

Ondokuzmayıs Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

**FEN EğİTİMİNDE WEB DESTEKLİ VE ETKİNLİK TEMELLİ
ÖLÇME VE DEğERLENDİRMEİNİN ÖğRENME ÜZERİNE
ETKİSİ**

Hazırlayan:

Murat ÇETİNKAYA

Danışman:

Doç. Dr. Erol TAŞ

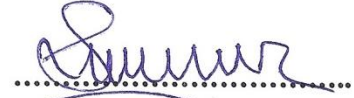
Doktora Tezi

Samsun, 2015

KABUL VE ONAY

Murat ÇETİNKAYA tarafından hazırlanan “FEN EĞİTİMİNDE WEB DESTEKLİ VE ETKİNLİK TEMELLİ ÖLÇME VE DEĞERLENDİRMENİN ÖĞRENME ÜZERİNE ETKİSİ” başlıklı bu çalışma, 11.08.2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği / oy çokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

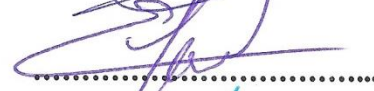
Başkan : Prof. Dr. Salih ÇEPNİ



Üye : Prof. Dr. Erdoğan BAŞAR



Üye : Doç. Dr. Erol TAŞ (Tez Danışmanı)



Üye : Yrd. Doç. Dr. E. Omca ÇOBANOĞLU



Üye : Yrd. Doç. Dr. Zeki APAYDIN



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

__/__/__

Prof. Dr. Mehmet AYDIN

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Doktora Tezinin, proje aşamasından sonuçlanmasına kadarki süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet ettiğimi, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu taahhüt ederim.

11 / 08 / 2015

Murat ÇETİNKAYA

ÖZET

Öğrencinin Adı Soyadı	Murat ÇETİNKAYA
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Danışmanın Adı	Doç. Dr. Erol TAŞ
Tezin Adı	Fen Eğitiminde Web Destekli ve Etkinlik Temelli Ölçme ve Değerlendirmenin Öğrenme Üzerine Etkisi

Bu çalışmanın temel amacı, 6. sınıf fen ve teknoloji müfredatında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi için geliştirilen web destekli bir ölçme değerlendirme aracının öğrencilerin başarısı, kavram yanlışları, kalıcılıkları ve fen derslerine karşı olan tutumları üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Bu çalışmada, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın nicel kısmında ön test son test kontrol gruplu deneysel desen, nitel kısmında içerik analizine yer verilmiştir. Çalışma, Samsun’da yer alan Seyfi Demirsoy, Orhan Gencebay ve Bayındır Ortaokullarında, 2013-2014 öğretim yılında 6. sınıfa giden 76 kız ve 84 erkek olmak üzere toplam 160 öğrencinin katılımı ile yürütülmüştür. Okullarda bir deney, bir kontrol grubu olmak üzere 2 grup yansız atama ile oluşturulmuştur. Örneklem 3 deney, 3 kontrol grubu olmak üzere toplam 6 şubeden oluşmaktadır.

Ölçümler, çalışmanın başında ve sonunda deney ve kontrol grubundan alınmış ve kalıcılık ve kararlılık testleri çalışmadan 3 hafta sonra örnekleme uygulanmıştır. Nicel verilerin toplanması amacıyla kavram başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Bunun yanında gözlemler, öğrenci öz değerlendirmeleri ve öğrenci-öğretmen mülakatlarından elde edilen nitel veriler, nicel verilerin tutarlılığının test edilmesi ve süreç hakkında ayrıntılı bilgi elde edilmesi amacıyla kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verilerine Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Mann Whitney U Testi ve Spearman's korelasyon analizi, nitel verilerine ise içerik ve betimsel analiz uygulanmıştır.

Sonuç olarak, materyalin öğrencilerin kavram yanlışlarını azaltmada ve başarılarının artmasında olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bunun yanında, öğrencilerin kendi kendine çalışmalarını kolaylaştırmakta ve fen öğretmenleri tarafından kullanılması gerektiği tavsiye edilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Alternatif ölçme değerlendirme, web destekli fen öğretimi, kavram yanlışları, başarı, kalıcılık, tutum.

ABSTRACT

Student's Name and Surname	Murat ÇETİNKAYA
Department's Name	Department of Science Education
Name of the Supervisor	Associate Professor Erol TAŞ
Name of the Thesis	The Effects on Learning of Activity Based and Web-Supported Measurement and Assessment in Science Education

The main purpose of this study is to investigation the effects of a web and activity based measurement and evaluation for science and technology course, the systems in our body unit in middle school 6th grade on students' success, misconceptions, permanency and they attitudes towards their course.

The mixed research design that uses qualitative and quantitative research methods were used in this study. In the quantitative part of the study, experimental design with pretest and posttest control group was used. In the study group, located in Samsun Seyfi Demirsoy, Orhan Gencebay and Bayındır Secondary School, 2013-2014 academic year, 76 female sixth grade sciences and technology course, a total of 160 students have been selected, including 84 male. One of the two classes in each school is designated as experimental and control groups with neutral assignment. Samples were consisted of total six classes that have formed from three group of experimental and three control groups.

For qualitative research, content analyses were used during the study. Measurements were performed before and after the study for class that separated as to experimental and control groups. The permanency and stability tests were performed in three weeks after the last test. Concept success test and attitude scale were used in collecting of quantitative data. Furthermore, observations, student self-assessment forms and qualitative data obtained from the student-teacher interviews were used for testing the consistency of quantitative data and get in-depth information about process.

