMASI

Bu bölümde verilerin toplanmasına yönelik kullanılan veri toplama araçları ve uygulama süreci hakkında detaylı bilgilere yer verilmiştir.

3.3.1. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada verilerin toplanması amacıyla iki farklı ölçme aracı kullanılmıştır. Öğrencilerin 11. sınıf Biyoloji dersi İnsan Fizyolojisi ünitesi Üriner Sistem konusuna ilişkin kazanımlara sahip olma düzeylerini belirlemek amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen Üriner Sistem Akademik Başarı Testi (ÜSABT) uygulanmıştır.

Araştırmada ayrıca öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla Demirci (2003) tarafından geliştirilen fen dersine yönelik tutum ölçeği temel alınarak Pehlivan ve Köseoğlu (2010b) tarafından biyoloji dersine uyarlanan Biyolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (BYTÖ) kullanılmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin hem akademik başarıları hem de biyoloji dersine yönelik tutumları nesnel biçimde ölçülmeye çalışılmıştır.

Araştırma sürecinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında akademik başarı testi ile tutum ölçeği uygulanarak gerekli veriler toplanmıştır. Araştırmanın yürütülmesi ve veri toplama sürecinin gerçekleştirilmesi için İl Millî Eğitim Müdürlüğünden, okul yönetiminden ve çalışmaya katılan öğrencilerin velilerinden gerekli yasal izinler alınmıştır (Ek-5).

Bu bölümde, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ayrıntılı biçimde tanıtılmış; geliştirilme süreçleri ile geçerlik ve güvenilirliklerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.3.1.1. *Biyoloji 11.Sınıf İnsan Üriner Sistem Konusu Akademik Başarı Testi*

Bu araştırmada kullanılan Üriner Sistem Akademik Başarı Testi (ÜSABT), geçerlik ve güvenilirlik ilkeleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. Bir ölçme aracının geçerliğinin sağlanmasında temel unsurlardan biri olan kapsam geçerliği, testin ölçmeyi amaçladığı davranış ve kazanımları ne derece temsil ettiğini göstermektedir. Bu nedenle test geliştirme sürecinde öncelikle kapsam geçerliğinin sağlanmasına önem verilmiştir. Ayrıca görünüş geçerliği, testin ölçmek istediği özelliği yüzeysel olarak ne derece temsil ettiğini ifade

etmekte olup, ölçme aracının dış gözlemciler tarafından ölçmesi gereken özelliği ölçüyor gibi algılanmasını esas almaktadır (Gencel, 2008).

Testin hazırlanma sürecinde Millî Eğitim Bakanlığı (2018b) tarafından yayımlanan fen lisesi biyoloji öğretim programında yer alan İnsan Fizyolojisi ünitesi Üriner Sistem konusuna ait kazanımlar temel alınmıştır. Bu doğrultuda, alan yazın taraması yapılarak YKS hazırlık kitapları, Millî Eğitim Bakanlığı ortaöğretim fen lisesi 11. sınıf biyoloji ders kitabı, biyoloji dersi içerikli internet kaynakları ve Tebliğler Dergisi incelenmiş; elde edilen veriler doğrultusunda bir soru havuzu oluşturulmuştur. Soru havuzundan, ünite, konu ve kazanımlarla uyumlu olacak şekilde beş seçenekli, çoktan seçmeli 45 maddeden oluşan bir taslak test hazırlanmıştır.

Test geliştirme sürecinde uzman görüşüne başvurulmuş; araştırmacının görev yaptığı okulda alanında uzman iki Türk Dili ve Edebiyatı öğretmeni ile iki biyoloji öğretmeninden test maddelerine ilişkin görüşler alınmıştır. Uzman değerlendirmeleri doğrultusunda test maddeleri kapsam geçerliği, anlaşılabilirlik ve bilimsel doğruluk açısından gözden geçirilmiştir. Hazırlanan testte yer alan maddelere ait konu ve kazanım numaraları Ek-8’de sunulmuştur.

Hazırlanan taslak testin pilot uygulaması, Üriner Sistem konusunu daha önce öğrenmiş olan ve aynı okulda öğrenim gören 12. sınıf düzeyindeki 100 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gencel’e (2008) göre ön deneme uygulamalarının temel amaçları; testte yer alan aşırı kolay veya zor maddelerin belirlenmesi, işlevsel olmayan çeldiricilerin tespit edilmesi, maddelerin güçlük ve ayırt edicilik düzeylerinin hesaplanması, nihai testte yer alacak uygun madde sayısının belirlenmesi, test süresinin saptanması ve yönergelerdeki olası eksikliklerin ortaya çıkarılmasıdır.

Pilot uygulama sonrasında test maddelerine ilişkin madde güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksi hesaplanmış; elde edilen madde analizi sonuçları tablo 11’ de sunulmuştur.

Tablo 11. İnsan Üriner Sistem Konusu Akademik Başarı Testi Madde Güçlük ve Madde Ayırt Edicilik İndeksi

Soru numarası	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi
1. Soru	.84	.37
2. Soru	.98	.07
3. Soru	.90	.33
4. Soru	.96	.15
5. Soru	.91	.30
6. Soru	.94	.22
7. Soru	.90	.27
8. Soru	.95	.19
9. Soru	.85	.37
10. Soru	.65	.33
11. Soru	.79	.48
12. Soru	.93	.26
13. Soru	.83	.56
14. Soru	.97	.11
15. Soru	.96	.11
16. Soru	.90	.27
17. Soru	.91	.22
18. Soru	.81	.52
19. Soru	.77	.47
20. Soru	.97	.11
21. Soru	.17	.30
22. Soru	.83	.34
23. Soru	.83	.59
24. Soru	.64	.75
25. Soru	.74	.54
26. Soru	.94	.22
27. Soru	.86	.52
28. Soru	.96	.11
29. Soru	.29	.16
30. Soru	.84	.24

Soru numarası	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi
31. Soru	.92	.30
32. Soru	.86	.52
33. Soru	.82	.59
34. Soru	.84	.59
35. Soru	.88	.41
36. Soru	.85	.27
37. Soru	.75	.48
38. Soru	.80	.63
39. Soru	.84	.56
40. Soru	.86	.44
41. Soru	.69	.35
42. Soru	.93	.22
43. Soru	.82	.59
44. Soru	.64	.50
45. Soru	.97	0.01

Tablo 11’ de, başarı testinde yer alan her bir maddeye ilişkin madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri sunulmuştur. Alanyazın tarandığında, madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerine ilişkin değerlendirme ölçütleri tablo 12’ de verilmiştir.

Tablo 12. Madde Güçlük Düzeyi, Madde Ayırt Edicilik Düzeyi Verileri ve Yorumlama

Madde Güçlüğü	Yorumlama	Madde Ayırt Ediciliği	Yorumlama
0,81-1,00 arası	Çok kolay	0,40 ve üzeri	Çok iyi
0,61-0,80 arası	Kolay	0,30-0,40 arası	İyi
0,41-0,60 arası	Orta düzey	0,20-0,30 arası	Kullanılabilir
0,21-0,40 arası	Zor	0,20 ve altı	Düzenlenmeli
0,00-0,20 arası	Çok zor	(-) Negatif	Çıkartılmalıdır

Kaynak: (Metin, 2014)

Madde güçlük indeksi, bir test maddesini doğru yanıtlayan öğrenci oranını ifade etmekte olup, maddenin güçlük düzeyini 0.00 ile 1.00 arasında değişen bir değerle göstermektedir. Değerin 1.00'a yaklaşması maddenin kolay, 0.00'a yaklaşması ise zor olduğunu göstermektedir. Yaklaşık 0.50 değeri, maddenin orta düzeyde güçlükte olduğuna işaret etmektedir. Test güvenilirliğinin en üst düzeye çıkarılabilmesi için, testte yer alan maddelerin güçlük indekslerinin genellikle 0.50 civarında olması önerilmektedir (Gencel, 2008).

Madde ayırt edicilik indeksi ise bir test maddesinin, ölçülmek istenen özelliğe sahip olan bireylerle olmayan bireyleri ayırt edebilme gücünü göstermektedir. Bu indeks -1.00 ile +1.00 arasında değerler almaktadır. Değerin +1.00'a yaklaşması, maddenin ayırt edicilik düzeyinin yüksek olduğunu; 0.00'a yakın ya da negatif değerler alması ise maddenin ayırt edici olmadığını ve düşük puan alan bireylerin maddeyi daha fazla doğru yanıtladığını göstermektedir. Bu tür maddelerin testten çıkarılması önerilmektedir. Testin geçerlik ve güvenilirliğini artırmak amacıyla, madde ayırt edicilik indekslerinin mümkün olduğunca yüksek pozitif değerlere, genellikle 0.30 ve üzeri değerlere sahip olması beklenmektedir (Büyüköztürk, 2018; Turgut ve Baykul, 2010).

Tablo 11'de yer alan madde güçlük indeksleri incelendiğinde; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43 ve 45 numaralı maddelerin çok kolay; 10, 11, 19, 24, 25, 37, 41 ve 44 numaralı maddelerin kolay; 29 numaralı maddenin zor ve 21 numaralı maddenin ise çok zor olduğu görülmektedir. Akademik başarı testinin pilot uygulamasının, sınavlara hazırlanan ve akademik başarı düzeyi yüksek fen lisesi öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiş olması, maddelerin büyük bir bölümünün kolay ve çok kolay düzeyde çıkmasına neden olmuştur.

Madde analizleri sonucunda, madde güçlük indeksi 0.90'ın üzerinde ve madde ayırt edicilik indeksi 0.20'nin altında olan 2, 4, 8, 14, 15, 20, 28, 29 ve 45 numaralı maddeler testten çıkarılmıştır. Ayrıca madde güçlük indeksi 0.90'ın üzerinde olması nedeniyle çok kolay olduğu belirlenen 3, 5, 6, 12, 16, 26, 31 ve 42 numaralı maddeler ile bazı maddelerle aynı kazanımı ölçtüğü tespit edilen 32, 35 ve 40 numaralı maddeler de test kapsamı dışında bırakılmıştır. Buna karşın, kazanımlar dikkate alınarak 1, 7, 9, 13, 17, 18, 22, 23, 27, 30, 33, 34, 36, 38, 39, 43 ve 44 numaralı maddeler testte yer almaya uygun bulunmuştur.

Başarı testinin madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri, tablo 12'de verilen ölçütler doğrultusunda yeniden değerlendirilmiş ve bu değerlendirme sonucunda ölçütleri

karşılamayan toplam 20 çoktan seçmeli madde (2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 14, 15, 16, 20, 26, 28, 29, 31, 32, 35, 40, 42 ve 45 numaralı maddeler) testten çıkarılmıştır. Böylece' da kazanımlara göre numaralandırılmış 25 maddeden oluşan nihai akademik başarı testi oluşturulmuştur (EK-9). Nihai testte yer alan maddelerin numaraları 1, 7, 9, 10, 11, 13, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 43 ve 44 şeklindedir.

Oluşturulan 25 maddelik nihai akademik başarı testine ilişkin madde analizleri gerçekleştirilmiş ve testin güvenirliği Excel programı kullanılarak Kuder–Richardson 20 (KR-20) formülü ile hesaplanmıştır. Yapılan analiz sonucunda KR-20 güvenirlik katsayısı 0.88 olarak bulunmuştur. KR-20 değerinin 0.70' in üzerinde olması, testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir.

Nihai akademik başarı testi, deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanarak öğrencilerin akademik başarı düzeylerindeki değişim ve gruplar arasındaki farklılıklar belirlenmiştir. Bu süreç, araştırmanın ölçme araçlarının geçerliği ve güvenirliğini destekleyen önemli bir temel oluşturmuştur.

3.3.1.2. *Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği*

Karasar (1998)'a göre tutum ölçme araçları arasında en yaygın kullanılanlardan biri Likert tipi ölçeklerdir. Bu çalışmada, biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarını ölçmek amacıyla Demirci (2003) tarafından geliştirilen Fen Bilgisi Tutum Ölçeği'nin, Pehlivan ve Köseoğlu (2010b) tarafından biyoloji dersine uyarlanmış hâli (EK-2) kullanılmıştır. Ölçeğin kullanımına ilişkin gerekli izinler yazılı olarak alınmıştır (EK-4).

Araştırmada kullanılan Biyolojiye Yönelik Tutum Ölçeği, 32 maddeden oluşan 5' li Likert tipi bir ölçme aracıdır. Ölçekte yer alan maddeler; *Tamamen katılıyorum* (5), *Katılıyorum* (4), *Kararsızım* (3), *Katılmıyorum* (2), *Hiç katılmıyorum* (1) şeklinde puanlanmaktadır. Ölçekte bulunan olumsuz ifadeler ters kodlanarak değerlendirmeye alınmıştır.

Ölçekten alınabilecek en düşük puan 32, en yüksek puan ise 160'tır. Ölçekten elde edilen 96 puan, tutum açısından kararsızlık eşiği olarak kabul edilmiştir. Bu değer üzerindeki puanlar olumlu tutumu, altındaki puanlar ise olumsuz tutumu göstermektedir. Ölçeğin ön uygulaması, 169 fen lisesi öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan güvenirlik analizi sonucunda Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0.96 olarak

hesaplanmıştır. Bu değer, ölçeğin oldukça yüksek düzeyde iç tutarlılığa ve güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Araştırma kapsamında ölçek, deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulama öncesinde katılımcılara ölçeğin amacı hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılmış ve gönüllülük esas alınmıştır. Ayrıca, katılımcıların kimlik bilgileri gizli tutulmuş. Ölçeğe ait maddeler ve kullanım izin belgeleri sırasıyla EK-2 ve EK-4’te sunulmuştur.

Sonuç olarak, bu ölçek biyoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarını belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kabul edilmektedir (Karasar, 2014).

3.3.2. Veri Toplama Süreci

Araştırma, 2023–2024 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında Diyarbakır ili Yenışehir ilçesinde bulunan Rekabet Kurumu Cumhuriyet Fen Lisesi’nde öğrenim gören 11. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın öntest ve sontest aşamalarından en az birine katılmayan öğrencilerin verileri dikkate alınmamıştır. Çalışmaya, seçkisiz yöntemle belirlenen 11/A sınıfından 16 öğrenci deney grubu, 11/E sınıfından 16 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 32 öğrenci katılmıştır. Uygulama süreci, 2024 yılı Nisan ayının son haftası ile Mayıs ayının ilk iki haftasını kapsayacak şekilde toplam 12 ders saati boyunca yürütülmüştür.

Uygulama sürecine başlamadan önce, yalnızca deney grubuna yönelik olarak iki ders saati süren bir bilgilendirme çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda öğrencilere, öğretim sürecinde kullanılacak alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları olan kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaçlar, yapılandırılmış grid ve Venn diyagramları tanıtılmış; akıllı tahta destekli örnek uygulamalarla bu tekniklerin nasıl kullanılacağı araştırmacı tarafından açıklanmıştır. Böylece öğrencilerin uygulama sürecine hazırlıklı ve etkin katılım göstermeleri amaçlanmıştır.

Öğretim sürecinde, her iki grupta da Milli Eğitim Bakanlığı’nın (2018b) ortaöğretim fen liseleri biyoloji öğretim programında yer alan kazanımlar esas alınmıştır (Tablo 2).

Kontrol grubunda dersler, program doğrultusunda anlatım, soru-cevap, tartışma ve ders kitabı temelli etkinlikler kullanılarak yürütülmüştür. Konunun pekiştirilmesinde yazılı sorular ve kısa cevaplı değerlendirme etkinliklerine yer verilmiştir (EK-1).

Deney grubunda üriner sistem konusu, alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesiyle işlenmiştir. Bu süreçte kavram haritaları ile kavramlar arası ilişkiler kurulmuş, tanılayıcı dallanmış ağaçlar aracılığıyla öğrencilerin öğrenme eksiklikleri belirlenmiş, yapılandırılmış grid ve Venn diyagramı etkinlikleri ile bilgilerin sınıflandırılması ve karşılaştırılması sağlanmıştır. Uygulamalarda akıllı tahta destekli materyallerden yararlanılmış ve öğrencilerin derse aktif katılımı teşvik edilmiştir (EK-1).

Deney ve kontrol gruplarında yürütülen öğretim ve değerlendirme süreçlerinin haftalara göre dağılımı tablo 13’ te sunulmuştur.