Quantitative data of the study was analyzed using Wilcoxon Signed Rank Test, Mann Whitney U-Test and Spearman's correlation. The content and descriptive analysis was applied to the qualitative data. As a result, it was seen that the material in the experiment group has positive effects in reducing of misconceptions and increasing of students' success. Besides, it is recommended that the material should be used by science teacher and can provide facilities in self- study of students.

Key Words: Alternative Measurement and Assessment, Web Supported Science Teaching, Misconception, Success, Permanency, Attitude.

ÖNSÖZ

Çalışmalarımız boyunca yardım ve desteklerini esirgemeyen, yapıcı yaklaşımları ile cesaretlendiren tez danışmanım, değerli hocam Sn. Doç. Dr. Erol TAŞ'a mesleki gelişimime sağladığı katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle bana heyecan ve güç veren, 19 Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı öğretim üyelerine teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez savunma sınavıma katılarak, yorumlarıyla çok değerli katkılar sağlayan jüri üyelerim Sn. Prof. Dr. Salih ÇEPNİ, Sn. Prof. Dr. Erdoğan BAŞAR, Sn. Yrd. Doç. Dr. E. Omca ÇOBANOĞLU ve Sn. Yrd. Doç. Dr. Zeki APAYDIN'a; saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin deneysel araştırmalarını gerçekleştirdiğim Samsun ili Bayındır, Orhan Gencebay ve Seyfi Demirsoy Ortaokulları müdür ve öğretmenlerine yardım ve ilgilerinden dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Yaşantım boyunca her türlü desteğini ve yardımını esirgemeyen annem Çiçek, babam Hüseyin ve kardeşim Fırat ÇETİNKAYA'ya şükranlarımı sunuyorum.

Tezimin hazırlanması aşamasında her türlü desteğini ve yardımlarını esirgemeyen, yaşantımın en güzel, en sevgi dolu günlerimin ayrılmaz parçası olan can yoldaşım, eşim Duygu ÇETİNKAYA ve bitanemiz, oğlumuz Kuzey Aras ÇETİNKAYA'ya sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

Önsöz	viii
İçindekiler	ix
Tablolar	xii
Şekiller	xviii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Gerekçesi	1
1.2. Problem Durumu.....	5
1.3. Alt Problemler.....	6
1.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi	6
1.5. Sınırlılıklar	10
1.6. Varsayımlar.....	10
1.7. Tanımlar.....	1
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	3
2.1. Fen Eğitiminde Web Destekli Öğretim.....	3
2.2. Fen Eğitiminde Ölçme Değerlendirme	5
2.2.1. Geleneksel Ölçme Değerlendirme Teknikleri	9
2.2.2. Alternatif Ölçme Değerlendirme Teknikleri.....	10
2.3. Bloom'un Revize Edilen Taksonomisinin Ölçme Değerlendirmeye Etkileri... 17	
2.4. Kavram.....	20
2.4.1. Fen Bilimlerinde Kavramların Önemi	21
2.4.2. Fen Bilimlerinde Kavram Yanılgıları ve Nedenleri.....	22
2.4.3. Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler	25
2.4.3.1. İki Aşamalı Testler.....	27
2.4.3.2. Üç Aşamalı Testler	30
2.5. İlgili Araştırmalar	31
2.5.1. Fen Eğitiminde Web Destekli Öğretim İle İlgili Araştırmalar	31
2.5.1.1. Türkiye'de Yapılmış Çalışmalar	31
2.5.1.2. Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar.....	38
2.5.2. Fen Eğitimde Ölçme Değerlendirme İle İlgili Araştırmalar	44
2.5.2.1. Türkiye'de Yapılmış Çalışmalar.....	44

2.5.2.2.	Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar.....	52
2.5.3.	Vücudumuzda Sistemler Ünitesi İle İlgili Araştırmalar	57
2.5.3.1.	Türkiye’de Yapılmış Çalışmalar.....	57
2.5.3.2.	Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar.....	63
3.	YÖNTEM.....	67
3.1.	Araştırmanın Modeli	67
3.2.	Araştırmanın Örnekleme	69
3.2.1.	Örneklemin Belirlenme Süreci	69
3.3.	Etkinlik Temelli Materyalin Hazırlanma Süreci.....	70
3.4.	Veri Toplama Araçları	78
3.4.1.	Nicel Veri Toplama Araçları	78
3.4.1.1.	Kavram Başarı Testi	78
3.4.1.2.	Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği	90
3.4.2.	Nitel Veri Toplama Araçları	95
3.4.2.1.	Gözlem Formu	95
3.4.2.2.	Öz Değerlendirme Formu	96
3.4.2.3.	Görüşme Formu	96
3.5.	Verilerin Analizi	97
3.5.1.	Nicel Verilerin analizi.....	97
3.5.2.	Nitel Verilerin Analizi	98
3.5.2.1.	Nitel Verilerin Analiz Aşamaları.....	98
4.	BULGULAR.....	101
4.1.	Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular.....	101
4.2.	İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	124
4.2.1.	A Ortaokulu Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular	125
4.2.2.	B Ortaokulu Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular.....	128
4.2.3.	C Ortaokulu Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular.....	131
4.3.	Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular	135
4.3.1.	A Ortaokulu Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular	135
4.3.2.	B Ortaokulu Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular	138
4.3.3.	C Ortaokulu Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular	142
4.4.	Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular	145

4.5.	Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	147
4.5.1.	A Ortaokulu Üç Aşamalı Kavram Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular....	148
4.5.2.	B Ortaokulu Üç Aşamalı Kavram Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular	157
4.5.3.	C Ortaokulu Üç Aşamalı Kavram Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular	167
5.	SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	176
5.1.	SONUÇLAR VE TARTIŞMA	176
5.1.1.	Başarı Testine Yönelik Sonuçlar Ve Tartışma.....	176
5.1.2.	Fen Ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine Yönelik Sonuçlar Ve Tartışma.....	183
5.1.3.	Üç Aşamalı Kavram Başarı Testine Yönelik Sonuçlar Ve Tartışma.....	187
5.2.	ÖNERİLER	192
5.2.1.	Web Destekli Uygulamaların Geliştirilmesine Yönelik Öneriler	192
5.2.2.	Yapılabilecek Diğer Araştırmalara Yönelik Öneriler	193
6.	KAYNAKÇA	194
7.	EKLER.....	207
7.1.	İzin Yazısı (Ek 1)	208
7.2.	Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Kazanımları (Ek 2).....	209
7.3.	Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tabloları (Ek 3).....	211
7.4.	Kavram Başarı Testi (Ek 4)	215
7.5.	Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği (Ek 5).....	224
7.6.	Gözlem Formu (Ek 6)	226
7.7.	Öğrenci Görüşme Formu (Ek 7)	228
7.8.	Öğretmen Görüşme Formu (Ek 8)	229
7.9.	Öz Değerlendirme Formu (Ek 9)	231
7.10.	Web Materyalinin Görüntüsü - Örnek Sorular ve Etkinlikler (Ek 10)	232
7.11.	Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Ek 11)	238
8.	ÖZGEÇMİŞ.....	248

TABLolar

Tablo 1. Geleneksel ve Alternatif Ölçme-Değerlendirme Bakış Açılarının Karşılaştırılması	6
Tablo 2. Geleneksel ve Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri.....	8
Tablo 3. Yeniden Düzenlenen Taksonominin İki Boyutlu Yapısı	18
Tablo 4. Revize Edilmiş Taksonominin Bilişsel Süreç Boyutunun Yapısı.....	19
Tablo 5. Revize Edilmiş Taksonominin Bilgi Boyutu	20
Tablo 6. Fen Eğitiminde Web Destekli Öğretim İle İlgili Yurtiçinde Yapılan Bazı Çalışmalar	35
Tablo 7. Fen Eğitiminde Web Destekli Öğretim İle İlgili Yurtdışında Yapılan Bazı Çalışmalar	41
Tablo 8. Fen Eğitimde Ölçme Değerlendirme İle İlgili Yurtiçinde Yapılan Bazı Çalışmalar	49
Tablo 9. Fen Eğitimde Ölçme Değerlendirme İle İlgili Yurtdışında Yapılan Bazı Çalışmalar	55
Tablo 10. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi İle İlgili Yurtiçinde Yapılan Bazı Çalışmalar	59
Tablo 11. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi İle İlgili Yurtdışında Yapılan Bazı Çalışmalar	64
Tablo 12. Araştırmada Kullanılan Ön test Son test Kontrol Gruplu Desenin Simgesel Görünümü	68
Tablo 13. Araştırmanın Deneysel Deseni.....	68
Tablo 14. Kavram Başarı Testine Katılan Öğrenci Sayıları.....	69
Tablo 15. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Konuları İle İlgili Yapılan Çalışmalardan Tespit Edilen Kavram Yanılgıları.	80
Tablo 16. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Konuları ve Kazanım Sayıları.....	81
Tablo 17. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tablosu / Bilişsel Süreç Boyutu ..	82
Tablo 18. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tablosu / Bilgi Boyutu	82
Tablo 19. Pilot Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler.....	83
Tablo 20. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testinin Analizinde Kullanılan Puanlama Anahtarı.....	84

Tablo 21. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri (I. aşama için).....	85
Tablo 22. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri (II. aşama için).....	86
Tablo 23. Kavram Başarı Testinde Yer Alan I. Aşama Sorularına İlişkin Madde Analizi Sonuçları	87
Tablo 24. Kavram Başarı Testinde Yer Alan II. Aşama Sorularına İlişkin Madde Analizi Sonuçları.....	88
Tablo 25. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testinin Genel Özellikleri.....	89
Tablo 26. Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler	90
Tablo 27. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Faktör Analizi Sonuçları..	92
Tablo 28. Faktör Analizi Sonucunda Ölçekte Yer Alan Maddelere İlişkin Madde Analizi Sonuçları.....	94
Tablo 29. Fen Ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin Genel Özellikleri	95
Tablo 30. Araştırmaya Katılan Okullardaki Öğrencilerin "Bilgisayarınız Var Mı?" Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	101
Tablo 31. Öğrencilerin Bilgisayar Ve İnterneti Kullanma Düzeyi Frekans Dağılımı..	102
Tablo 32. Öğrencilerin Teknoloji Bilgilerinin Frekans Dağılımı.....	102
Tablo 33. Görüşmeye Katılan Öğrenci Ve Öğretmenlerin Okullara Göre Dağılımları Ve Kodlamaları.....	104
Tablo 34. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test - Son Test Başarı Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	125
Tablo 35. A Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	126
Tablo 36. A Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	127
Tablo 37. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları	127
Tablo 38. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları	128
Tablo 39. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test - Son Test Başarı Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	129