Tablo 13. Kontrol ve Deney Gruplarında Gerçekleştirilen Öğretim ve Değerlendirme Planı

Hafta	Kazanımlar	Kontrol Grubu (11-E)	Deney Grubu (11-A)
1. Hafta (4 ders saati)	11.1.6.1. Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar.	Sunuş yoluyla öğretim ve soru-cevap tekniği kullanılarak üriner sistem organları ve temel kavramlar anlatılmıştır. Konu tartışma ve kısa cevaplı sorularla pekiştirilmiştir.	Üriner sistem konusu, kavram haritaları ile yapılandırılmış; tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid ve Venn diyagramı etkinlikleriyle pekiştirilmiştir.
2. Hafta (4 ders saati)	11.1.6.1. Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar.	Nefronun yapısı ve idrar oluşumunun aşamaları (süzülme, geri emilim, salgılama) öğretmen notları ile işlenmiş ve tartışma, soru-cevap yöntemiyle pekiştirilmiştir.	Nefronun yapısı ve idrar oluşum süreçleri kavram haritalarıyla açıklanmış; geri emilim süreci yapılandırılmış grid etkinliği ile değerlendirilmiş ve pekiştirilmiştir.
3. Hafta (4 ders saati)	11.1.6.2. Homeostazi 11.1.6.3. Üriner sistem hastalıkları 11.1.6.4. Üriner Sistemin Sağlığının korunması	Homeostazi, hormonların etkisi ve üriner sistem hastalıkları anlatım ve soru-cevap tekniğiyle işlenmiş; tartışma ve kısa cevaplı sorularla pekiştirilmiştir.	Homeostazi ve hormonların etkisi Venn diyagramı ile karşılaştırılmış; üriner sistem hastalıkları yapılandırılmış grid etkinliği ile değerlendirilmiştir.

Tablo 13’ te fen lisesi 11. sınıf biyoloji dersi Üriner Sistem konusunun öğretiminde deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim ve değerlendirme süreçlerine göre;

kontrol grubunda öğretim süreci, Milli Eğitim Bakanlığı ortaöğretim fen lisesi biyoloji öğretim programı doğrultusunda sunuş yoluyla öğretim ve soru-cevap teknikleriyle yürütülmüştür. Deney grubunda ise alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarından kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid ve Venn diyagramı öğretim sürecine entegre edilerek uygulanmıştır.

Uygulama sürecinin tamamlanmasının ardından, deney ve kontrol gruplarından elde edilen veriler doğrultusunda alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarının öğrencilerin akademik başarıları ve biyoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

3.4. VERİLERİN ANALİZİ

Bu araştırmada; veri toplama aracı olarak kullanılan üriner sistem akademik başarı testi ve biyoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen verilerin çözümlemesinde JAMOVİ 2.6.22 programından yararlanılmıştır. Öncelikle deney ve kontrol gruplarının araştırma süreci başlamadan önce akademik başarı ve biyoloji dersine yönelik tutum düzeyleri açısından birbirine denk olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Bu analiz, gruplar arası başlangıç farklarının istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığını ortaya koymuştur (Büyüköztürk, 2018).

Akademik başarı testine ait verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro Wilk testi yapılmış; elde edilen sonuçlar Tablo 14 ve Tablo 15’ te gösterilmiştir.

Tablo 14. Akademik Başarı Testi Ön Teste Ait Verilerin Normallik Analiz Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık	W	p
KG	16	13.3	4.56	0.498	1.050	0.916	0.144
DG	16	13.6	5.12	0.027	1.330	0.934	0.286

NOT: $\bar{X}$ =Ortalama, SS=Standart Sapma, W=W istatistiği, p=Anlamlılık Düzeyi

Tablo 14’ e göre ÜSABT öntest verilerine ait puan dağılımlarının normalliğini test etmek için yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde; kontrol grubu için ($W = .916$, $p=.144$), deney grubu için ($W = .934$, $p=.286$) bulunan p-değerlerinin her ikisi de ($p>.05$) anlamlılık düzeyinden büyüktür. Bu sonuçlar ışığında, her iki grubun puan

dağılımlarının normal dağılımlardan anlamlı bir sapma göstermediği görülmüştür (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Tablo 15. Akademik Başarı Testi Son Teste Ait Verilerin Normallik Analiz Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık	W	p
KG	16	18.30	4.04	0.305	1.670	0.859	0.019
DG	16	19.50	3.27	0.919	0.059	0.885	0.046

Tablo 15' e göre ÜSABT son-test verilerine ait puan dağılımlarının normalliğini test etmek için yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde; kontrol grubu için ($W = .859$, $p = .019$) deney grubu için ($W = .885$, $p = .046$) bulunan p değerlerinin her ikisi de ($p < .05$) anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için grupların son test puan dağılımlarının normal dağılımdan anlamlı bir şekilde saptığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar, parametrik test varsayımlarından biri olan normallik varsayımının ihlal edildiğini göstermiştir.

Ayrıca biyolojiye yönelik tutum testine ait verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro Wilk testi yapılmış; elde edilen sonuçlar Tablo 16 ve Tablo 17' de gösterilmiştir.

Tablo 16. Tutum Testi Ön Teste Ait Verilerin Normallik Analiz Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık	W	p
KG	16	2.65	0.10	0.498	1.614	0.944	0.402
DG	16	2.68	0.22	0.176	0.781	0.964	0.731

Tablo 16' ya göre Tutum testi ön test verilerine ait puan dağılımlarının normalliğini test etmek için yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde; kontrol grubu için ($W = .944$, $p = .402$), deney grubu için ($W = .964$, $p = .731$) sonuçları her iki grupta da Shapiro-Wilk testi p değeri .05 'ten büyüktür ($p > .05$). Bu bulgular, her iki grubun tutum ön test puan dağılımlarının normal dağılım gösterdiğini ortaya koymuştur. Tutum testi son teste ait veriler tablo 17' de gösterilmiştir.

Tablo 17. Tutum Testi Son Teste Ait Verilerin Normallik Analiz Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık	W	p
KG	16	2.81	0.15	1.065	2.024	0.906	0.100
DG	16	2.83	0.30	0.088	0.401	0.978	0.945

Tablo 17 tutum testi son test verilerine ait puan dağılımlarının normalliğini test etmek için yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde; kontrol grubu için ($W = .906$, $p = .100$), deney grubu için ($W = .978$, $p = .945$) sonuçları her iki grupta da Shapiro-Wilk testi p değerleri .05'ten büyüktür ($p > .05$). Bu sonuçlar, her iki grubun tutum son test puan dağılımlarının normal dağılım gösterdiğini ortaya koymuştur.

Uygulama sürecinin ardından her iki grupta da gerçekleştirilen ön test–son test karşılaştırmaları için bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Bu yöntem, deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde zaman içerisinde gösterdikleri değişimin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını değerlendirmeye olanak sağlamıştır (Field, 2024).

Ayrıca, deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında biyoloji dersine yönelik akademik başarı düzeylerinde gözlenen farklılıkların daha ayrıntılı biçimde incelenebilmesi için parametrik olmayan testler için Mann–Whitney U testi uygulanmıştır. Bu çalışmada, uygulanan müdahale programının etkililiğini değerlendirmek amacıyla gruplar arasındaki farkın büyüklüğü Cohen'in d etki büyüklüğü katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır. Cohen (1988), etki büyüklüğünü iki grup ortalaması arasındaki farkın standart sapmaya oranı olarak tanımlamaktadır. Bu ölçüt, yalnızca farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını değil, aynı zamanda bu farkın pratikte ne kadar önemli olduğunu da göstermektedir. Cohen'in sınıflandırmasına göre, $d = 0.20$ küçük, $d = 0.50$ orta ve $d = 0.80$ ve üzeri büyük etki düzeyini ifade etmektedir. Analizler sonucunda elde edilen d değerleri, gruplar arasındaki farkın gücü hakkında yorum yapabilmek için bu sınıflandırma dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Böylelikle, deney grubunda alternatif değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilerek kullanımının fen lisesi öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik akademik başarı ve tutumlarına etkisi, kontrol grubuyla karşılaştırmalı olarak güvenilir biçimde ortaya konulmuştur.

4. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın amacı kısmında verilen ana problemler ve ana problemler ışığında belirlenen her bir alt problemi için ilgili istatistik teknikler kullanılarak verilerin analizi gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda, çalışmanın her bir alt problemi için bulunan yanıtlar tablolar şeklinde gösterilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular yorumlanarak çalışmanın amacına ve hipotezlerine ulaşıp ulaşılmadığı belirlenmiştir.

4.1. ARAŞTIRMANIN AKAMİK BAŞARI TESTİNE YÖNELİK BULGULAR

Tablo 14 ve tablo 15 verileri dikkate alınarak; kontrol ve deney grubu başarı testi ön-test verileri, gruplar normal dağılım gösterdikleri için parametrik testlerden bağımsız t-testi kullanılarak; Kontrol grubunun başarı öntest-sontest ve deney grubunun başarı öntest-sontest verilerinin karşılaştırılması parametrik testlerden bağımlı t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Kontrol ve deney grubu başarı testi son-test verileri normallik varsayımının karşılanmaması nedeniyle sonuçlar parametrik olmayan test Mann-Whitney U testi kullanılarak analiz edilmiştir.

4.1.1. Akademik Başarı Testinin Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Kontrol ve deney gruplarının akademik başarı ön-test puanlarının karşılaştırılmasını yapmak için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Başarı Testi	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	p
Ön-test						
KG	16	13.30	4.56			
DG	16	13.60	5.12	0.182	30	.857

Not: $\bar{X}$ = aritmetik ortalama; SS = standart sapma; sd = serbestlik derecesi.

Tablo 18 verileri incelendiğinde; kontrol ve deney gruplarının bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre, kontrol grubunun başarı ön test ortalaması ($\bar{X}$ = 13.30, SS= 4.56) ile deney grubunun başarı ön-test ortalaması ($\bar{X}$ = 13.60, SS= 5.12) şeklindedir. [$t_{(30)} = 0.182$, $p = .857$] anlamlılık düzeyi bulguları, uygulama öncesinde grupların başarı düzeyleri bakımından denk olduğunu göstermektedir ($p > .05$).

4.1.2. Akademik Başarı Testinin İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Kontrol grubuna ait akademik başarı ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılmasını yapmak için bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler tablo 19’ da sunulmuştur.

Tablo 19. Kontrol Grubu Akademik Başarı Testi Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	p	Cohen's d
Başarı Testi							
Ön-test	16	13.30	4.56				
Son-test	16	18.30	4.04	5.590	15	< .001	1.40

Tablo 19 verileri incelendiğinde; kontrol grubunun başarı ön-test ve son-test bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre, katılımcıların ön test puan ortalaması ($\bar{X}$ = 13.30, SS= 4.56) ile son test puan ortalaması ($\bar{X}$ = 18.30, SS= 4.04) arasında son test lehine bir artış olduğu görülmüştür. Ayrıca [$t_{(15)} = 5.590$, $p < .001$] ve (Cohen's d = 1.40) etki büyüklüğünün yüksek düzeyde olması; kontrol grubundaki katılımcıların puanlarında anlamlı düzeyde bir artış olduğunu göstermektedir ($p < .05$).

4.1.3. Akademik Başarı Testinin Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Deney grubuna ait akademik başarı ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılmasını yapmak için bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler tablo 20’ de sunulmuştur.

Tablo 20. Deney Grubuna Ait Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	p	Cohen's d
Başarı Testi							
Ön-test	16	13.60	5.12				
Son-test	16	19.50	3.27	5.780	15	< .001	1.45

Tablo 20 incelendiğinde deney grubunun başarı ön-test ve son-test bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre, katılımcıların öntest puan ortalaması ($\bar{X}$ = 13.6, SS=5.12) ile sontest puan ortalaması ($\bar{X}$ =19.5, SS=3.27) arasında son test lehine artış olduğu görülmüştür. Ayrıca [$t_{(15)} = 5.78$, $p < .001$] ve (Cohen's $d = 1.45$) etki büyüklüğünün yüksek düzeyde olması; Deney grubundaki katılımcıların uygulama öncesine göre uygulama sonrasında puanlarında anlamlı düzeyde bir artış olduğunu göstermektedir ($p < .05$).

4.1.4. Akademik Başarı Testinin Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Kontrol ve deney grubu başarı testi son-test verileri normallik varsayımının karşılanmaması nedeniyle, gruplar arası karşılaştırma için parametrik olmayan bir test olan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 21’te sunulmuştur.

Tablo 21. Kontrol ve Deney Grubu Akademik Başarı Testi Son-Test Verilerine İlişkin Betimsel İstatistikler ve Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Başarı Son-test	N	$\bar{X}$	SS	U	p
KG	16	18.30	4.04		
DG	16	19.50	3.27	107	.425

Tablo 21 incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların başarı puanı ortalamasının ($\bar{X} = 19.5$, SS = 3.27) kontrol grubundaki katılımcıların puan ortalamasından ($\bar{X} = 18.3$, SS = 4.04) yüksek olduğunu göstermektedir. Mann-Whitney U testi ($U = 107$, $p = .425$) sonuçlarına göre İstatiksel olarak bir fark olmasada; Uygulamanın deney grubundaki katılımcıların başarılarında bir artışa neden olduğu söylenilebilir.

4.2. ARAŞTIRMANIN TUTUM ÖLÇEĞİNE YÖNELİK BULGULAR

Tablo 16 ve tablo 17 verileri dikkate alınarak; kontrol ve deney grubu tutum ön-test verileri gruplar normal dağılım gösterdikleri için parametrik testlerden bağımsız t-testi kullanılarak, kontrol grubunun tutum ön-test ve tutum son-test verileri ile deney grubunun tutum ön-test ve tutum son-test verileri parametrik testlerden bağımlı t-testi kullanılarak, kontrol ve deney grubu tutum son-test verileri gruplar normal dağılım gösterdikleri için parametrik testlerden bağımsız t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

4.2.1. Tutum Ölçeğinin Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Kontrol ve deney grubu tutum ön-test verileri, gruplar normal dağılım gösterdikleri için bağımsız t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve sonuçlar analiz edilmiştir. Analiz sonuçları tablo 22’de gösterilmiştir.

Tablo 22. Kontrol ve Deney Grubunun Tutum Testi Ön-Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler ve Bağımsız Örneklem t-Testi

Tutum Ön-test	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	p
KG	16	2.65	0.10			
DG	16	2.68	0.22	0.384	30	.705

Tablo 22 incelendiğinde; tutum ön-test puanları açısından kontrol grubu ortalaması ($\bar{X} = 2.65$, $SS = 0.10$), deney grubu ortalaması ($\bar{X} = 2.68$, $SS = 0.22$) ve [$t_{(30)} = 0.384$, $p = .705$] anlamlılık düzeyi bulguları, uygulama öncesinde grupların tutum düzeyleri bakımından aralarında bir farkın olmadığını ($p > .05$), grupların birbirine denk olduğunu ortaya koymaktadır.

4.2.2. Tutum Ölçeğinin İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Kontrol grubuna ait tutum ölçeği ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılmasını yapmak için bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler tablo 23’ te sunulmuştur.

Tablo 23. Kontrol Grubuna Ait Tutum Testi Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları

Kontrol Grubu Tutum Testi	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	p	Cohen's d
Ön-test	16	2.65	0.10				
Son-test	16	2.81	0.15	3.28	15	.005	0.820

Tablo 23 incelendiğinde; kontrol grubuna ait tutum ön-test puan ortalaması ($\bar{X}$ = 2.65, SS = 0.10) ve tutum son-test puan ortalaması ($\bar{X}$ = 2.81, SS = 0.15) sonuçları ile [$t_{(15)}$ = 3.28, p = .005] değerleri birlikte değerlendirildiğinde; ön test ve son test tutum düzeyleri açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < .05$). (Cohen's $d=0.820$) etki düzeyinin büyük olması kontrol grubu katılımcılarının tutum puanlarında anlamlı düzeyde bir artış olduğunu göstermektedir.

4.2.3. Tutum Ölçeğinin Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Deney grubuna ait tutum ölçeği ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılmasını yapmak için bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler tablo 24' te sunulmuştur.

Tablo 24. Deney Grubuna Ait Tutum Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları

Deney Grubu Tutum Testi	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	p	Cohen's d
Ön-test	16	2.68	0.22				
Son-test	16	2.83	0.30	3.23	15	.006	0.808

Tablo 24 incelendiğinde, deney grubuna ait tutum ön-test ve son-test puanları arasındaki farkı incelemek amacıyla yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçları, deney grubuna ait tutum puanları uygulama sonrasında ön-test ortalamasına ($\bar{X}$ = 2.68, SS = 0.22) kıyasla son-testte ($\bar{X}$ = 2.83, SS = 0.30) artış göstermiştir. Ayrıca; [$t_{(15)}$ = 3.23, p = .006] anlamlılık düzeyi ve (Cohen's $d = 0.808$) etki düzeyi değerleri; uygulamanın deney grubunun tutum puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ($p < .05$) ve yüksek düzeyde bir etkide bulunduğu söylenebilir.

4.2.4. Tutum Ölçeğinin Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Kontrol ve deney grubu tutum son-test verileri, gruplar normal dağılım gösterdikleri için bağımsız t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve sonuçlar analiz edilmiştir. Analiz sonuçları tablo 25’ te gösterilmiştir.

Tablo 25. Kontrol ve Deney Grubunun Tutum Testi Son-test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler ve Bağımsız Örneklem t-Testi

Tutum Son-test	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	p
KG	16	2.81	0.15			
DG	16	2.83	0.30	0.227	30	.823

Tablo 25 incelendiğinde; tutum son-test puanları açısından kontrol grubu ($\bar{X} = 2.81$, $SS = 0.15$) ortalamaları ve deney grubu ($\bar{X} = 2.83$, $SS = 0.30$) ortalamaları ile; [$t_{(30)} = 0.227$, $p = .823$] anlamlılık düzeyi değerleri; uygulamanın kontrol ve deney grubunun tutum puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark yaratmadığını ortaya koymaktadır ($p > .05$).