Tablo 40. B Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	130
Tablo 41. B Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	130
Tablo 42. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları	131
Tablo 43. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları	131
Tablo 44. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test - Son Test Başarı Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	132
Tablo 45. C Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	133
Tablo 46. C Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	133
Tablo 47. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları	134
Tablo 48. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları	134
Tablo 49. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test / Son Test Tutum Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	136
Tablo 50. A Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	137
Tablo 51. A Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	137
Tablo 52. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	138
Tablo 53. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	138
Tablo 54. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test / Son Test Tutum Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	139
Tablo 55. B Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	140

Tablo 56. B Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	141
Tablo 57. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	141
Tablo 58. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	142
Tablo 59. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test / Son Test Tutum Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	143
Tablo 60. C Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	143
Tablo 61. C Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	144
Tablo 62. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	144
Tablo 63. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	145
Tablo 64. A ortaokulu öğrencilerinin "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının Spearman's korelasyon analizi sonuçları.....	146
Tablo 65. B ortaokulu öğrencilerinin "vücudumuzda sistemler" ünitesi akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının spearman's korelasyon analizi sonuçları.	146
Tablo 66. C ortaokulu öğrencilerinin "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının korelasyon analizi sonuçları.....	147
Tablo 67. Tüm Yanıtlar İçin Olasılıklar*	147
Tablo 68. A ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test)	148
Tablo 69. A ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri.....	149
Tablo 70. A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 6. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	151
Tablo 71. A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 7. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	152

Tablo 72. A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 10. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları.....	152
Tablo 73. A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 14. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları.....	153
Tablo 74. A ortaokulu deney grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test)	154
Tablo 75. A ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri.....	155
Tablo 76. A Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 3. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	156
Tablo 77. A Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 17. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	157
Tablo 78. B ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test)	158
Tablo 79. B ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri.....	159
Tablo 80. B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 1. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	160
Tablo 81. B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 2. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	161
Tablo 82. B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 4. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	161
Tablo 83. B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 8. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	162
Tablo 84. B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 17. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları.....	162
Tablo 85. B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test)	163
Tablo 86. B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri.....	164
Tablo 87. B Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 17. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	166

Tablo 88. C ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test).	167
Tablo 89. C ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri.....	168
Tablo 90. C Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 3. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	170
Tablo 91. C Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 7. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	171
Tablo 92. C Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 8. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	171
Tablo 93. C ortaokulu deney grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test).	172
Tablo 94. C ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri.....	173
Tablo 95. C Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 4. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları	174
Tablo 96. Okullara ait 3 aşamalı testin kategorize edilmiş ortalama sonuçları.....	175

ŞEKİLLER

Şekil 1. V-Diyagramı (MEB, 2006).....	11
Şekil 2. Web destekli bir kavram haritası örneği.....	12
Şekil 3. Web Destekli Bir Anlam Çözümleme Tablosu Örneği.	15
Şekil 4. Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinin temel yapısı	15
Şekil 5. Web destekli olarak hazırlanan yapılandırılmış grid örneği.....	16
Şekil 6. ASSURE Tasarım Modeli	71
Şekil 7. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Konularının Kazanım Sayıları	72
Şekil 8. Materyal ile Sorulan Soruların Hazırlanış Planı.....	74
Şekil 9. Materyalde Yer Alan Sorulardan Bir Tanesi	75
Şekil 10. Kazanıma Ait Sorulara Cevap Veremeyen Öğrenciler Etkinlik Yapmaya Yönlendiriliyorlar.....	76
Şekil 11. Materyalde Yer Alan Etkinliklerden, Anlam Çözümleme Tablosu.	77
Şekil 12. Tüm Soruların Tamamlanması İle Oluşan Raporun Gönderilme Ekran Görüntüsü.....	77
Şekil 13. Öz Değer - Faktör Grafiği.....	92
Şekil 14. Görüşme Verilerinin Analizinde İzlenen Aşamalar (Yıldırım ve Şimşek, 2006).	99
Şekil 15. Araştırmaya Katılan Okullar Ve Kız Erkek Öğrenci Sayıları	103
Şekil 16. Nitel Verilerden Elde Edilen Örüntü (Tema ve Kodlar).	104
Şekil 17. A Ortaokulu Ön Test-Son Test Ve Kalıcılık Testi Başarı Puanı Ortalamaları	125
Şekil 18. B ortaokulu ön test-son test ve kalıcılık testi başarı puanı ortalamaları	128
Şekil 19. C Ortaokulu Ön Test-Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanı Ortalamaları	132
Şekil 20. A Ortaokulu Ön Test-Son Test-Kararlılık Testi Ortalama Puanları.....	135
Şekil 21. B Ortaokulu Ön test-Son test-Kararlılık testi Ortalama Puanları	139
Şekil 22. C Ortaokulu Ön test-Son test-Kalıcılık Testi Ortalama Puanları.....	142
Şekil 23. A Ortaokulu Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanılgıları Yüzdeleri	151

Şekil 24. A Ortaokulu Deney Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanılgıları Yüzdeleri	156
Şekil 25. B Ortaokulu Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanılgıları Yüzdeleri	160
Şekil 26. B Ortaokulu Deney Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanılgıları Yüzdeleri	166
Şekil 27. C Ortaokulu Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanılgıları Yüzdeleri	170
Şekil 28. C Ortaokulu Deney Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanılgıları Yüzdeleri	174

Kısaltmalar

DG	: Deney Grubu
KG	: Kontrol Grubu
WDÖ	: Web Destekli Öğretim Yöntemi
GÖ	: Geleneksel Öğretim Yöntemi
KBT	: Kavram Başarı Testi
FBTÖ	: Fen Bilgisi Tutum Ölçeği
SPSS	: Stistical Package for Social Scientist
AÇT	: Anlam Çözümleme Tablosu
KH	: Kavram Haritası
TDFÖ	: Teknoloji Destekli Fen Öğretimi
WDFTÖ	: Web Destekli Fen ve Teknoloji Öğretimi

1. GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmanın gerekçesi, problem durumu, alt problemler, araştırmanın amacı ve önemi, sınırlılıklar, varsayımlar, tanımlar ve kısaltmalara yer verilmiştir.