5. TARTIŞMA

Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında deney ve kontrol grubu sontest puanları arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak bir fark olmasa da, deney grubu lehine ortalamalar düzeyinde bir artış olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar mevcut literatürle karşılaştırıldığında benzerlik ve farklılıklar içermektedir.

Bu bulgulara göre, fen lisesi biyoloji 11.sınıf Üriner Sistem konusunun değerlendirilmesinde alternatif değerlendirme yaklaşımlarından kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid ve Venn diyagramlarının öğretim sürecine entegre edilerek kullanılması akademik başarı üzerinde ortalamalar düzeyinde bir artışla sonuçlanmıştır. Bu sonuç; Kepek ve İzci (2021), Yunus ve Kalaycı (2022) ve Choudhary ve Bano (2022) çalışmalarıyla kısmen örtüşmektedir. Ancak bu araştırmada, gruplar arasındaki akademik başarı artış farkının anlamlı çıkmamış olması, uygulama süresinin sınırlılığı (3 hafta= 12 ders saati), öğrencilerin yüksek başarı düzeyine sahip fen lisesi öğrencileri olması ve katılımcı sayısının düşük olması gibi faktörlerle açıklanabilir.

Araştırmada alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğrencilerin akademik başarılarını ortalamalar düzeyinde artırmasına karşın bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasında tavan etkisinin etkili olmuş olabileceği düşünülmektedir. Çalışma grubunu oluşturan fen lisesi öğrencilerinin, uygulamadan önce akademik başarı düzeylerinin yüksek olması uygulama sonrasında öğrencilerin başarı düzeylerinde meydana gelen olası artışların ölçme aracı tarafından yeterince ayırt edilememesine yol açarak istatistiksel anlamlılığın ortaya çıkmasını güçleştirmiş olabilir. Alanyazında tavan etkisi, özellikle akademik düzeyi yüksek öğrenci gruplarıyla yürütülen deneysel çalışmalarda sıkça karşılaşılan bir sınırlılık olarak belirtilmektedir. Bu bağlamda, fen lisesi öğrencilerinin hazırbulunuşluk düzeylerinin yüksek olması, alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının etkisinin nicel olarak sınırlı görünmesine neden olmuş olabilir (Büyükoztürk, 2018; Turgut ve Baykul, 2010).

Kavram haritaları, Venn diyagramları ve yapılandırılmış grid gibi yapılandırmacı temelli araçların “anlamlı öğrenme”yi desteklediği pek çok çalışmada vurgulanmıştır

(Agaba, 2013; Bektüzün, 2019; Çakmak, Gürbüz ve Kaplan, 2012; Kılıç, 2004 Sakiyo ve Waziri, 2015). Bu çalışmaların büyük çoğunluğu, deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı başarı artışı elde edildiğini göstermiştir. Araştırmamızda elde edilen sonuçlar da benzer şekilde alternatif değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilerek uygulandığı deney grubunda az da olsa başarı artışının gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Bu bulgu, kavramların zihinde daha sistematik bir biçimde örgütlenmesini sağlayan bu etkinliklerin öğrencilerin akademik performansını yükselttiğini göstermektedir.

Yapılandırılmış grid' in kavram yanlışlarını giderme açısından etkili bulunduğu Ahmad, Sultana ve Jamil'in (2019) çalışmasında bu değerlendirme tekniğinin, özellikle soyut biyolojik kavramların doğrulanması ve yanlış anlamaların belirlenmesinde güçlü bir tanılama aracı olarak öne çıkmaktadır. Öğrencilerin hatalı ilişkileri daha açık biçimde fark etmelerine olanak tanıdığı için araştırmamızdaki başarı artışına katkıda bulunduğu değerlendirilmektedir. Venn diyagramlarının anlamlı öğrenme ve ilişki kurma becerilerini geliştirmedeki rolü Susanto (2021) tarafından ortaya konmuş, bu çalışma betimleyici metinler bağlamında olsa da kavramlar arası ilişkilendirme gerektiren biyoloji dersleri için benzer nitelikte bir destek sunmaktadır. Araştırmamızdaki bulgulara göre, öğrencilerin kavramlar arasındaki benzerlik ve farklılıkları daha net görmelerine yardımcı olan Venn diyagramlarının öğrenme sürecine az da olsa olumlu katkı sağladığını göstermektedir.

Tanılayıcı dallanmış ağacın başarıyı artırdığı ve bilişsel yükü azalttığı Başoğlu'nun (2017) çalışması ile örtüşecek biçimde, araştırmamızda da bu etkinlik öğrencilerin konuları daha az bilişsel yükü anlamalarını sağlamış, öğrenme sürecini daha akıcı hâle getirmiştir. Bu da başarı artışının nedenlerinden biri olarak yorumlanabilir. Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarının lise düzeyinde uygulanabilirliği ve başarıya olumlu etkisi Karahan (2007) tarafından ortaya konmuş olup, araştırmamızın bulguları bu sonucu desteklemektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı son test puan ortalamalarının artması, bu yöntemlerin fen liselerinde uygulanabileceğini göstermektedir. Kavramsal değişim metinleri ile kavram haritalarının birlikte kullanılmasının kavram yanlışlarını güçlü biçimde giderdiği Taştan (2005), Köse (2004), Doğru (2002) ve Çardak'ın (2002) çalışmalarında belirtilmiş olup, araştırmamızın bulguları da bu sonuçlarla kısmen uyumludur.

Tutum değişimleri incelendiğinde kontrol ve deney grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Literatürdeki bazı çalışmalarda (Kuzğun ve Yıldırım, 2023; Yunus ve Kalaycı, 2022) alternatif değerlendirme tekniklerinin öğrencilerin tutumlarında anlamlı artış yarattığı vurgulanırken; İşler (2024) gibi çalışmalarda tutum farkının kısa süreli uygulamalarda istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirtilmiştir. Literatürde bazı çalışmalar alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları etkinliklerinin tutum üzerinde anlamlı fark yaratmadığını (Gökçen, 2012; Gökçen ve Yalçın, 2019; Köse, 2004) belirtmiştir. Bu açıdan bakıldığında, bu araştırmanın bulguları kısa süreli uygulamalarda tutum değişiminin olmadığını belirtilen çalışmalarla uyumludur. Fen lisesi öğrencilerinin öğrenme merakı, derse yönelik tutum düzeylerindeki değişim düzeyini daraltmış olabilir.

Genel olarak araştırmanın bulguları; alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesi; kısa süreli uygulamalarda istatistiksel açıdan bir fark olmasa da, akademik başarıda bir artış oluşturduğunu; Fakat tutum üzerinde olumlu anlamda herhangi bir etki yaratmadığını ortaya koymaktadır. Bu yönüyle araştırma, bazı araştırmalarla örtüşmekle birlikte; katılımcı özellikleri ve uygulama süresi açısından farklılaşarak literatüre katkı sağlamaktadır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Biyoloji öğretiminde alternatif değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesinin; fen lisesi öğrencilerinin akademik başarı ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini inceleme amacıyla gerçekleştirilen çalışmanın bu bölümünde; Araştırma problemi, yöntemi, ulaşılan her bir sonucun yorumu, çalışmanın sınırlılıkları, bulguların ileriye dönük uygulamaları konusunda bilgilere yer verilmiştir.

6.1. SONUÇLAR

Bu araştırma; alternatif değerlendirme yaklaşımlarından kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve Venn diyagramlarının öğretim sürecine entegre edilmesinin, fen lisesi öğrencilerinin biyoloji dersindeki akademik başarılarına ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi var mıdır? Problem cümlesi doğrultusunda yürütülmüştür.

Araştırmada; nicel araştırma yöntemlerinden öntest sontest kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Katılımcılar, Fen Lisesi 11.sınıf öğrencileridir. Deney grubunda alternatif değerlendirme yaklaşımları öğretim sürecine entegre edilmiş, kontrol grubunda MEB ortaöğretim fen lisesi programına göre öğretim gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Üriner Sistem akademik başarı testi ve biyoloji dersine yönelik tutum ölçeği öntest ve sontest şeklinde uygulanmıştır. Toplanan veriler JAMOVİ 2.6.22 programı kullanılarak normallik değerleri, standart sapma, aritmetik ortalama, bağımsız t-testi, bağımlı t-testi, Mann–Whitney U testi analizleri yapılmıştır.

Analizle ulaşılan sonuçlar; akademik başarıya ilişkin yapılan çalışmalar kapsamındaki sonuçlar ve biyoloji dersine yönelik tutuma ilişkin yapılan çalışmalar kapsamındaki sonuçlar başlıkları altında ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

6.1.1. Akademik Başarıya İlişkin Yapılan Çalışmalar Kapsamındaki Sonuçlar

Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarının araştırma

başlangıcında akademik başarı düzeyleri açısından birbirine denk olduğunu göstermiştir (Tablo 18).

Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre, hem deney hem de kontrol grubunun akademik başarı son test puanlarının ön test puanlarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir ($p < 0.05$). Bu sonuçlar, her iki grupta öğretim sürecinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Tablo 19, Tablo 20).

Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte, deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı puanı ortalamasının ($\bar{X} = 19.5$), kontrol grubuna kıyasla ($\bar{X} = 18.3$) daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç, alternatif değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesinin akademik başarı üzerinde sınırlı ancak olumlu bir katkı sunduğunu göstermiştir (Tablo 21).

6.1.2. *Biyoloji Dersi Tutumuna Yönelik Yapılan Çalışmalar Kapsamındaki Sonuçlar*

Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının biyoloji dersine yönelik tutum ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p > 0.05$). Bu sonuç, araştırma başlangıcında her iki grubun biyoloji dersine yönelik tutum düzeyleri açısından birbirine denk olduğunu göstermiştir (Tablo 22).

Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre, hem deney grubunun hem de kontrol grubunun biyoloji dersine yönelik tutum son test puanlarının, ön test puanlarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir ($p < 0.05$). Elde edilen sonuçlar, her iki grupta gerçekleştirilen öğretim sürecinin öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir (Tablo 23, Tablo 24).

Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre, kontrol grubunun biyoloji dersine yönelik tutum son test puanı ortalaması ($\bar{X} = 2.81$) ile deney grubunun tutum son test puanı ortalaması ($\bar{X} = 2.83$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Bu sonuç, alternatif değerlendirme yaklaşımlarının öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumları üzerinde kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir farklılık oluşturmadığını göstermektedir (Tablo 25).

Sonuç olarak, deney grubunda uygulanan alternatif değerlendirme yaklaşımlarının fen lisesi 11. sınıf biyoloji dersinde öğretim sürecine entegre edilmesinin, deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde düşük düzeyde de olsa olumlu bir katkı sağladığı görülmüştür. Buna karşın, deney ve kontrol gruplarının biyoloji dersine yönelik tutum son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda, kısa süreli uygulamalarda alternatif değerlendirme yaklaşımlarının biyoloji öğretimine entegre edilmesinin, fen lisesi 11. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını kısmen desteklediği; ancak biyoloji dersine yönelik tutum üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir.

Kontrol ve deney gruplarının akademik başarı son test puanları arasında düşük düzeyde bir farkın bulunması ve tutum son test puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmaması, alternatif değerlendirme yaklaşımlarının fen lisesi öğrencileri üzerinde kısa süreli uygulamalarda belirgin bir etki ortaya koymadığını göstermektedir. Bununla birlikte, deney grubunun akademik başarı puan ortalamalarının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olması, bu yaklaşımların akademik başarı üzerinde destekleyici bir potansiyele sahip olabileceğine işaret etmektedir. Bu durum, alternatif değerlendirme yaklaşımlarının özellikle uzun süreli uygulanması hâlinde daha belirgin sonuçlar ortaya koyabileceğini düşündürmektedir. Nitekim Kadirhanoğulları (2023) tarafından gerçekleştirilen meta-analiz çalışmasında, kavram haritası temelli öğretim uygulamalarının etkisinin uzun süreli uygulamalarda daha belirgin hâle geldiği ifade edilmiştir.

6.2. ÖNERİLER

Bu bölümde; araştırmanın sonuçlarına dayalı öneriler; araştırma sonuçlarına yönelik ve gelecek araştırmalara yönelik öneriler başlıkları altında sunulmuştur.

6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler

Araştırma sonuçlarına yönelik öneriler; programa yönelik ve öğretmenlere yönelik öneriler başlıkları altında ele alınmıştır.

1. Programa Yönelik Öneriler

- Alternatif değerlendirme yaklaşımlarının MEB fen liseleri biyoloji öğretim programında ölçme ve değerlendirme aracı dışında öğrenmeyi destekleyici bir değerlendirme aracı olarak kullanılması önerilmektedir.
- Alternatif değerlendirme yaklaşımlarının fen liselerinde sistematik ve uzun süreli kullanımını teşvik edecek program içi rehber dokümanlar hazırlanabilir.

2. Öğretmenlere Yönelik Öneriler

- Fen lisesi öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını öğretim sürecine entegre biçimde kullanabilmelerini desteklemek amacıyla, bu yaklaşımlara yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenebilir; ayrıca öğretmenlerin örnek ders planları geliştirmelerine yönelik uygulamalı eğitim programları hazırlanabilir.
- Alternatif değerlendirme yaklaşımlarının öğretim sürecine entegre edilmesinin, Millî Eğitim Bakanlığı ortaöğretim programına kıyasla kısa vadede sınırlı etki göstermesi dikkate alındığında; bu yaklaşımların öğretmenler tarafından daha uzun süreli, planlı ve sistematik biçimde uygulanması önerilmektedir.

6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Bu araştırmada uygulama süresinin sınırlı olması (toplam 12 ders saati), çalışmanın temel sınırlılıklarından biridir. Bu nedenle, gelecekte yapılacak araştırmalarda alternatif değerlendirme yaklaşımlarının etkisini daha net ortaya koyabilmek amacıyla daha uzun süreli uygulamaların planlanması önerilmektedir.
- Daha geniş çalışma gruplarıyla yürütülecek çalışmalarda, alternatif değerlendirme yaklaşımlarının etkisi farklı sınıf düzeyleri ve farklı okul türlerinde karşılaştırmalı olarak incelenebilir.
- Çalışma yalnızca İnsan Fizyolojisi ünitesinin Üriner Sistem konusu ile sınırlı tutulmuştur. Gelecek araştırmalarda, aynı ünitenin diğer konularında ya da farklı sınıf düzeylerine ait biyoloji ünitelerinde benzer uygulamalar gerçekleştirilerek daha genellenebilir sonuçlara ulaşılabilir.
- Araştırma süresinin yeterli olduğu çalışmalarda, nicel verilerin nitel veri toplama yöntemleriyle desteklenmesi; öğrencilerin akademik başarı ve biyoloji dersine yönelik tutumlarını daha derinlemesine incelenmesine katkı sağlayabilir.

- Araştırma süresinin yeterli olduğu çalışmalarda, alternatif değerlendirme yaklaşımlarının öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla, son testten belirli bir süre sonra uygulanan kalıcılık testlerine yer verilmesi önerilmektedir.