1.1. Araştırmanın Gerekçesi

Bilgi teknolojilerindeki hızlı değişim, bilginin yayılması ve ulaşılması konusunda önemli değişimleri de beraberinde getirmiştir. Bu değişim, bireyin öğrenmesine olan yaklaşımlarını da etkilemiştir. Birçok ülke, öğrenme ortamlarını geleneksel olandan öğrenci merkezliye doğru değiştirmiş ve aktif öğrenme yöntemlerinin uygulanabileceği düzenlemelere öncelik vermeye başlamıştır (Yurdabakan, 2011).

Geçmişten günümüze yapılan eğitim reformları incelendiğinde, eğitim kalitesini arttırmaya yönelik her ülkenin kendi eğitim sistemini sorguladığı ve yaşanan sorunları çözmeye yönelik çalışmalar yaptığı görülmektedir (Akpınar ve Aydın, 2007). Nitelikli eğitim arayışları bağlamında, ülkemizde fen öğretim programlarının yapılandırılması çalışmalarında yaparak, yaşayarak ve araştırarak öğrenmenin gerçekleştirildiği bir süreç önem kazanmaya başlamıştır.

Fen ve teknoloji öğretim programı 2013 yılında yeniden revize edilmiş ve fen bilimleri dersi öğretim programı adını almıştır. Revize edilen fen bilimleri dersi öğretim programının temelinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ön plana çıkmaktadır. Derslerin planlanması ve uygulanmasında öğrenme ortamlarının problem, proje, argümantasyon ve işbirliğine dayalı olarak tasarlanması temel alınmıştır. Sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamlarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanması ile öğrencilerin fen bilimleri alanındaki bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri hedeflenmektedir. Ölçme değerlendirme ile ilgili olarak da ürün kadar sürecin de değerlendirildiği bir bakış açısı esas alınmıştır. Öğrencilerin süreç içerisinde takip edilmesi, yönlendirilmesi, öğrenme güçlüklerinin belirlenerek giderilmesi, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin desteklenmesi amacıyla sürekli geri bildirim sağlandığı ölçme değerlendirme anlayışı ön plana çıkmaktadır (MEB, 2013).

MEB (2005), fen bilgisi öğretim programlarını yenileme çalışmaları kapsamında fen ve teknoloji dersi öğretim programının amaçlarını şu şekilde belirlemiştir:

Öğrencilerin;

- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözümede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kendi kararlarını verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak.

Fen ve teknoloji programının temel amaçları incelendiğinde, öğrencilere kazandırılması gereken bilgi, beceri ve yeterliliklerin geleneksel bir yaklaşımla mümkün olmadığı görülmektedir. Bununla beraber, ülkemizde ve dünyada, eğitimde yeni yönelimler çerçevesinde etkili, kalıcı ve üst düzey öğrenmeler için yapılandırmacı öğrenme diye adlandırılan yeni bir öğretim sistemine geçilmiştir (A. Arslan, 2009). Yapılandırmacı yaklaşım davranışçı ve bilişselci kuramdan farklı olarak, bilginin bireyden bağımsız olmadığı görüşü üzerine temellendirilmiştir. Öğrenme ortamlarının yapılandırmacı bir yaklaşımla ele alınması, bilginin öğrenciler tarafından önceki öğrenmeleriyle ilişkilendirilerek anlamlandırılması ve yorumlanıp analiz edilmesine imkân tanıyacaktır (Çepni ve Akyıldız, 2010). Yapılandırmacı öğrenme gereği, öğretim esnasında materyal kullanımı ve yaparak yaşayarak öğrenme vazgeçilmez kurallardan biri haline gelmiştir (A. Arslan, 2009).

Yapılandırmacı yaklaşım üzerine, web destekli öğrenme ortamlarının, öğrencilerin kendi kendilerine öğrendiği ve onlara anlamlı gelecek şekilde bilgiyi inşa ettiği bir temeli vardır. Web destekli öğretim, öğrencilerin interaktif öğrenenler olmalarını ve

bilgiyi keşif yoluyla oluşturmalarını sağlamaktadır (Yiğit v.d., 2007). Web destekli öğretimin, öğrenci kazanımları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı birçok araştırma bulunmaktadır (Hickey, Ingram-Goble, ve Jameson, 2009; Çetin ve Günay, 2010; Taşkın ve Kandemir, 2010; Yu, She, ve Lee, 2010; Barak ve Dori, 2011; Taş ve Çepni, 2011; Erümit Fiş, 2013; Kunduz ve Seçken, 2013). Web destekli eğitimde, öğrencilerin materyal üzerindeki ilgisini arttırmak için web standartlarına uyularak hazırlanması ve içeriğin görsel öğeler ile zenginleştirilmesi gerekmektedir. Hazırlanan bu tür materyallerde, sesli ve hareketli öğelerin kullanıldığı içerikler öğrenciler tarafından tercih edilmektedir. Web destekli materyallerden yüksek oranda verim alınabilmesi için, öğrencilerin gereksinim ve tercihlerine duyarlı tasarlanması, öğretici ve ilgi çekici hareketli animasyonlar ile içeriğinin güçlendirilmesi etkili olacaktır (Çepni, 2009a; Yu v.d., 2010; Barak ve Dori, 2011; Çetinkaya ve Taş, 2011; Taş, Apaydın, ve Çetinkaya, 2011). Web destekli materyal kullanımının öğrencilerin fen kavramlarını anlamlı, kalıcı ve etkili öğrenmesine önemli katkılar sağladığı yapılan araştırmalarda rapor edilmiştir (Çepni, 2009a; Karal v.d., 2010; Yu v.d., 2010; Rutten, van Joolingen, ve van der Veen, 2012).