7. KAYNAKÇA

- Adanalı, K. & Doğanay, A. (2010). Beşinci sınıf sosyal bilgiler öğretiminin alternatif ölçme-değerlendirme etkinlikleri açısından değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 271-292.
- Adnan, B. A. K. I., & SAHİN, S. M. (2004). Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2), 117-123.
- Adnan, Y. A. (2015). Ortaöğretim 12. sınıf biyoloji ders kitabında kullanılan analogiler üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Agaba, K.C. (2013). The Effect of Concept Mapping Teaching Strategy on Student Retention in Biology. *African Education Indices*, 5(1), 1-8.
- Ahmad, S., Sultana, N., & Jamil, S. (2019). Investigating the effects of structured communication grids as conceptual change strategies on students' academic achievement in Biology course at secondary school level. *Pakistan Journal of Education*, 36(2), 1-16.
- Ahmad, S., Sultana, N., & Jamil, S. (2020). Behaviorism vs constructivism: A paradigm shift from traditional to alternative assessment techniques. *Journal of Applied Linguistics and Language Research*, 7(2), 19-33.
- Akay, S. (2010). Lise 3. sınıf biyoloji dersinde okutulan boşaltım sistemi konusunun kavram haritaları ile öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Akgündüz, D. & Bal, Ş. (2013). İlköğretim Fen Bilgisi Dersi 6. Sınıf Biyoloji Konularında Kavram Haritalarının Kullanılabilirliğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutum Etkilerine. 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum, 2(5), 86-96.
- Akpınar, E. (2003). Buluş stratejisiyle enerji ilişkili fen öğretimi: Canlılar için madde ve enerji ünitesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Allcock, S. J., & Hulme, J. A. (2010). Learning Styles in the Classroom: Educational Benefit or Planning Exercise? *Psychology Teaching Review*, 16(2), 67-79.
- Allport, G. W. (1929). The composition of political attitudes. *American Journal of Sociology*, 35(2), 220-238.
- Altınok, H. (1998). İlköğretim Fen Bilgisi dersi öğretiminde kavram haritalarının kullanımı ve öğrenci kavramsallaşmaları üzerine etkileri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Altınok, H. (2004). İşbirlikli öğrenme, kavram haritalama, fen başarısı, strateji kullanımı ve tutum. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Altunoğlu, B. D., & Atav, E. (2005). Daha etkili bir biyoloji öğretimi için öğretmen beklentileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 19-28.
- Aşılıoğlu, G., & Aytaç, Ö. (2002). Biyoloji eğitiminde yeni gelişmeler. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, 1, 16-18.
- Ateş, B. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Aydın, Z. (2007). Isı ve sıcaklık konusunda rastlanan kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram haritalarının kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Aydoğdu, M., & Kesercioğlu, T. (2005). Science and technology teaching in primary education. Ankara: Anı Publishing.
- Bahar, H. (2023). Eğitimde Öğrencilerin Öğreniminin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesinde Klasik ve Modern Yaklaşımlar. *Journal of Social Research and Behavioral Sciences*, 9(19), 652-666.
- Bahar, M. (2001). Çoktan seçmeli testlere eleştirel bir yaklaşım ve alternatif metotlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 23-38.
- Bahar, M. (2016). Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Kullanımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-15.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S., & Bıçak, B. (2008). Geleneksel-alternatif ölçme ve değerlendirme (2. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bakanay, Ç. D., & Durmuş, Z. Ö. (2013). Lise biyoloji öğretim programında evrim eğitiminin kapsamı ve içeriğinin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-15.
- Balbağ, M. Z., Leblebici, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 12-23.
- Balcı, E., & Tekkaya, C. (2000). Ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18), 1-15.
- Başoğlu, S. (2017). Klasik Ve Teknolojileri Destekli Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Kavram Yanılgılarına Ve Bilişsel Yüklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Baykul, Y. (1992). Eğitim sisteminde değerlendirme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(7), 85-94.
- Bektüzün, B., & Yel, M. (2019). Canlıların sınıflandırılması ve biyolojik çeşitlilik konusunun kavram haritası ile öğretimin 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(1), 91-113.
- Berkant, H. G. (2002). Ortaöğretim biyoloji derslerinin biyolojik nedenselliğe dayalı olarak işlenmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 13-15.

- Bizimana, E., & Sibomana, A. (2024). Concept mapping and students' attitudes toward biology: Analysis of school location differences and attitudes toward concept maps. *American Journal of Creative Education*. <https://doi.org/10.55284/ajce.v7i1.1181>.
- Bizimana, E., Mutangana, D., & Mwesigye, A. (2022). Improving students' attitudes towards biology using concept mapping and cooperative learning teaching strategies. *LUMAT: Uluslararası Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 10(1), 1-20. <https://doi.org/10.31129/lumat.10.1.1728>.
- Bozdemir, B. (2023). Mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde kullanılan öğrenme kutuları destekli stem yaklaşımının 10.sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ve biyolojiye yönelik tutumu üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Bölükbaş, F., & Özdemir, E. (2012). Aktif öğrenmenin yazılı anlatım becerilerine etkisi. *HAYEF Journal of Education*, 6(2), 27-43.
- Bramwell-Lalor, S. & Rainford, M. (2014). Effects of using concept mapping to develop lower- and higher-order cognitive skills of advanced biology students. *International Journal of Science Education*, 36(5), 839-864.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). Deneysel desenler: öntest-sontest kontrol grubu, desen ve veri analizi. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Pegem Atıf İndeksi, 001-214.
- Bybee, R. W. (Ed.). (2002). *Learning science and the science of learning: science educators' essay collection*. NSTA press.
- Choudhary, F. & Bano, R. (2022). Concept Maps as an Effective Formative Assessment Tool in Biology at Secondary Level. *Journal of Education and Educational Development*, 9(1), 157-175.
- Cihanoğlu, M. O. (2008). Alternatif değerlendirme yaklaşımlarından öz ve akran değerlendirmenin işbirlikli öğrenme ortamlarında akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkileri. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Cohen, J. (1988). Set correlation and contingency tables. *Applied psychological measurement*, 12(4), 425-434.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research methods in education* (5th ed.). Routledge.
- Çakmak, M., Gürbüz, H., & Kaplan, H. (2012). Dolaşım sistemimiz konusunda uygulanan kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10), 9-28.
- Çardak, O. (2002). Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Kavram Haritalarıyla Giderilmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çatalkaya, R. (2005). Bazı bireysel farklılıkların kavram haritası yapmasına etkisi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Çelikkaya, T. (2014). Tanılayıcı dallanmış ağaç. *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*, 175-194.

- Çelikkaya, T. (2014). Yapılandırılmış Grid. S. Baştürk (Ed.), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (sf. 195-214). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Çepni, S. & Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen kitabı*. Pegem Yayıncılık.
- Çiltaş, A., Güler, G., & Sözbilir, M. (2012). Türkiye’de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565-580.
- Çoklar, A. N., Vural, L., & Şahin, Y. L. (2009). Öğretmen adaylarının uygulayabilecekleri ölçme-değerlendirme yaklaşımları ile ölçme-değerlendirme amaçlı teknoloji kullanım özyeterlikleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (3), 35-54.
- Çoruhlu, A. G. T. Ş., Nas, A. G. S. E., & Çepni, S. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerini kullanmada karşılaştıkları problemler: Trabzon örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 122-141.
- Çömek, A., Akınoğlu, O., Elmacı, E., & Gündoğdu, T. (2016). The effect of concept mapping on students’ academic achievement and attitude in science education. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 348-363.
- Darbyshire, P. (Ed.). (2003). *Instructional Technologies: Cognitive Aspects of Online Programs: Cognitive Aspects of Online Programs*. IGI Global. Hershey, PA, USA: IRM Press, 2022.
- Dede, Ö. (2006). Biyoloji Alanındaki Yeniliklerden Haberdar Olunmasında Yazılı Basının Rolü (Ankara İli Örneği). Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- DeFleur, M. L., & Westie, F. R. (1963). Attitude as a scientific concept. *Social Forces*, 42(1), 17-31.
- Demirci, B. (1994). Fen bilimleri öğretim programı hazırlamada temel ilkeler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 97-103.
- Demirci, C. (2003). Fen bilgisi öğretiminde etkin öğrenme yaklaşımının erişimi, tutum ve kalıcılığa etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demirhan, E. (2010). Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Biyoloji Öğretiminin Akademik Başarı, Tutum, Özyeterlilik Algısı ve Eleştirel Düşünme Eğilimi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Dikli, S. (2003). Assessment at a distance: Traditional vs. alternative assessments. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 2*(3), 13-19.
- Doğru, P. (2002). Kavramsal Değişim Metinleri ve Kavram Haritaları Kullanılarak Öğrencilerin Difüzyon ve Osmoz Konularında Kavramsal Değişiminin Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Durmuş, S. & Karakırık, E. (2005). Yapısal İletişim Şebekesi için Bir Bilgisayar Değerlendirme Aracı. *Türkiye Çevrimiçi Eğitim Teknolojileri Dergisi-TOJET*, 4(4), 3-6.

- Duru, M.K. (2001). İlköğretim fen bilgisi derinlemesine kavram haritalarıyla ve gruplara kavram haritaları çizdirilerek öğretimin öğrencinin başarısına ve hatırlamaya etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Elharrar, Y. (2006). Teacher assessment practices and perceptions: the use of alternative assessments within the quebec educational reform. Unpublished doctoral dissertation, Université du Québec à Montréal, Montreal.
- Enger, S. K., & Yager, R. E. (1998). The Iowa Assessment Handbook.
- Er, S., & Kirindi, T. (2020). Argümantasyon tabanlı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 317-343.
- Ergezen, S. (1994). Biyoloji Eğitiminin Önemi ve Orta Öğretimde Biyoloji Öğretimi, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, 9, 171-177.
- Ergül, N. R. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi Programının Değerlendirilmesi. *Journal of Uludag University Faculty of Education*, 12(1), 1-15. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/265786>.
- Fidan, N. (2012). *Okulda Öğrenme ve Öğretme* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage publications limited.
- Gencel, İ. E. (2008). Sosyal bilgiler dersinde Kolb'un deneyimsel öğrenme kuramına dayalı eğitimin tutum, akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(2), 401-420.
- Gerçek, C., & Soran, H. (2005). Öğretmenlerin biyoloji öğretiminde deneysel yöntem kullanma durumlarının belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29), 95-102.
- Gezer, K., Köse, S., Durkan, N., & Uşak, M. (2003). Biyoloji alanında yapılan program geliştirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 49-62.
- Gökçen Özgün, B. B., & Yalçın, F. S. (2019). Kavram Haritalarının Genel Biyoloji Dersine Yönelik Tutum ve Akademik Başarıya Etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 27(3), 1149-1162. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2724>
- Gökçen, B. B. (2012). Kavram haritalarının genel biyoloji dersine yönelik tutum ve akademik başarı üzerine etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Güçlüer, E. (2006). İlköğretim fen bilgisi eğitiminde kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin başarıya, hatırd tutmaya ve fen bilgisi dersine ilişkin tutuma etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Gülbahar, S. N. (2023). İstasyon tekniğinin 6. sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi konusundaki akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır. <https://hdl.handle.net/11468/11891> (07.08.2025).
- Güneş, M. H., & Aksan, Z. (2015). Türkiye ve Güney Kore biyoloji öğretim programlarının karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(33), 20-41.

- Hall, RH, Dansereau, DF & Skaggs, LP (1992). Bilgi haritaları ve ilgili bilgi alanlarının sunumu. *Deneyisel Eğitim Dergisi*, 61(1), 5-18.
- Hamdullah, A. T. A. Y. (2023). Ortaokullarda Matematik Dersinde Öğrencilerin Matematiğe Karşı Kaygılarını Azaltmaya Yönelik Kullanılan Yöntem Ve Tekniklerin Önemi. *Ulusal ve Uluslararası Sosyoloji ve Ekonomi Dergisi*, 5(1), 71-84.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- İşler H. (2024). Kavram haritaları kullanımının ortaokul öğrencilerinin duyu organları konusundaki akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Jegede, OJ, Alaiyemola, FF & Okebukola, PA (1990). The effect of concept mapping on students' anxiety and achievement in biology. *Journal of research in science teaching*, 27(10), 951-960.
- Johnstone, A. H., Bahar, M., & Hansell, M. H. (2000). Structural communication grids: A valuable assessment and diagnostic tool for science teachers. *Journal of Biological Education*, 34(2), 87-89.
- Kabaca, T. (2002). Orta öğretim matematik eğitiminde kavram haritalanması tekniğinin kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kadirhanogulları, M. K. (2023). Biyoloji Öğretiminde Kavram Haritaları İle Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Buca Faculty of Education Journal/Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (58), 1-20.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 1-15.
- Karaer, G. (2016). İlköğretim fen bilimleri öğretim programlarının karşılaştırmalı incelenmesi: Türkiye ve Estonya örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 1(1), 55-76.
- Karahan, U. (2007). Alternatif ölçme ve değerlendirme metodlarından grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kavram haritalarının biyoloji öğretiminde uygulanması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karamusaoğlu, K. (2003). Kavram haritası yolu ile fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram yanlışlarının tespiti. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Kastamonu Education Journal*, 17(1), 87-102.
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel Araştırma Yöntemi -Kavramlar, İlkeler, Teknikler-*, Nobel Yayın Dağıtım, 8. Basım, Ankara.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi* (26. Baskı). Nobel Yayınevi.
- Kaya, O. N. (2003). Eğitimde alternatif bir değerlendirme yolu: kavram haritaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25), 1-15.

- Kaya, O. N (2003). Fen eğitiminde kavram haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 70-79.
- Keeley, P. (2015). *Science formative assessment, volume 1: 75 practical strategies for linking assessment, instruction, and learning*. Corwin Press.
- Kepek, T., & İzci, K. (2021). Alternatif Değerlendirme Yöntemlerinin Akademik Başarıya Etkisinin ve Bu Yöntemlerle İlgili Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 34-50.
- Keyifli, Ş. (2013). Eğitim ve din eğitimi. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi (ÇÜİFD)*, 13(2), 31-54.
- Kılıç D. (2004). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kırıkkaya, E. B., & Vurkaya, G. (2011). The Effect of Using Alternative Assessment Activities on Students' Success and Attitudes in Science and Technology Course. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 11(2), 997-1004.
- Kızıroğlu, İ. (1988). Günümüzde biyoloji dersi ve amaçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(3), 1-15.
- Korkmaz, H. (2004). *Alternative assessment approaches in science and technology education*. Yeryüzü Yayıncılık.
- Köse, E. Ö., & Konu, M. (2019). Türkiye’de biyoloji eğitimi üzerine yapılan lisansüstü tezlerinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2019(12), 77-90.
- Köse, S. (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Fotosentez Ve Bitkilerde Solunum Konularında Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Haritalarıyla Verilen Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Köseoğlu, F., & Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Kutlu, Ö., Doğan, C., & Karakaya, İ. (2010). *Öğrenci başarısının belirlenmesi performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme*. Pegem Akademi.
- Kuzgun, İ., & Yıldırım, H. İ. (2023). Alternatif ölçme ve değerlendirmenin 7. sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik bilgi, tutum ve motivasyon düzeylerine etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(88), 1717-1738. <https://doi.org/10.17755/esosder.1284427>.
- Marieb, E. N., & Hoehn, K. (2007). *Human anatomy & physiology*. Pearson education.
- MEB (2005). “İlköğretim 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Kılavuz Kitabı”, MEB Yayıncılık, Ankara.
- MEB (2006a) “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7,8.sınıflar için) Öğretim Programı”, MEB Yayıncılık, Ankara.
- MEB (2006b). “İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Kılavuz Kitabı” MEB Yayıncılık, Ankara.
- MEB (2010). İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğrenci Çalışma Kitabı. Devlet Kitapları. Ankara. s. 112,117.

- MEB (2021). Ortaöğretim Biyoloji 9. Sınıf Ders Kitabı. MEB Yayıncılık. Ankara.
- MEB. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı, (2005). Ortaöğretim kurumları biyoloji dersi (9, 10, 11, 12) öğretim programı. Ankara.
- Metin, M. (2014). Nicel veri toplama araçları. M. Metin (Edt.) *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde*, Ankara: Pegem Akademi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018b). *Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018c). *Ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Narli, S. (2010). An alternative evaluation method for Likert type attitude scales: Rough set data analysis. *Scientific research and Essays*, 5(6), 519-528.
- Ocak, İ., Kıvrak, E., & Özay, E. (2005). Biyoloji laboratuvarlarının önemi ve laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan problemlerin öğretmen görüşlerine dayanılarak tespiti (Erzurum il örneği). *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 65-75.
- Oğuzkan A. F. (1981). *Eğitim Terimleri Sözlüğü*, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 2.Basım (Düzeltilmiş).
- Oluk, N., Kan, A. & Ekmekçi, G. (2016). Harita Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: garantik ve Kavram Güvenirlik Çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 95-110.
- Öğreten, B., & Sağır, Ş. U. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 75-100.
- Özatl, N. S. (2006). Öğrencilerin biyoloji derslerinde zor olarak algıladıkları konuların tespiti ve boşaltım sistemi konusundaki bilişsel yapılarının yeni teknikler ile ortaya konması. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Özkan, N. (2011). Günümüzde biyoloji eğitiminin önemi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 222-230.
- Öztürk, P. T. (2011). İlköğretim 8. sınıf “canlılar ve enerji ilişkileri” ünitesinin kavram haritaları, yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç teknikleri ile işlenmesinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları üzerine etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Padem, H., Göksu, A., & Konaklı, Z. (2012). *Araştırma yöntemleri: SPSS uygulamalı*. Sarajevo: International Burch University Publications.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. Routledge.
- Pehlivan, H., & Köseoğlu, P. (2010). Ankara fen lisesi öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutumları ile akademik benlik tasarımları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 225-235.
- Pehlivan, H., & Köseoğlu, P. (2010b). The reliability and validity study of the attitude scale for biology course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2185-2188.

- Pektaş, M. (2008). Biyoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın ve bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(8), 909-921.
- Sakiyo, J. & Waziri, K. (2015). Concept mapping strategy: An effective tool to improve students' academic achievement in biology. *Journal of Science, Environment and Health Education*, 1(1), 56-62.
- Sarıçayır, H. (2000). Lise II kimya derslerinde kavram haritalarının başarıya etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Shakoor, W.A. (2006). Alternative assessments for determining the English language proficiency level of English language learners for placement purposes. Unpublished Master's Thesis, University of Toronto, Toronto.
- Stiggins, R. J. (1999). Assessment, student confidence, and school success. *The Phi Delta Kappan*, 81(3), 191-198.
- Sucuoğlu, H. (2003). İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin yükleme, edim ve strateji kullanımları üzerindeki etkileri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntüleri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Sungur, S. (2000). Kavram Haritaları İle Birlikte Verilen Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrencilerin İnsanda Dolaşım Sistemi Konusunu Anlamadaki Katkısı. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Şems, D. (2006). Lise 1 Biyoloji dersi canlıların temel bileşenleri konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y., & Yıldırım, Y. (2008). Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (19), 439-458.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th edn). Boston, Ma: Pearson.
- Taştan, İ. (2005). Lise 3. sınıf öğrencilerinin “genetik bilgi taşıyan moleküller” ünitesindeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram haritaları ile giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Tatar, N., & Ören, F.Ş. (2009). İlköğretim sınıf öğretmenlerinin alternatif değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin görüşleri-II. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 781-798.
- Tekin, N., İnci, T., Aslan, O., & Yağız, D. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının kavram haritalarına yönelik tutumları ve kavram haritası hazırlayabilme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38(38), 133-148.
- Topal, Ş. (2004). Genetik Değiştirme İşlemleri ve Biyogüvenlik. *Buğday*, 26, 92-94.
- Topcu, M. S., Muğaloğlu, E. Z., & Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 1-22.

- Töman, U. (2018). Türkiye'de biyoloji eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 13(11), 1-20.
- Turan, M., & Boyraz, Z. (2004). Öğretim materyali olarak kavram haritaları. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 123-128.
- Turan, N. (2010). Alternatif değerlendirme tekniklerinden kavram haritası ve dallanmış ağaç ile klasik değerlendirme tekniklerinin öğrenci başarısı açısından karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Turgut, M. F., & Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (Vol. 2). Pegem Akademi.
- Türkmen, L., & Yalçın, M. (2001). Bilimin doğası ve eğitimdeki önemi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 189-195.
- Türkmen, L., Çardak, O., & Dikmenli, M. (2005). Lise 1 biyoloji dersi alan öğrencilerin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılmasıyla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram haritası yardımıyla değiştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 155-168.
- Türkkan, R. (2011). Yapılandırılmış grid test tekniğinin Türkçe eğitiminde kavram öğretimine katkısı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Udeani, U. & Okafor, P. N. (2012). The effect of concept mapping instructional strategy on the biology achievement of slow learners in senior high school. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies*, 3(2), 137-142.
- Ural, M., Tüzün, M., & Erdoğan, H. (1984). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme: istatistik uygulamalı*. Emel Matbaacılık Sanayii.
- URL-1. <https://sozluk.gov.tr/>. Türk Dil Kurumu Sözlüğü (TDK). Erişim Tarihi: 26.08.2025.
- URL-2, <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=363>. (Erişim Tarihi: 31.07.2025)
- URL-3, https://ogm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_12/06121413_okul_turleri.pdf. (Erişim Tarihi: 31.07.2025)
- Üzel, D. (2003). Kavram haritası ve vee diyagramı kullanımının ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Vanides, J., Yin, Y., Tomita, M. & Ruiz-Primo, MA (2005). Kavram haritaları. *Bilim Kapsamı*, 28(8), 27-31.
- Vurkaya, G. (2010). Alternatif değerlendirme etkinliklerinin fen ve teknoloji dersinde kullanılmasının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Yaman, S., Karamustafaoğlu, S., & Karamustafaoğlu, O. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Anı Yayıncılık.
- Yetkin, Y. (1998). Biyoloji eğitimi ile sağlanan davranış değişikliklerinin insanın yücelişi ve dünya barışına katkısı. *Turkish Journal of Biology*, 22, 347-367.

- Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş., & Yılmaz, M. (2000). *Çevre bilimi*. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- York, T. T., Gibson, C., & Rankin, S. (2015). Defining and measuring academic success. *Practical assessment, research & evaluation*, 20(5), 1-20.
- Yunus, Ö., & Kalaycı, S. (2022). Alternatif ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi: Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 89-108.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science education*, 89(3), 357-377.
- Zülal, A. (2000). Gen aktarımlı bitkilerin geleceği. *Bilim ve Teknik*, 388, 92-94.



8. EKLER

EK-1: Biyoloji Üriner Sistem Konusu Ders Planları (Kontrol Grubu ve Deney Grubu)

EK-2: Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

EK-3: Üriner Sistemi Akademik Başarı Testi

EK-4: Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni

EK-5: Etik Kurul Onayı ve Araştırma İzin Belgeleri

EK-6: Üriner Sistem Akademik Başarı Testi Maddelerinin Ayıricılık ve Güçlük İndisleri
Pilot Uygulama sonrası (45 Soru)

EK-7: Üriner Sistem Akademik Başarı Testi Maddelerinin Ayıricılık ve Güçlük İndisleri
Nihai Test (25 Soru)

EK-8: Üriner Sistem Konusu Akademik Başarı Testi Hedef Kazanımlara Denk Gelen Soru
Numaraları (Pilot Uygulama Testi 45 Soru)

EK 9: Üriner Sistem Akademik Başarı Testi Hedef Kazanımlara Denk Gelen Soru
Numaraları (Nihai Test 25 Soru)

EK-10: Uygulama Aşamasından Kareler

**8.1. EK-1: BİYOLOJİ ÜRİNER SİSTEM KONUSU DERS PLANLARI
KONTROL VE DENEY GRUBU**

Kontrol Grubunda Gerçekleştirilen Öğretim Planı 1

Sınıf:	11. Sınıf
Ünite Adı:	İnsan Fizyolojisi
Konu:	Üriner Sistem
Ders Saati:	2+2=4 ders saati (40+40+40+40 dk.)
Kazanımlar/Hedef ve Davranışlar	11.1.6.1: Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar.
Konu/Kavramlar:	Böbrekler, üreter, idrar kesesi, üretra, nefron
Öğretme-Öğrenme Yöntem-Teknikleri	Sunuş yoluyla öğretim , soru-cevap tekniği, Tartışma
Araç-Gereçler:	Ders Kitabı, Akıllı Tahta, Böbrek ve Nefron Poster, Yazı Tahtası
Öğretim Süreci:	Giriş: "Süzülen maddelerin %99'u geri emilmezse ne olur?" sorusuyla konuya giriş yapılır. "Vücudumuzdaki atık maddeler (üre, amonyak) nasıl vücuttan uzaklaştırılır?", "Su dengesi nasıl sağlanır?" soruları yöneltilerek dikkat çekilir. Öğrencilere bu derste üriner sisteminin temel yapı ve organlarını öğrenecekleri söylenir. Geliştirme: Öğretmen tarafından tahtaya üriner sisteminin şeması çizilerek sistemin organları (böbrekler, üreter, idrar kesesi, üretra) tanıtılır ve görevleri anlatılır. Böbreğin temel işlev birimi olan nefronun kısaca yapısından (glomerulus, Bowman kapsülü, tüpler) bahsedilir. Anlatım sırasında "Böbrekler sadece idrar üretmekle mi görevlidir?", "Böbrek taşı nerede oluşur?" gibi sorular öğrencilere yöneltildi.
Değerlendirme:	Sonuç: "Üriner sisteminin en önemli organı hangisidir? Neden?", "İdrar böbreklerden dışarı nasıl çıkar?" sorular yöneltildi.

Kontrol Grubunda Gerçekleştirilen Öğretim Planı 2

Sınıf:	11. Sınıf
Ünite Adı:	İnsan Fizyolojisi
Konu:	Üriner Sistem
Ders Saati:	2+2=4 ders saati (40+40+40+40 dk.)
Kazanımlar/Hedef ve Davranışlar	11.1.6.1: Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar.
Konu/Kavramlar:	Glomerulus, Bowman kapsülü, süzülme, geri emilim, salgılama, hedef hücre
Öğretme-Öğrenme Yöntem-Teknikleri	Sunuş yoluyla öğretim, soru-cevap tekniği
Araç-Gereçler:	Ders Kitabı, Nefron şeması, Akıllı Tahta, Yazı Tahtası
Öğretim Süreci:	Giriş: "Bir günde kalbimizin pompaladığı kanın ne kadarı böbreklerden süzülür?", "Süzülen sıvının tamamı idrar olarak mı atılır?" soruları ile konuya giriş yapılır. Vücudumuz bir fabrika olsaydı, atık yönetim departmanı hangi organlarımız olurdu?" sorusuyla tartışma başlatılır. Geliştirme: Öğretmen, nefronun ayrıntılı yapısını tahtaya çizerek her bir kısmın (glomerulus, Bowman kapsülü, proksimal tüp, Henle kulpu, distal tüp) işlevini anlatır. İdrar oluşumunun üç aşaması (süzülme, geri emilim, salgılama) mekanizmaları ile birlikte açıklanır. Su, glikoz, amino asit ve iyonların geri emiliminin önemi vurgulanır.
Değerlendirme:	Sonuç: "Geri emilim olmasaydı vücudumuzda ne gibi sorunlar ortaya çıkardı?", "ADH (antidiüretik hormon) hangi durumlarda devreye girer?" soruları ile öğrenilenler değerlendirilir.

Kontrol Grubunda Gerçekleştirilen Öğretim Planı 3

Sınıf:	11. Sınıf
Ünite Adı:	İnsan Fizyolojisi
Konu:	Üriner Sistem
Ders Saati:	2+2=4 ders saati (40+40+40+40 dk.)
Kazanımlar/Hedef ve Davranışlar	11.1.6.2: Homeostazinin sağlanmasında böbreklerin rolünü açıklar. 11.1.6.3: Üriner sistem rahatsızlıklarına örnekler verir. 11.1.6.4: Üriner sistemin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.
Konu/Kavramlar:	Homeostazi, osmoregülasyon, pH dengesi, ADH, aldosterone, Böbrek yetmezliği, diyaliz, böbrek taşı, nefrit, böbrek nakli
Öğretme-Öğrenme Yöntem-Teknikleri	Sunuş yoluyla öğretim, soru-cevap tekniği
Araç-Gereçler:	Ders Kitabı , Akıllı Tahta, Yazı Tahtası
Öğretim Süreci:	Giriş: "Çok tuzlu yediğimizde neden daha susarız?", "Böbreklerimiz kanımızın asitliğini nasıl ayarlar?" "Böbrek yetmezliği nedir?", "Diyaliz makinesi ne işe yarar?" soruları ile konuya ilgi uyandırılır. Geliştirme: Öğretmen, homeostazi kavramını açıklar. Böbreklerin su dengesini ve kan pH'sını düzenlemedeki rollerini anlatır. ADH ve aldosteron hormonlarının böbrek tüpleri üzerindeki etkileri mekanizması ile birlikte açıklanır. Öğretmen, böbrek taşı oluşumu, böbrek iltihabı (nefrit) ve böbrek yetmezliği gibi hastalıkların nedenlerini, belirtilerini ve tedavi yöntemlerini (diyaliz, böbrek nakli) anlatır. Böbrek sağlığı için yeterli su tüketimi, tuzu azaltma ve düzenli kontrollerin önemi vurgulanır.
Değerlendirme:	Sonuç: "Aşırı su kaybında (dehidrasyon) vücudumuz nasıl bir tepki verir?", "Böbrek sağlığını korumak için günlük hayatta nelere dikkat etmeliyiz?", "Organ bağışının önemi nedir?" soruları ile konu pekiştirilir.

Deney Grubunda Gerçekleştirilen Öğretim Planı 1

Sınıf:	11. Sınıf
Ünite Adı:	İnsan Fizyolojisi
Konu:	Üriner Sistem
Ders Saati:	2+2=4 ders saati (40+40+40+40 dk.)
Kazanımlar/ Hedef ve Davranışlar	11.1.6.1: Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar.
Konu/Kavramlar	Böbrekler, üreter, idrar kesesi, üretra, nefron
Değerlendirme Yöntem Teknikleri	Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları (Kavram Haritaları, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç, Yapılandırılmış Grid, Venn Diyagramı)
Araç-Gereçler:	Akıllı Tahta Uygulamaları, Yazı Tahtası (Öğretmen Notları), Ders Kitabı
Öğretim Süreci:	Giriş: "Süzülen maddelerin %99'u geri emilmezse ne olur?" sorusuyla konuya giriş yapılır. "Vücudumuzdaki atık maddeler (üre, amonyak) nasıl vücuttan uzaklaştırılır?", "Su dengesi nasıl sağlanır?" soruları yöneltilerek dikkat çekilir. Öğrencilere bu derste üriner sisteminin temel yapı ve organlarını öğrenecekleri söylenir. Geliştirme: "Üriner Sistemi" merkezli bir kavram haritası oluşturulur. Kavram haritasında; böbrek, üreter, idrar kesesi, üretra, nefron, süzme, idrar gibi kavramların birbiriyle ilişkileri oklarla ve bağlaçlarla gösterilir. Üriner sisteme yardımcı organlar (Akciğer, Deri, Bağırsaklar, Karaciğer) kavram haritalarıyla çizilerek
Değerlendirme:	Sonuç: Akıllı Tahta Uygulamaları üzerinden konu ile ilgili hazır şemalarla (Tanılayıcı Dallanmış Ağaç, Venn Diyagramı, Yapılandırılmış Grid) konu pekiştirilmesi amaçlı öğrencilerle beraber etkinlikler yapılır. Eksik ve yanlış öğrenmeler düzeltilir.

Deney Grubunda Gerçekleştirilen Öğretim Planı 2

Sınıf:	11. Sınıf
Ünite Adı:	İnsan Fizyolojisi
Konu:	Üriner Sistem
Ders Saati:	2+2=4 ders saati (40+40+40+40 dk.)
Kazanımlar/Hedef ve Davranışlar	11.1.6.1: Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar.
Konu/Kavramlar:	Glomerulus, Bowman kapsülü, süzülme, geri emilim, salgılama, hedef hücre
Değerlendirme Yöntem-Teknikleri	Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları (Kavram Haritaları, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç, Yapılandırılmış Grid, Venn Diyagramı)
Araç-Gereçler:	Akıllı Tahta Uygulamaları, Yazı Tahtası (Öğretmen Notları), Ders Kitabı
Öğretim Süreci:	Giriş: "Bir günde kalbimizin pompaladığı kanın ne kadarı böbreklerden süzülür?", "Süzülen sıvının tamamı idrar olarak mı atılır?" soruları ile konuya giriş yapılır."Vücudumuz bir fabrika olsaydı, atık yönetim departmanı hangi organlarımız olurdu?" sorusuyla tartışma başlatılır. Geliştirme: Öğretmen, nefronun ayrıntılı yapısını tahtaya çizerek her bir kısmını Kavram haritasıyla ifade ederek (glomerulus, Bowman kapsülü, proksimal tüp, Henle kulpu, distal tüp) işlevini anlatır. İdrar oluşumunun üç aşaması (süzülme, geri emilim, salgılama) mekanizmaları ile birlikte açıklanır. Alternatif değerlendirme tekniklerinden Yapılandırılmış Grid çizilerek ile geri emilen maddeler etkinliği yapılır.
Değerlendirme:	Sonuç: Akıllı Tahta Uygulamaları üzerinden konu ile ilgili hazır şemalarla (Tanılayıcı Dallanmış Ağaç, Venn Diyagramı, Yapılandırılmış Grid) konu pekiştirilmesi amaçlı öğrencilerle beraber etkinlikler yapılır. Eksik ve yanlış öğrenmeler düzeltilir.

Deney Grubunda Gerçekleştirilen Öğretim Planı 3

Sınıf:	11. Sınıf
Ünite Adı:	İnsan Fizyolojisi
Konu:	Üriner Sistem
Ders Saati:	2+2=4 ders saati (40+40+40+40 dk.)
Kazanımlar/Hedef ve Davranışlar	11.1.6.2: Homeostazinin sağlanmasında böbreklerin rolünü açıklar. 11.1.6.3: Üriner sistem rahatsızlıklarına örnekler verir. 11.1.6.4: Üriner sistemin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.
Konu/Kavramlar:	Homeostazi, osmoregülasyon, pH dengesi, ADH, aldosteron, Böbrek yetmezliği, diyaliz, böbrek taşı, nefrit, böbrek nakli
Araç-Gereçler:	Akıllı Tahta Uygulamaları, Yazı Tahtası (Öğretmen Notları), Ders Kitabı
Öğretme-Öğrenme Yöntem-Teknikleri	Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları (Kavram Haritaları, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç, Yapılandırılmış Grid, Venn Diyagramı)
Öğretim Süreci:	Giriş: "Çok tuzlu yediğimizde neden daha susarız?", "Böbreklerimiz kanımızın asitliğini nasıl ayarlar?" soruları ile dikkat çekilir. "Böbrek yetmezliği nedir?", "Diyaliz makinesi ne işe yarar?" soruları ile konuya ilgi uyandırılır. Geliştirme: Homeostazi kavramı, Böbreklerin su dengesini (osmoregülasyon) ve kan pH'sını düzenlemedeki rolleri, ADH ve aldosteron hormonlarının böbrek tüpleri üzerindeki etkileri Venn Diyagramı ile çizilerek açıklanır. Üriner sistemi hastalıkları ve tedavileri ile ilgili bir Yapılandırılmış grid uygulaması yapılır. Grid'de satırlarda hastalık isimleri (Böbrek Yetmezliği, Böbrek Taşı, Nefrit), sütunlarda ise özellikler (Nedeni, Belirtisi, Tedavisi) bulunur. Öğrencilerden, doğru eşleştirmeleri yapmaları istenir.
Değerlendirme:	Sonuç: Grid'in cevapları sınıfça birlikte kontrol edilir ve her bir hastalık üzerine kısa tartışmalar yapılır. (Yapılandırılmış Grid ile Alternatif Değerlendirme).