Fen eğitiminde, öğrencilere kazandırılacak kavramların bilimsel olarak kabul edilebilir düzeyde olması, sonraki öğrenmeleri de etkileyeceği için önem taşımaktadır. Öğretim ortamına, ön bilgileri ile gelen öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarından dolayı kazandırılması planlanan kavramların öğretiminde istenilen düzeye ulaşamamaktadır. Bunun yanında, ders esnasında kullanılan yöntem, dil, materyaller, kitaplar ve hatta öğretmenin kendisi öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına neden olmaktadır (Özdemir ve Dindar, 2013). Fen eğitiminde, kavram yanlışlarının tespit edilmesi ile ilgili yapılan araştırmalar, öğrencilerin ön bilgi ve kavramlarının öğrenme üzerinde önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir (Prokop ve Faněoviěová, 2006; Alkhalwaldeh, 2007; Boo, 2007; Aykutlu ve Şen, 2012; S. Yeşilyurt ve Gül, 2012; Özgür, 2013).

Fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olmaları, yeni konuları öğrenmelerini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik kavramsal değişim stratejilerinin kullanılması büyük önem taşımaktadır.

Öğrencilerin konulara ilişkin kavram yanlışları dikkate alınarak hazırlanmış fen ve teknoloji öğretim programında, kavram yanlışlarını gidermeye yönelik kavramsal değişim stratejilerine dayalı örnek etkinliklere yer verilmesi, öğretmenlere yol gösterici olacaktır (G. Aydın ve Balım, 2007). Web destekli etkinliklerin, bu tür uygulamalarla desteklenerek ortaokul fen eğitimi müfredatıyla bütünleştirilmesi, öğrencilerin öğrenme becerilerinin gelişmesine önemli katkılar sağlayacaktır (Barak ve Dori, 2011). Etkileşimli bilgisayar programları ve görsel materyal destekli fen eğitimi ile kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel öğretime göre daha etkili sonuçlar elde edilmektedir (G. Aydın ve Balım, 2009; Kolçak, Moğol, ve Ünsal, 2014). Özellikle, sınıf ortamında soyut ve anlaşılması zor fen kavramlarının etkili öğretimi için ve sahip oldukları kavram yanlışlarının azaltılması ya da giderilmesi için yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kavram haritaları gibi çeşitli alternatif ölçme araç, yöntem ve teknikleri fen derslerinde kullanılmaya başlanmıştır.

Yapılandırmacı yaklaşımın etkileri ile öğrenme ve öğretme stratejilerinin öğretmen merkezli den öğrenci merkezli alana yöneldiği ve buna paralel olarak da ölçme değerlendirme ile ilgili çalışmaların da bu değişime uygun bir şekilde yapılandırılması gerekliliği büyük önem taşımaktadır (MEB, 2005). Öğrencilerin sınıf ortamına getirdiği ya da sınıf ortamında oluşturduğu bilgi, fen sınıflarında kullanılan geleneksel değerlendirme araçlarıyla ölçülemez. Öğrencilerin, bilgiyi oluşturmalarındaki sürecin, öğrenmeleri üzerindeki etkilerini değerlendirmeye yönelik farklı yaklaşımlar gerekmektedir (Stears ve Gopal, 2010). Geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını uygulayan öğretmenlerin alışa geldikleri yaklaşımlarını değiştirmelerinin zorlukları bilinmektedir (Sağlam Arslan, Devecioğlu-Kaymakçı, ve Arslan, 2009). Yapılan çalışmalardan öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımlarını benimsemeleri ve uygulamalarında bir uyum sürecinde oldukları görülmektedir (Çoruhlu Şenel, Nas Er, ve Çepni, 2009; Sağlam Arslan v.d., 2009; Çepni ve Çoruhlu, 2010; Büyüktokatlı ve Bayraktar, 2014). Öğretmenlerin, yeni ölçme değerlendirme tekniklerinin işlevselliği konusunda olumlu bir düşünceye sahip olmalarının yanında uygulamada zaman, bilgi eksikliği, sınıf mevcudu, bireysel farklılıklar, hazır bulunuşluk gibi sorunlarla karşılaştıkları görülmektedir (Çepni ve Çoruhlu, 2010; Ören, Ormancı, ve Evrekli, 2011; Geçer ve Özel, 2012; Büyüktokatlı ve Bayraktar, 2014; Öztürk ve Şahin, 2014).

Sağlam Arslan v.d. (2009) yapmış oldukları çalışmalarında, ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanımını olumsuz yönde etkileyen faktörleri “sınıf mevcudu, zaman faktörü, bilgi eksikliği” şeklinde ifade etmişlerdir. Çoruhlu Şenel v.d. (2009), öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini kullanmada karşılaştıkları sorunlar üzerine çalışma yapmış ve tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, performans değerlendirme, öğrenci ürün dosyası ve drama konularında yüksek düzeyde hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduklarını tespit etmişlerdir. Literatürde bu sonuçları destekleyen birçok çalışma mevcuttur (Çepni ve Çoruhlu, 2010; Ören v.d., 2011; Yaman ve Karamustafaoğlu, 2011; Geçer ve Özel, 2012; Kaya, Balay, ve Göçen, 2012).

Bilindiği gibi 2005 öğretim programını yapılandırmacı yaklaşım başta olmak üzere çoklu zekâ kuramı, proje tabanlı öğretim ve problem çözmeye dayalı öğretim kuramları önemli ölçüde etkilemiştir. Öğretim programının kazanımları, kapsamı, öğrenme öğretme süreçleri bu kuramların temel felsefesine göre hazırlanmıştır. Bu yüzden özellikle ölçme ve değerlendirme boyutunda kazanımların etkili ve yeterli ölçülmesinde geleneksel ölçme araç ve yöntemlerinin etkili olmadığı görülmüştür. Bu nedenle Milli Eğitim Bakanlığı, kazanımların etkili ölçülebilmesi için hizmet içi dönemde öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme ile ilgili bilgi ve beceri kazanmasına büyük önem vermiştir. Bunun yanında eğitim fakültelerinde okuyan öğrencilerin alternatif ölçme araç, yöntem ve teknikleri hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahip olunmasına öncelik verilmiştir. Öğrencilerin sağlıklı, objektif değerlendirmelerinin yapılabilmesinin ön koşulu ölçme sonuçlarının geçerli ve güvenilir olmasıdır. Öğrencilerin farklı öğrenme ürünlerinden ne kadar fazla ölçme sonucu elde edilirse yapılacak değerlendirmeler o kadar sağlıklı, objektif ve güvenilir olacaktır.

1.2. Problem Durumu

Çalışmamızın problem cümlesi, “ortaokul altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde, web destekli ve etkinlik temelli ölçme değerlendirme tekniklerini kullanan öğrenciler ile geleneksel öğretim gören öğrenciler arasında “başarı”, “kavramsal öğrenme” ve “derse yönelik tutumlarında” anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

1.3. Alt Problemler

- 1) Geliştirilen materyal, öğretmen ve deney grubu öğrencilerinin görüşlerine göre ölçme değerlendirme ve öğrenme üzerinde ne derece etkilidir?
- 2) Web destekli ve etkinlik temelli olarak tasarlanmış ölçme değerlendirme materyalinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrenciler arasında öğrenme düzeyleri açısından anlamlı farklılıklar var mıdır?
- 3) Deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrenciler arasında fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarıları ile tutumları arasında bir ilişki var mıdır?
- 5) Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında “kavram yanılgıları” yönünden uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Öğrenciler, günlük hayatları ile okulda öğrendikleri fen eğitimi arasında bir bağlantı kurabilmelidirler. Fen eğitiminin, öğrencinin hayatında her hangi bir değişiklik meydana getirebilmesi için, öğrencinin deneyimleri içinde gerçekleşmesi gerekmektedir (Jang, 2009). Öğrencilerin bakış açılarının tespit edilmesi, olaylara farklı açıdan bakmalarını sağlayacak ilgi çekici etkinlikleri planlamak için çok gereklidir. Bu durum öğretmenlerin sorular sormasını, tartışmalar başlatmasını ve öğrencilerin anlattıklarını dinlemesini gerektirir (Schunk, 2009). Öğretmenlerin, her bir öğrencinin algılarını tespit etmek ile özel olarak ilgilenmesinin sınırlı ders saatleri düşünüldüğünde mümkün olmadığı görülmektedir. Bunun yerine, öğretmenlere zaman kazandırması adına etkinlik temelli web materyalleri aracılığıyla bu eksiklik giderilebilir. Çalışmamızın içeriğinin boyutlarından biri bu temel sorun üzerinedir.

Öğrenciler, formal eğitim aşamasına gelene kadar sosyal çevresindeki kültürlenme süreci içerisinde pek çok kavram öğrenmektedir. Formal eğitim sürecinde, öğrencinin pasif alıcı konumunda bilgiyi ezberleyerek öğreneceği bir sistem içinde kavramları sorgulamadan öğrenmesi kavram öğretiminde istenilen bir durum değildir. Fen

derslerindeki soyut kavramların sayısı göz önüne alındığında, kullanılacak yöntem ve tekniklerde öğrencilerin aktif alıcı olarak yer almasının kavram öğretiminde ortaya çıkabilecek problemlere çözüm getireceği görülmektedir (Önen, 2005). Kavram öğreniminde, kavramlar arasındaki ilişkiye bağlı olduğundan kavram yanlışları sonraki öğrenmeleri de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sebepten dolayı, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının tespit edilerek giderilmesi gerekmektedir. İlköğretim öğrencilerinin erken yaşlarda edindikleri kavram yanlışları giderilmezse ileride bu hatalı kavramların öğrencilerin zihinlerinde kalıcı hale geldiği ve düzeltilmesinin çok zor olduğu ifade edilmektedir. Bu kavram yanlışlarının oluşmasını önlemek ya da en aza indirebilmek için öğrencinin derse aktif bir biçimde katılabileceği yöntemler kullanılması gerekmektedir (Özdemir ve Dindar, 2013).