8.2. EK-2: BİYOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

BİYOLOJİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

“Lütfen her ifadeyi dikkatlice okuyun ve size uygunluk derecesine göre cevap kağıdında bulunan **Tamamen Katılıyorum**, **Katılıyorum**, **Kararsızım**, **Katılmıyorum**, **Hiç Katılmıyorum** cevaplarından size uygun olanının altındaki parantezin içine bir çarpı işareti (X) koyunuz. Bir ifadeyi okuduktan sonra aklınıza ilk geleni işaretleyiniz, işaretsiz ifade bırakmayınız. Olmak istediğiniz durumu değil, gerçekte varolan tutumunuzu belirtiniz. İfadelerin doğru ya da yanlış cevabı yoktur. Önemli olan sizin nasıl hissettiğinizdir. İlgi ve yardımınız için teşekkür ederim.”

MADDELER	Tamamen Katılıyorum	katılıyorum	kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
1. Biyoloji dersi gereksiz bir derstir.					
2. Biyoloji dersinin ders saatlerinin arttırılması beni mutlu eder.					
3. Biyoloji dersine kesinlikle girmek istemem.					
4. Biyoloji dersine çalışmak çok hoşuma gider.					
5. Biyoloji dersi dinlemek istediğim en son derstir.					
6. Biyoloji dersine çalışmak bana zevk verir.					
7. Biyoloji zevkli bir ders değildir.					
8. Biyoloji dersine çalışmak beni duygusal yönden rahatsız etmez					
9. Biyoloji dersini seviyorum.					
10. Gazete ve dergilerde biyoloji ile ilgili haberleri hiç kaçırmam.					
11. Biyoloji ile ilgili çalışmalar yapmayı hiç sevmem.					
12. Biyoloji dersi ile ilgili kitaplar okumaktan zevk almam.					

MADDELER	Tamamen Katılıyorum	katılıyorum	kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
13. Boş zamanlarımda biyoloji ile ilgili çalışmalar yapmaktan hiç hoşlanmam.					
14. Biyoloji ile ilgili tartışmalara zevkle katılırım.					
15. Biyoloji dersine girmek beni mutsuz etmez.					
16. Bence herkes biyoloji dersini sevmelidir.					
17. Biyoloji dersi ile kaynakları okumayı severim.					
18. Biyoloji dersi bana güven kazandırır.					
19. Biyoloji benim için en önemli derstir.					
20. Biyoloji dersi ile ilgili çok şey öğrenmek isterim.					
21. Biyoloji dersinde kendimi rahat hissederim.					
22. Biyoloji dersi ile ilgili çalışmalar yapmak zaman kaybıdır.					
23. Biyoloji dersini her zaman öğrenmek isterim.					
24. Biyoloji dersine çalışmak beni rahatsız eder.					
25. Biyoloji dersine çalışmak beni huzursuz eder.					
26. Biyoloji ile ilgili konulardan hoşlanmam.					
27. Biyoloji ile ilgili konuları zevkle dinlerim.					
28. Biyoloji dersini sıkıcı bulurum.					
29. Biyoloji hiç sevmediğim derslerden biridir.					
30. Biyoloji ile ilgili çalışmalar yapmak bana zevk verir.					
31. Bence biyoloji dersi kaldırılmalıdır.					
32. Biyoloji dersindeki etkinlikleri severek yaparım.					

8.3. EK-3: ÜRİNER SİSTEM AKADEMİK BAŞARI TESTİ PİLOT UYGULAMA SORULARI

ÜRİNER SİSTEM AKADEMİK BAŞARI TESTİ

S.1. Sağlıklı bir bireyde üriner sisteme ait kısımlardan olan üreterden alınan sıvının içerisinde;

I. Alyuvar,

II. Aminoasit,

III. Kreatin,

IV. Üre,

maddelerinden hangisi veya hangilerine rastlanmaz?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve IV D) II ve IV E) II, III ve IV

S.2. İnsan böbreğine ait bir nefronun kısımlarından olan bowman kapsülündeki sıvıda;

I. Glikoz,

II. Fibrinojen,

III. Na⁺,

IV. Cl,

maddelerinden hangisi veya hangilerine rastlanılabilir?

A) I ve II B) II ve III C) II ve IV D) I,II ve III E) I , III ve IV

S.3. İnsan vücudunda homeostazinin sağlanmasında;

- I. ADH hormonunun etkisiyle suyun nefronlardan kana geri emilmesi,
 - II. Glukagon hormonunun etkisiyle kan şekerinin dengelenmesi,
 - III. Kandaki fazla karbondioksitin vücuttan uzaklaştırılması,
- olaylarından hangisi veya hangilerinde üriner sistem doğrudan etkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve II

S.4. İnsana ait bir nefronun yapısında;

- I. Henle Kulpu
 - II. Bowman kapsülü,
 - III. Distal tüp,
 - IV. Üreter,
- yapılarından hangisi veya hangileri bulunmaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız IV D) II ve IV E) III ve IV

S.5. Aşağıda insanda idrar oluşumu sırasında gerçekleşen süzülme, geri emilim ve salgılama olayları ve bu olaylarla taşınabilen maddeler eşleştirilmiştir.

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| I. Süzülme-Glikoz | II. Geri emilim-Kreatin, |
| III. Salgılama-Bikarbonat | IV. Süzülme –Kreatin, |
| V. Geri emilim-Glikoz | |

Yukarıdaki eşleştirmelerden hangisi veya hangileri yanlış verilmiştir?

A) Yalnız II B) Yalnız IV C) III ve IV D) III ve V E) IV ve V

S.6. ADH hormonu az salgılanan bir bireyde;

I. Böbrek nefronlarından geri emilen su miktarı azalır,

II. Bireyde hipotonik idrar oluşur,

III. Bireyde idrara çıkma sıklığı azalır,

IV. Bireyde şekersiz şeker hastalığı görülür,

durumlarından hangisi veya hangileri görülebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I,II ve IV E) II,III ve IV

S.7. İnsan üriner sisteminde idrar oluşumu sırasında görev alan ;

I. Havuzcuk,

II. Mesane,

III. Üreter,

IV. Üretra

yapılarının sıralaması “idrarın izlediği yol dikkate” alındığında hangi sıralama doğru olur?

A) I-II-III-IV B) I-III-II-IV C) I-II-IV-III D) III-I-II- IV E) II-I-III-IV

S.8. Böbrek nefronlarındaki geri emilim olayı ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Glikoz ve aminoasit peroksimal tüpte geri emilir.

B) Bazı maddelerin geri emiliminde aktif taşıma kullanılır.

C) Suyun geri emilimi henle kulpunun çıkan kolunda osmoz olayı ile gerçekleşir.

D) Ürenin yaklaşık yüzde ellisi nefronlardan kana geri emilir.

E) Kreatinin nefronlardan kana geri emilimi gerçekleşmez.

S.9. İnsan üriner sistemi yapılarının görevleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Metabolik atık olan amonyağın üreye dönüşmesini sağlar.
- B) Homeostatik dengenin korunmasını sağlar.
- C) Kan hacminin ve kan basıncının dengelenmesini sağlar.
- D) Uzun süreli açlıkta kan şekerini dengelemede görev alır.
- E) Eritropoietin hormonunun üretimini sağlar.

S.10. Böbreğin enine kesiti incelendiğinde dıştan-içe doğru hangi yapılardan oluştuğu gözlenir?

- A) Korteks(kabuk)-Pelvis(havuzcuk)-Medulla(öz bölgesi)
- B) Pelvis(havuzcuk)-Korteks(kabuk)-Medulla(öz bölgesi)
- C) Korteks(kabuk)-Medulla(öz bölgesi)-Pelvis(havuzcuk)
- D) Pelvis(havuzcuk)-Medulla(öz bölgesi)-Korteks(kabuk)
- E) Medulla(öz bölgesi)-Korteks(kabuk)-Pelvis(havuzcuk)

S.11. Aşağıda insan üriner sistemi rahatsızlıklarına ait ifadeler verilmiştir.

I. Böbrek hastası bireyin kanının özel işlemde geçirilerek temizlenmesi ve temizlenen kanın bireye geri verilmesidir,

II. Üre ve ürik asidin eklemler, böbrekler ve diğer dokularda birikerek kan ve idrardaki seviyesinin yükseldiği hastalıktır,

III. Kronik böbrek yetmezliğine bağlı olarak yeterli eritropoietin hormonu üretilemediğinde gelişen hastalıktır,

IV. Protein metabolizması nedeniyle açığa çıkan üre, ürik asit, kreatinin gibi azotlu bileşiklerin vücut sıvılarında miktarlarının artması durumudur,

Yukarıda verilen ifadelerle eşleşmeyen hastalık çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Diyaliz
- B) Böbrek yetmezliği
- C) Gut
- D) Üremi
- E) Anemi

S.12. Glomerulus kılcalları ile ilgili;

I. Malpighi cisimciğinde bulunur,

II. Atardamar ile toplardamar arasında bulunur,

III. Kan basıncı vücut kılcallarındaki kan basıncına oranla daha yüksektir,

IV. Sadece süzülme olayı gerçekleşir,

V. Kan basıncı damar boyunca sabittir,

verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

S.13. Böbrek nefronlarında idrar oluşumu olayı ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Süzülme olayında enerji harcanmaz.
- B) Kan basıncı arttıkça süzülme hızı artar.
- C) Aldosteron hormonu miktarının artışı oluşan idrar miktarını artırır.
- D) Ürenin en fazla geri emilime uğradığı nefron kısmı idrar toplama kanalıdır.
- E) İdrar yoğunluğu nefron boyunca değişir.

S.14. Aşağıda verilen yapılardan hangisi nefronun kısımlarına ait değildir?

- A) Üretra B) Henle kulpu C) Peroksimal tüp D) İdrar toplama kanalı E) Distal tüp

S.15. İnsan üriner sistemi ile ilgili olmayan hastalık çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Böbrek taşı B) Üremi C) Siroz D) Nefrit E) Böbrek yetmezliği

S.16. Sağlıklı bir insanın üriner sistemine ait olan yapılardan;

I. Peroksimal tüp,

II. Henle kulpu,

III. Distal tüp,

IV. Havuzcuk,

hangisi veya hangilerinde glikoza rastlanmaz?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I,III ve IV E) II,III ve IV

S.17. Karaciğerden kana geçen işaretli bir üre molekülünün idrarla vücut dışına atılması sırasında;

I. Akciğer atardamarı,

II. Böbrek atardamarı,

III. Getirici atardamar,

IV. Havuzcuk,

V. Distal tüp,

yukarıda verilen yapılardan hangisinden en son geçer?

A) I B) II C) III D) IV E) V

S.18. Böbrek nefronlarında idrar oluşum sürecinde;

I. Glomerulus kılcalından-bowman kapsülüne,

II. Nefronu saran kılcallardan -distal tüpe,

III. Peroksimal tüpten- Nefronu saran kılcallara,

gerçekleşen olayların I-II-III doğru sıralaması nasıl olmalıdır?

A) süzülme - geri emilim - salgılama

B) süzülme - salgılama - geri emilim

C) salgılama - süzülme - geri emilim

D) geri emilim – salgılama - süzülme

E) salgılama - geri emilim - süzülme

S.19. Böbrek nefronlarında idrar oluşum sürecinde;

I. Glomerulus kılcalından-bowman kapsülüne,

II. Nefronu saran kılcallardan -distal tüpe,

III. Peroksimal tüpten- Nefronu saran kılcallara,

doğru geçiş yapabilen maddelerin I-II-III sıralaması yanlış verilmiştir?

A) glikoz – potasyum - tuz

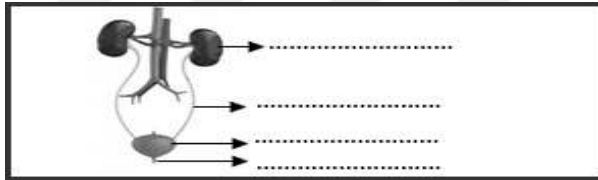
B) aminoasit - kreatin - su

C) B vitamini – hidrojen - glikoz

D) kreatin- potasyum- aminoasit

E) üre - hidrojen – tuz

S.20. Aşağıda insan üriner sistemine ait yapılar şekil 1 de verilmiştir;



Şekil 1. Üriner sistem yapıları

Şekil 1 deki ok işaretlerinin karşısına yazılabilecek yapıların yukardan-aşağıya doğru sıralaması nasıl olmalıdır?

A) Böbrek-üreter-mesane-üretra

B) Böbrek-üretra-mesane-üreter

C) Böbrek-üreter-üretra-mesane

D) Mesane-üreter-böbrek-üretra

E) Böbrek-mesane-üretra-üreter

S.21. Aşağıdaki maddelerden hangisi böbreklerden İdrar yoluyla dışarı atılmaz?

- A) Glikoz B) Amonyak C) Üre D) D vitamini E) Bikarbonat

S.22. İnsan üriner sistemine ait;

I. Üreter,

II. Getirici atardamar,

III. Henle kulpu,

yapılarındaki üre miktarının çoktan aza doğru sıralaması nasıl olmalıdır?

- A) I-II-III B) I-III-II C) II-I-III D) III-I -II E) II-III-I

S.23. Üriner sisteme ait yapılardan olan böbreklerin;

I. Metabolik atıkların vücut dışına atılması,

II. Kanın iyon dengesinin sağlanması,

III. Kanın Ph değerinin dengesi,

IV. Safra sıvısının fazlasının vücuttan atılmasını sağlama,

V. Kan hücresi üretimini uyarması,

verilen görevlerden hangisine sahip olduğu söylenemez?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

S.24. I. Glomerulus kılcalındaki kan basıncının azalması,

II. Bowman kapsülündeki hidrostatik basıncın azalması,

III. Götürücü atardamar çapının artması,

IV. Glomerulus kılcalındaki kanın protein osmotik basıncının azalması,

Yukarıda verilen olaylardan hangisi veya hangilerinin böbreklerdeki süzülme hızını arttırdığı söylenebilir?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) III ve IV

S.25. Ahmet'in kan tahlil sonuçlarını değerlendiren uzman doktoru Ahmet'in kanında üre miktarının eşik değerin çok üzerinde olduğunu söylüyor. Ahmetin kanında üre miktarının fazla olmasına aşağıdaki durumlardan hangisinin neden olduğu söylenemez?

- A) Ahmet'in böbrek yetmezliği hastası olması
B) Ahmet'in uzun süreli aç kalması ve fazla egzersiz yapması
C) Ahmetin protein ağırlıklı beslenmesi
D) Ahmet'in İdrar toplama kanalında geri emilimin azalması
E) Ahmet'in glomerulus kılcallarındaki kan basıncının düşmesi

S.26.

I. Kanın süzüldüğü nefron kısmı,

II. Geri emilimin gerçekleştiği nefron kısmı,

III. İdrarın geçici olarak depolandığı kısım,

IV. İdrarın dış ortama atıldığı kısım,

Yukarıda verilen olaylar ile bu olayların gerçekleştiği insan üriner sistemi kısımları eşleştirilirse aşağıda verilen kısımlardan hangisi bu eşleştirmede yer almaz?

- A) Bowman kapsülü B) Henle kulpu C) Üreter D) Üretra E) Mesane

S.27. Aşağıda verilen hormonlardan hangisinin insan böbreği üzerinde doğrudan etkili olduğu söylenemez?

- A) Aldosteron B) İnsülin C) ADH D) Kalsitonin E) Parathormon

S.28. Sağlıklı bir insanın böbreğine ait yapılardan;

I. Glomerulus kılcalı,

II. Distal tüp,

III. Peroksimal tüp,

IV. Bovman kapsülü,

V. Üreter,

hangisi veya hangilerinde glikoza rastlanmaz?

- A) I ve II B) II ve III C) II ve IV D) III ve IV E) II ve V

S.29. İnsana ait organlardan;

I. Karaciğer,

II. Deri,

III. Mide,

IV. Akciğer,

hangisi veya hangilerinin üriner sisteme doğrudan yardımcı olduğu söylenemez?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

S.30. Sağlıklı bir insanın kanında;

I. Sodyum derişiminin artması,

II. Osmotik basıncın azalması,

III. Su hacminin azalması

Olaylarından hangisi veya hangilerinin gerçekleşmesi ADH salgısının artmasına neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

S.31. Aşağıda insan böbreğine ait nefronların kısımları ve bu kısımlardan kana geri emilen maddeler verilmiştir. Hangi seçenekteki eşleştirme yanlış verilmiştir?

A) Peroksimal tüp-----glikoz, tuz ve su

B) Henle kulpu inen kol-----su

C) Henle kulpu çıkan kol-----su ve tuz

D) Distal tüp-----bikarbonat ve tuz

E) İdrar toplama kanalı-----üre, su ve tuz

S.32. İnsan üriner sistemi ile ilgili;

I. İdrarın oluşumunda ilk basamak olan süzülme ile glomerulustan bowman kapsülüne bazı maddeler geçer.

II. Bowman kapsülüne geçen süzüntü, doku sıvından çok, idrara benzer.

III. Geri emilim sadece aktif taşımayla gerçekleşir.

IV. Glikoz ve amino asit gibi moleküllerin tamamı proksimal tüpte geri emilir.

V. İdrar toplama kanalında ürenin bir kısmı geri emilir.

Verilen ifadelerden hangisi veya hangileri yanlıştır?

- A) I ve II B) II ve III C) I,II ve V D) II,III ve IV E) III,IV ve V

S.33. İnsan üriner sistemi ile ilgili;

I. Glomerulus kılcallarındaki kan basıncı, vücut kılcallarındakinden fazladır.

II. Nefron kanallarının kıvrımlı yapıda olması, geri emilim yüzeyi ile emilen madde miktarını arttırır.

III. Nefron kanalındaki sıvının akış yönü ile nefronu saran kılcal damarın içindeki kanın akış yönü aynıdır.

IV. Glomerulus kılcallarında madde alışverişi gerçekleşir.

V. Nefronda görülen salgılama ve geri emilme olaylarında enerji tüketimi görülebilir.

verilen ifadelerden hangisi veya hangileri yanlıştır?

- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) II, III ve IV E) III,IV ve V

S.34. Böbreğin görevleri ile ilgili;

I. Uzun süren açlık durumunda, aminoasit ve diğer bazı öncül maddelerden protein sentezler,

II. Böbrekler, salgıladığı aldosteron hormonu ile kemik iliğinde alyuvar yapımını uyarır,

III. Böbrekler, vücutta bazı hormonların etkisiyle su ve elektrolit dengesini düzenler,

IV. Bazı ilaçlar, gıda boyaları ve zararlı kimyasalları vücuttan salgılamayla uzaklaştırılır,

V. İnaktif D vitaminini, aktif D vitaminine dönüştürür,

yukarıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileri yanlıştır?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) II, III ve IV E) III, IV ve V

S.35. Sağlıklı bir insanda aşağıda verilen maddelerden hangisinin böbrek toplardamarındaki miktarı, böbrek atardamarındaki miktarından daha fazladır?

A) Glikoz B) Amonyak C) Karbondioksit D) Üre E) Oksijen

S.36. Böbrek atardamarındaki bir üre molekülünün idrarla atılncaya kadar geçtiği kısımlar aşağıda verilmiştir. Verilen yapılar ürenin geçiş sırasına göre sıralanacak olursa hangisi dördüncü sırada yer alır?

I- Bowman kapsülü

II- Glomerulus kılcalı

III- Henle kulpu

IV- Distal tüp

V- Üreter

A) I B) II C) III D) IV E) V

S.37. Üriner sistem rahatsızlığı olan bir bireyde;

I. İdrar miktarında azalma,

II. Kan Ph dengesinin bozulması,

III. Doku sıvısı dengesinin bozulması,

olaylarından hangisinin veya hangilerinin görülmesi bireyin böbrek yetmezliği hastası olduğunu gösterebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

S.38. Glomerulus kılcalları ile henle kulpunu saran kılcalların;

I. Albumin proteinine sahip olma,

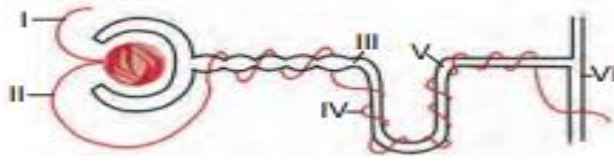
II. Epitel doku bulundurma,

III. Geri emilim olayını gerçekleştirme,

verilen özelliklerden hangisi veya hangilerine ortak olarak sahip olduğu söylenilebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) I,II ve III

S.39. Aşağıda bir nefronun yapısı şekil 1’ de gösterilmiştir.

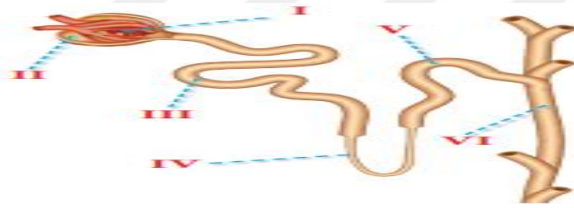


Şekil 1. Nefronun yapısı

Sağlıklı bir bireyde böbrek atardamarı ile nefrona gelen ve süzülme olayı ile bowman kapsülüne geçen işaretli glikoz molekülü numaralanmış yapılardan hangi sırayla geçer?

- A) I-II-III-IV-V-VI B) I-II-III-V-VI C) I-II-IV-VI D) I-III-IV E) I-III-IV-V

S.40. Aşağıda nefronun kısımları Şekil 2’ de numaralandırılmıştır.



Şekil 2. Nefronun kısımları

salgılama olayının gerçekleştiği kısımlar hangi numaralarla gösterilmiştir?

- A) II-III B) II-V C) III-VI D) V-IV E) III-V

S.41. Aşağıdakilerden hangisi böbrek sağlığı için dikkat edilmesi gereken durumlardan değildir?

- A) Diş sağlığına dikkat etmek
- B) Aşırı tuzlu besinlerin tüketiminden kaçınmak
- C) Hasta bireylerin uygun ilaç tüketimine devam etmesi
- D) Günlük yeterli su tüketimine dikkat etmek
- E) Proteinli gıdaların tüketiminden kaçınmak

S.42. Üriner sistemi yapılarının sağlığı için;

- I. Aşırı soğuk ortamlarda bulunmaktan kaçınmak,
- II. Sıcak ortamlarda su tüketimine dikkat etmek,
- III. Düzenli tuvalet alışkanlığı edinmek,
- IV. Her hastalıkta muhakkak ilaç kullanmak,

Verilen durumlarından hangisi veya hangilerini yapmak sağlığın devamı için gereklidir?

- A) I ,II ve III B) I,II ve IV C) I,III ve IV D) II,III ve IV E) I,II, III,IV

S.43. Üriner sistemin sağlıklı yapısının bozulması sonucu aşağıdaki durumlardan hangisinin görülmesi beklenmez?

- A) Vücutta D vitamini miktarının artması
- B) İdrarın aşırı seyreltik atılması
- C) İdrarda aminoasit ve fibrinojen maddelerinin görülmesi
- D) Kandaki alyuvar sayısının azalması
- E) Kandaki üre, ürik asit ve amonyak derişiminin artması

S.44. Kronik böbrek yetmezliği böbreğin zamanla fonksiyonlarını kaybetmesidir. Bir anda gelişmeyen kronik böbrek yetmezliği kademeli olarak yaşanmaktadır. Altta yatan nedene bağlı olarak gün geçtikçe ilerleyen böbreklerin fonksiyon kaybı sonunda böbrekleri tamamen çalışamaz hale getirebilir. Buna göre;

I. Diyabet

II. Tansiyon

III. Böbrek kisti

IV. Emboli

yukarıda verilen hastalıkların hangisi veya hangilerinin tedavi edilmemesi hastalığın görüldüğü bireylerde kronik böbrek yetmezliğine neden olabilir?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve III E) I,II, III ve IV

S.45. Aşağıdaki durumlardan hangisi böbrek sağlığını olumsuz etkileyebilir?

A) Su içmeyi azaltmak

B) Düzenli olarak tansiyon ve kan şekeri seviyelerini kontrol ettirmek

C) Tuz tüketimine dikkat etmek

D) Düzenli olarak egzersiz yapmak

E) Yeterince uyumak

8.4. EK-4: BİYOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ

araştırma izin dilekçe talebi

SK

sadullah k

Kime:

← ↶ ↷ ...

29.11.2023 Çar 22:08

selam.dicle üniversitesindeki yüksek lisans çalışmam için 2009 yılında yayımlanmış tezinizdeki biyoloji dersine yönelik tutum ölçeği çalışmanızı kullanmak için araştırma izin dilekçesine ihtiyaç duymaktayım.E-mail ile gönderebilerseniz sevinirim.şimdiden yardımınız için teşekkürler...

HP

HÜLYA P

Kime: Siz

← ↶ ↷ ...

8.12.2023 Cum 14:55



Biyoloji Tutum.docx

15 KB



...

Gönderen: sadullah k**Gönderildi:** 29 Kasım 2023 Çarşamba 14:08:18**Kime:** HÜLYA P**Konu:** araştırma izin dilekçe talebi

8.5. EK-5: ETİK KURUL ONAYI VE ARAŞTIRMA İZİN BELGELERİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 02/05/2024-698056

Evrak Tarih ve Sayısı: 27/04/2024-695748

	DİCLE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU PROJE ONAY BELGESİ FORMU (EK 4)
---	--

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi yüksek lisans öğrencisi olan Sadullah KENDAL'ın "Biyoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Fen Lisesi Öğrencilerinin Ders Başarıları ile Derse Yönelik İlgisi ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışması Dicle Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Yönergesi uyarınca değerlendirilmiştir.

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU KARARI (Etik Kurul tarafından doldurulacaktır)	
Başvuru formunun Etik Kurula ulaştığı tarih	17/04/2024
Etik Kurul Karar toplantı tarihi ve karar sayısı	24/04/2024-11
☒ Proje etik açısından uygun bulunmuştur. ☐ Proje etik açısından geliştirilmesi gerekmektedir. Açıklama:	
☐ Proje etik açısından uygun bulunmamıştır. Açıklama:	

Prof.Dr.Şengül KOCAMAN
BAŞKAN

Prof.Dr.Hasan TANRIVERDİ
ÜYE

Prof.Dr.Mehmet Mesut ERGİN
ÜYE

Prof.Dr.Kemal ÖZGEN
ÜYE

Prof.Dr.Mehmet Halis ÖZER
ÜYE

Prof.Dr.Bahar BURTAN DOĞAN
ÜYE

Prof.Dr. Oktay BOZAN
ÜYE

HKM-FRM-499/02

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Tarih ve Sayısı: 02/05/2024-698056



T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği



Sayı : E-14679147-663.05-698056
Konu : İnceleme (Projenin Değerlendirilmesi)

02/05/2024

Sayın SADULLAH KENDAL

"Biyoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Fen Lisesi Öğrencilerinin Ders Başarıları ile Derse Yönelik İlgi ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışmanız Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Çalışma ve Yayın Etiği Yönergesi uyarınca Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı tarafından değerlendirilmiş olup söz konusu çalışmanın bilimsel etik açısından uygun olduğuna ilişkin Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı kararı Üniversitemiz Rektörlük Makamının 01.05.2024 tarih ve 696873 sayılı Olur'u ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederim.

Av. Rengin AVCI
Hukuk Müşaviri

Ek: İlgili Belgeler(1 sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSNECMSK1Z Pin Kodu :38192

Belge Takip Adresi:

<https://turkiye.gov.tr/ehd?ek=5539&eD=BSNECMSK1Z&eS=698056>

Adres Dicle Üniversitesi Rektörlüğü, 21280-Diyarbakır
Telefon: +90 412 241 10 00 Faks: +90 412 241 10 56
e-Posta: gensek@dicle.edu.tr Elektronik Ağ: <http://www.dicle.edu.tr>
Kep Adresi: dicleuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Erkan Seyrek
Unvanı: Büro Personeli



Tel No: 2237

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



T.C.
DİYARBAKIR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-30769799-44-102196976
Konu : Araştırma İzni (Sadullah KENDAL)

13.05.2024

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarih ve 1563890 sayılı 2020/2 Nolu Genelgesi
b) Dicle Üniversitesi Rektörlüğünün 08/05/2024 tarih ve 701584 sayılı yazısı.

Dicle Üniversitesi Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi Sadullah KENDAL'ın "**Biyoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarının Fen Lisesi Öğrencilerinin Ders Başarıları ile Derse Yönelik İlgi ve Tutumlarına Etkisi**" konulu araştırma çalışmasını 13/05/2024 - 20/05/2024 tarihleri arasında İlimiz Yenişehir ilçesindeki Rekabet Kurumu Cumhuriyet Fen Lisesi öğrencilerine uygulama talebi ilgi (b) yazıda belirtilmektedir.

Söz konusu araştırma çalışmasının **Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin Genel amaçlarına uygun olarak ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde** gönüllülük esasına bağlı olarak yapılması uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Selahattin BALKAN
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

OLUR
Murat KÜÇÜKALİ
İl Millî Eğitim Müdürü

EK:

- 1- Anket Belgeleri
- 2- Değerlendirme Formu

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Fırat Mah. 597 Sok. No:4 KAYAPINAR / DİYARBAKIR

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: BİNGÖL GÜLTEKİN

Telefon No : 0 (412) 322 22 35

E-Posta: arge21@meb.gov.tr

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: Faks:



Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.sagun.meb.gov.tr> adresinden **4ce3-hd57-383e-8dc3-2155** kodu ile teyit edilebilir.

8.6. EK-6: AKADEMİK BAŞARI TESTİNİN MADDE AYIRTEĞİCİLİK VE MADDE GÜÇLÜK İNDİSLERİ PİLOT UYGULAMA

Soru numarası	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi
1. Soru	.84	.37
2. Soru	.98	.07
3. Soru	.90	.33
4. Soru	.96	.15
5. Soru	.91	.30
6. Soru	.94	.22
7. Soru	.90	.27
8. Soru	.95	.19
9. Soru	.85	.37
10. Soru	.65	.33
11. Soru	.79	.48
12. Soru	.93	.26
13. Soru	.83	.56
14. Soru	.97	.11
15. Soru	.96	.11
16. Soru	.90	.27
17. Soru	.91	.22
18. Soru	.81	.52
19. Soru	.77	.47
20. Soru	.97	.11
21. Soru	.17	.30
22. Soru	.83	.34
23. Soru	.83	.59
24. Soru	.64	.75
25. Soru	.74	.54
26. Soru	.94	.22
27. Soru	.86	.52
28. Soru	.96	.11
29. Soru	.29	.16
30. Soru	.84	.24
31. Soru	.92	.30
32. Soru	.86	.52
33. Soru	.82	.59
34. Soru	.84	.59
35. Soru	.88	.41
36. Soru	.85	.27
37. Soru	.75	.48

Soru numarası	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi
38. Soru	.80	.63
39. Soru	.84	.56
40. Soru	.86	.44
41. Soru	.69	.35
42. Soru	.93	.22
43. Soru	.82	.59
44. Soru	.64	.50
45. Soru	.97	0.01



8.7. EK-7: AKADEMİK BAŞARI TESTİNİN MADDE AYIRTEDİCİLİK VE MADDE GÜÇLÜK İNDİSLERİ NİHAİ TEST

Nihai Test Soru numarası (Pilot Uygulama Soru)	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi
1. Soru (1. Soru)	.84	.37
2. Soru (7. Soru)	.90	.27
3. Soru (9. Soru)	.85	.37
4. Soru (10. Soru)	.65	.33
5. Soru (11. Soru)	.79	.48
6. Soru (13. Soru)	.83	.56
7. Soru (17. Soru)	.91	.22
8. Soru (18. Soru)	.81	.52
9. Soru (19. Soru)	.77	.47
10. Soru (21. Soru)	.17	.30
11. Soru (22. Soru)	.83	.34
12. Soru (23. Soru)	.83	.59
13. Soru (24. Soru)	.64	.75
14. Soru (25. Soru)	.74	.54
15. Soru (27. Soru)	.86	.52
16. Soru (30. Soru)	.84	.24
17. Soru (33. Soru)	.82	.59
18. Soru (34. Soru)	.84	.59
19. Soru (36. Soru)	.85	.27
20. Soru (37. Soru)	.75	.48
21. Soru (38. Soru)	.80	.63
22. Soru (39. Soru)	.84	.56
23. Soru (41. Soru)	.69	.35
24. Soru (43. Soru)	.82	.59
25. Soru (44. Soru)	.64	.50

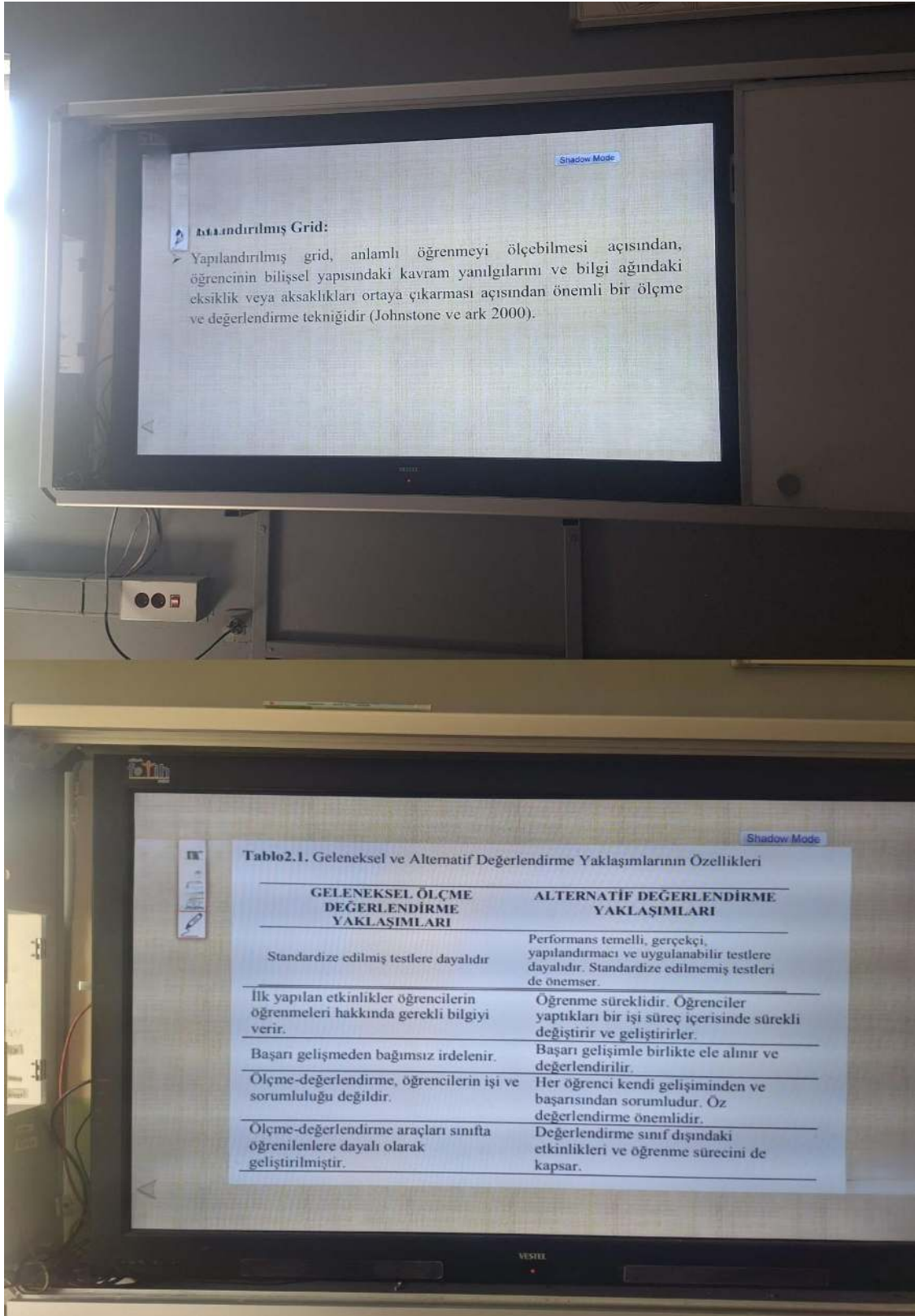
**8.8. EK-8: AKADEMİK BAŞARI TESTİ PİLOT UYGULAMA TESTİ
HEDEF KAZANIMLARA DENK GELEN SORU NUMARALARI**

Hedef Kazanımlar	Soru No
11.1.6.1. Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar.	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 31, 32, 35, 36, 38, 39, 40,
11.1.6.2. Homeostazinin sağlanmasında böbreklerin rolünü açıklar.	3, 6, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 33, 34,
11.1.6.3. Üriner sistem rahatsızlıklarına örnekler verir.	11, 15, 37, 44,
11.1.6.4. Üriner sistemin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	41, 42, 43, 45
Toplam: 4	Toplam: 45

8.9. EK 9: AKADEMİK BAŞARI TESTİ NİHAİ TEST HEDEF KAZANIMLARA DENK GELEN SORU NUMARALARI

Hedef Kazanımlar	Nihai Test Soru Numarası (Pilot Uygulama Soru Numarası)
11.1.6.1. Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar.	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 19, 21, 22 (1, 7, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 21, 22, 36, 38,39)
11.1.6.2. Homeostazinin sağlanmasında böbreklerin rolünü açıklar.	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 (23, 24, 25, 27, 30, 33, 34)
11.1.6.3. Üriner sistem rahatsızlıklarına örnekler verir.	5, 20, 25 (11, 37, 44)
11.1.6.4. Üriner sistemin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	23, 24 (41, 43)
Toplam: 4	Toplam: 25

Fotoğraf 5-6. Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları eğitim semineri

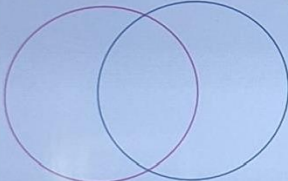


Fotoğraf 7-8. Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları eğitim semineri

Shadow Mode

4-Venn şeması

Eşeyli üreme



Eşeyli üreme

1. Mayoz görülür.
2. Mayoz görülmez.
3. Döllenme görülür.
4. Döllenme görülmez.
5. Mitoz görülebilir.
6. Genellikle üreme hızı düşüktür.
7. Genellikle üreme hızı yüksektir.
8. Tür içi çeşitliliği sağlar.
9. Tür içi çeşitliliği sağlamaz.
10. Çeşitlerinden biri hermafroditliktir.
11. Çeşitlerinden biri vejetatif üreder.
12. Birey sayısı artar.
13. Canlı neslinin devamlılığını sağlar.
14. Hücre bölünmesi zorunludur.
15. Değişen ortam şartlarına uyum şansı yüksektir.

Aşağıda verilen ifadelerin numaralarını yukarıdaki Venn şemasında uygun alanlara yerleştiriniz.

(ortaöğretim biyoloji 10 ders kitabı,2021 sayfa 73)

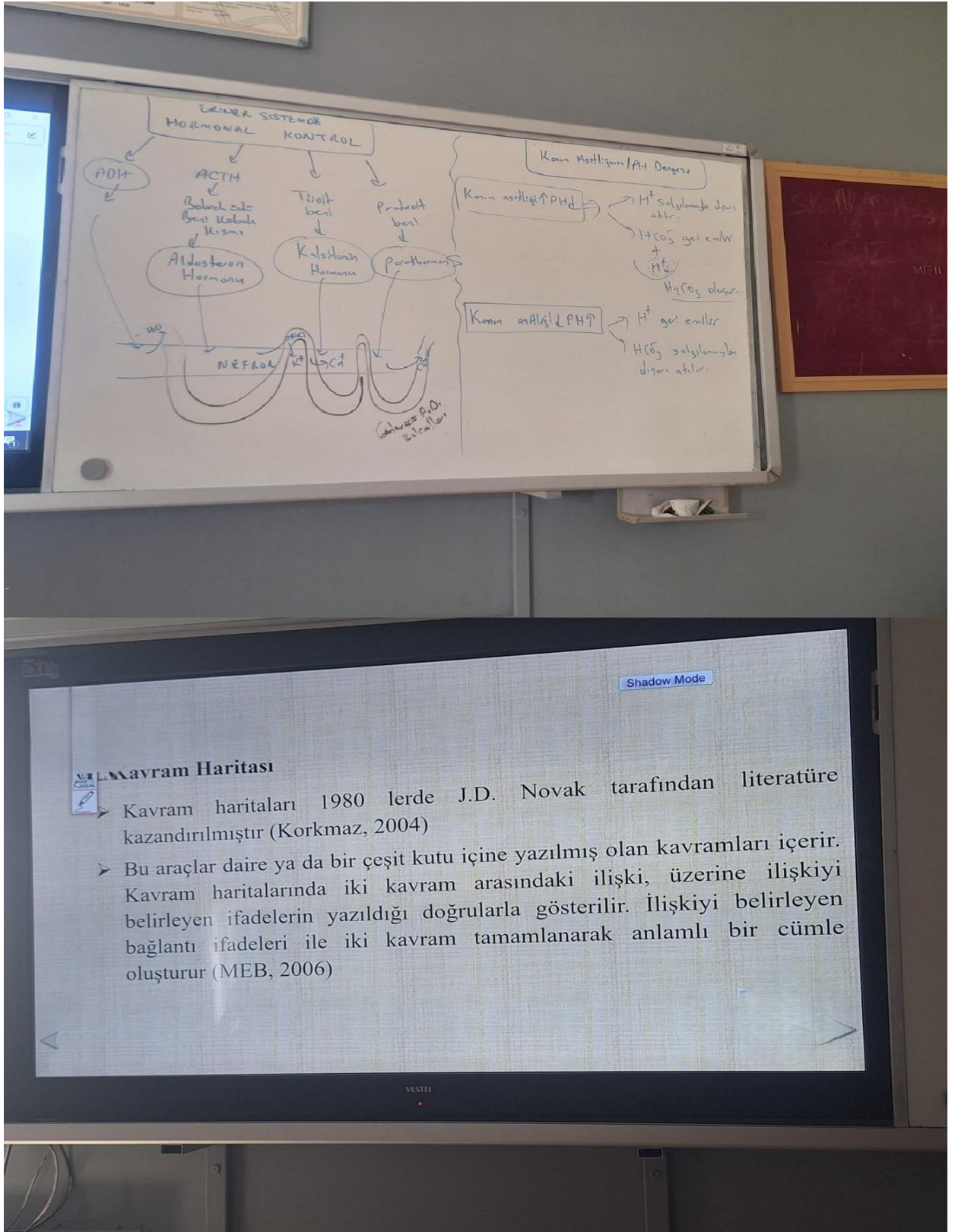
Shadow Mode

1- Tanılayıcı dallanmış ağaç:

Tanılayıcı dallanmış ağaç; doğru yanlış sorularının birbiriyle bağlantılı olduğu ve her bir doğru yanlış kararının bir sonraki doğru yanlış kararını etkileyen ve belirleyen sonuçlar içeren değerlendirme tekniğidir (Bahar ve ark, 2006)

Tanılayıcı dalanmış ağaç tekniğinde, öğrencinin kafasındaki bilgi ağında yer etmiş kavramlar arası yanlış bağlantılar, yanlış stratejiler ve sonuçta yanlış olan bilgi ortaya çıkartılmaya çalışılır ve bu etkili bir öğrenme öğretme sürecinde önemli şekilde rol oynayabilir (Çatak ve Karaoğlu, 2005).

Fotoğraf 9-10. Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları eğitim semineri ve uygulama dersi etkinliği



Fotoğraf 11-12. Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları tanılayıcı dallanmış ağaç uygulaması ve ders içi etkinlik

Shadow Mode

Aşağıda verilen cümleleri doğru - yanlış olarak değerlendirilerek bir çıkışa ulaşınız.

Böbreğin süzme birimi olan nefronların malpigi olisimciği, proksimal tüp ve distal tüp bölümleri böbreğin kabuk kısmında yer alırken, henle kulpu böbreğin öz kısmında yer alır.

Böbrek atardamarında üre bulunurken, böbrek toplardamarında bulunmaz.

Böbrekte birim zamanda oluşan idrar miktarını kan basıncı, kanın akış hızı, sıcaklık gibi faktörler belirler.

Glomerulus kılcalları ile vücuttaki diğer kan kılcallarının basıncı aynıdır.

Nefron kanallarından geri emilim gerçekleşirken tüm maddeler eşit miktarda geri emilir.

Kandaki alyuvarların miktarı azalınca veya kansızlık durumu oluşunca, böbreklerden fazla eritropoietin hormonu salgılanır.

ADH ve aldosteron hormonları böbreklerde emilimin düzenlenmesini sağlar.

1. Çıkış 2. Çıkış 3. Çıkış 4. Çıkış 5. Çıkış 6. Çıkış 7. Çıkış 8. Çıkış

UYGULAMA ALANI

3 Aşağıda verilen böbrek yapısına ait numaralı parçaların yanına isimlerini yazınız.

3 Piramitler

2 Öz

1 Kabuk

4 Üreter

5 Havuzcuk

42

Shadow Mode

42

Video Çözüm İçerik Havuzu Ders Tekrarı

11:37 30.05.2024

Fotoğraf 13-14. Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç uygulaması

Shadow Mode

Aşağıdaki yapılandırılmış gride numaralandırılmış kutucuklar bulunmaktadır. Bu kutucuklarda boşaltım sistemi ile ilgili çeşitli kavramlar verilmiştir. Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1 Amonyak	2 Üre	3 Süzülme	4 Aldosteron	5 İdrar kesesi	6 Medulla
7 Üreter	8 Korteks	9 Eritropoietin hormonu	10 Böbrek atardamarı	11 Henle kulpunun inen kolu	12 Su
13 Proksimal tüp	14 Salgılama	15 Bowman kapsülü	16 Malpighi cisimciği	17 Havuzcuk	18 Glomerulus kılcalları
19 Distal tüp	20 Geri emilme	21 Karbon dioksit	22 Nefron kanalcıkları	23 Böbrek toplardamarı	24 Malpighi piramitleri
25 Henle kulpunun çıkan kolu	26 Nefron	27 İdrar toplama kanalı	28 Antidiüretik hormon	29 Üretra	30 Ürik asit

- Yukarıda verilenlerden hangisi / hangileri böbreğin dıştan içe tabakalarıdır?
- Yukarıda verilenlerden hangisi / hangileri sadece protein ve nükleik asitlerin metabolizması sonucu açığa çıkan boşaltım ürünleridir?
- Yukarıda verilenlerden hangisi / hangileri vücut için zehirli olmayan boşaltım maddeleri arasında yer alır?
- Yukarıda verilenlerden hangisi / hangileri böbreğin süzme birimleridir?

Shadow Mode

Aşağıda verilen cümleleri doğru - yanlış olarak değerlendirerek bir çıkışa ulaşınız.

Böbreğin süzme birimi olan nefronların malpighi cisimciği, proksimal tüp ve distal tüp bölümleri böbreğin kabuk kısmında yer alırken, henle kulpu böbreğin öz kısmında yer alır.

Böbrek atardamarında üre bulunurken, böbrek toplardamarında bulunmaz.

Böbrekte birim zamanda oluşan idrar miktarını kan basıncı, kanın akış hızı, sıcaklık gibi faktörler belirler.

Glomerulus kılcalları ile vücuttaki diğer kan kılcallarının basıncı aynıdır.

Nefron kanallarından geri emilim gerçekleşirken tüm maddeler eşit miktarda geri emilir.

Kandaki alyuvarların miktarı azalınca veya kansızlık durumu oluşunca, böbreklerden fazla eritropoietin hormonu salgılanır.

ADH ve aldosteron hormonları böbreklerde emilimin düzenlenmesini sağlar.

1. Çıkış 2. Çıkış 3. Çıkış 4. Çıkış 5. Çıkış 6. Çıkış 7. Çıkış 8. Çıkış

Shadow Mode

Aşağıda verilen cümleleri doğru - yanlış olarak değerlendirerek bir çıkışa ulaşınız.

Böbreğin süzme birimi olan nefronların malpighi cisimciği, proksimal tüp ve distal tüp bölümleri böbreğin kabuk kısmında yer alırken, henle kulpu böbreğin öz kısmında yer alır.

Böbrek atardamarında üre bulunurken, böbrek toplardamarında bulunmaz.

Böbrekte birim zamanda oluşan idrar miktarını kan basıncı, kanın akış hızı, sıcaklık gibi faktörler belirler.

Glomerulus kılcalları ile vücuttaki diğer kan kılcallarının basıncı aynıdır.

Nefron kanallarından geri emilim gerçekleşirken tüm maddeler eşit miktarda geri emilir.

Kandaki alyuvarların miktarı azalınca veya kansızlık durumu oluşunca, böbreklerden fazla eritropoietin hormonu salgılanır.

ADH ve aldosteron hormonları böbreklerde emilimin düzenlenmesini sağlar.

1. Çıkış 2. Çıkış 3. Çıkış 4. Çıkış 5. Çıkış 6. Çıkış 7. Çıkış 8. Çıkış

Fotoğraf 15-16. Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları Venn diyagramı Uygulaması

Shadow Mode

19 Aşağıda verilen özellikleri venn diyagramındaki kılcıl damarlar ile eşleştiriniz.

Glomerulus Kılcalları

Doku Kılcalları

1. İki atardamar arasında bulunma
2. Kılcal kan getiren damarın atardamar olması
3. Bowman kapsülü ile bağlantılı olması
4. Kan basıncının kılcal damar boyunca azalması
5. Kılcaldan kan götüren damarın toplardamar olması
6. Geri emilimin olması
7. Kılcal kan getiren damarın çapı geniş, kılcaldan çıkan damarın çapı ise dardır.
8. Kılcaldan kan götüren damarın atardamar olması
9. Kan basıncının sabit olması
10. Geri emilim olmaması
11. Kan basıncının yaklaşık 70 mmHg olması
12. Kılcal dışına madde geçişinin olması

Shadow Mode

20 Boşaltım sistemi ile ilgili verilen aşağıdaki ifadeleri venn diyagramındaki yapılar ile eşleştiriniz.

Perikalsal Tüp

Distal Tüp

Bowman Kapsülü

Hücre Kulpu

1. Nefron yapısını oluşturma
2. Glükozun geri emilimini gerçekleştirme
3. Böbreğin kabuk bölgesinde yer alma
4. Plazma proteinini bulundurmama
5. Su geri emiliminin gerçekleşmesi
6. Suyun geri emiliminde antidiüretik hormonun etkili olması
7. Penisilin gibi ilaçların aktif taşıma ile boşaltım kanatına geçmesi
8. Kılcal damarlarda çevrili olma

Shadow Mode

Fotoğraf 19-20. Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları kavram haritası Uygulaması