Çoktan seçmeli ölçme-değerlendirme araçları, öğrencilerin kavram yanlışlarının belirlenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Çoktan seçmeli testler, öğrencilerin düşüncelerini ortaya koyma yeteneklerini ölçmede yeterli olmamakla birlikte öğrencilerin vermiş oldukları cevabın arkasında yatan nedeni tespit etmede herhangi bir fikir vermezler (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005; Ş. Tan, 2011). Öğrencide kavram yanlışsı vardır diyebilmek için öğrencinin vermiş olduğu cevabından emin olması ve bunu açıklayabilmesi gerekmektedir (Aykutlu ve Şen, 2012). Araştırmamızın, kavram yanlışlarının tespit edilmesi ile ilgili önemli özelliği, nitel ve nicel farklı ölçme araçlarından elde edilen bulguların sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. Kavram yanlışlarının, üç aşamalı testler kullanılarak tespit edilmesi ve nitel verilerin sonuçları ile karşılaştırılması çalışmamızın güçlü yönlerinden biridir. Çalışmamızdan elde edilecek sonuçlarla, fen eğitime ve ölçme-değerlendirme araçlarının kullanımı ve geliştirilmesine katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

Bilimsel içeriği ile yapılandırmacı yaklaşım temelinde iyi düzenlenmiş etkinlik temelli web materyallerine ihtiyaç duyulmaktadır. Zaman ve mekân sınırı olmadan animasyon ve simülasyonlarla dinamizme edilmiş eğitim ortamları, sınıf dışında da bilgisayarın olduğu her ortama eğitimi taşıyabilmektedir. Bu tür koşullar ve ihtiyaçlar dikkate alınarak geliştirilecek olan ders materyalleri öğretmenler ve öğrenciler için etkili bir kaynak olacaktır. Öğretmenlerin ders esnasında kullanmalarının yanı sıra öğrencilerin

ders sonrasında da öğrendiklerini tekrarlamak için web destekli ders materyallerini kullanmaları öğrenmelerine olumlu etkiler sağlayacaktır (Kunduz ve Seçken, 2013).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre ölçme, hem öğrencinin öğrenmesine katkıda bulunmalı hem de öğretmenin öğrencinin mevcut düşünce ve bilgisi hakkında fikir sahibi olmasını sağlamalıdır (Çakıcı, 2008). Yapılandırılmış bir derste ölçme süreklidir; öğrenme sırasında hem öğretmen hem de öğrenciler tarafından ders boyunca ölçmeler yapılır. Yapılandırılmış dersler yüzeysel anlama için değil; anlamı derinlemesine öğrenmek için planlı bir şekilde tasarlanır. Doğru-yanlış soruları ve çoktan seçmeli sınavlar, öğrencinin sonraki adımları ve sonraki cevapları ile ilgilidir ve öğrenmeyi değerlendirmek için kimi zaman uygun olmayabilir. Öğretim ve öğrenme sırasında gerçekleşen bu tip özgün bir değerlendirme, eğitimsel kararları yönlendirir. Özgün değerlendirme zordur, çünkü öğretmenlerin öğrencilerin geri bildirimleri almalarını ve ihtiyaç olduğunda anlatımı değiştirmek için etkinlikleri yeniden tasarlamayı gerekli kılar (Schunk, 2009).

Alternatif ölçme değerlendirmenin fen eğitimine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, web destekli ölçme değerlendirme çalışmalarının nispeten daha az yer aldığı görülmektedir. Web destekli öğrenme (WDÖ) araştırmalarında, ölçme ile ilgili karşılaşılan zorluklar olduğu araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (Jorge Gaytan ve McEwen, 2007; Nasri v.d., 2010; Özsevgeç ve Karamustafaoğlu, 2010; Ören v.d., 2011; Yaman ve Karamustafaoğlu, 2011; Kaya v.d., 2012). Öğrencilerin öğrenme düzeyini ölçmek için, WDÖ’de yeni tekniklerin geliştirilmesi üzerine çalışmaların yapılması önerilmektedir (Jorge Gaytan ve McEwen, 2007). Bununla beraber, eğitim kurumlarındaki teknik yetersizlikler, sınırlı ders saatleri, pahalı ders materyalleri, müfredatta deneyler için ayrılan zaman yetersizliği gibi olumsuzlukların ortadan kaldırılmasına yönelik sanal etkinlikler oluşturulması gerekmektedir (Kunduz ve Seçken, 2013).

Çalışmamızda, etkileşimli kullanıcı yapısıyla geliştirilen web destekli etkinlikler zaman ve mekân bağımsız bir öğrenme ortamı sağlamaktadır. Burada, öğretmenler ve öğrenciler etkinlikler ile ilgili uygulama eksikliklerini etkileşimli birçok alternatif ölçme değerlendirme tekniği içeren animasyon, benzeşim, kavram öğretimi gibi yöntemlerle karşılayabilmektedir. Ünite kazanımları ile ilgili, soru-etkinlik ilişkisi kurarak fen ve teknoloji derslerinin çok daha etkili geçeceğine inanılmaktadır. Hazırladığımız etkinlik

temelli web materyali kullanılarak, bir taraftan öğrencilerin sorularla bilişsel öğrenme düzeyleri ölçülürken bir taraftan da etkinliklerle konuyu öğrenmesi sağlanmaktadır. Bu bağlamda, normal eğitimin dışında da öğrencilerin istedikleri zaman kazanım düzeyindeki soruları çözerek eksikliklerini görebilmelerini ve sanal etkinlikleri yaparak kendi kendine öğrenebilmelerine imkân sağlayacak bir sistem geliştirilmiştir.

Fen bilimleri dersi öğretim programının, “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanı içerisinde yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi, sarmal programlama yaklaşımı temel alınarak hazırlanmıştır. 4. ve 5. sınıflarda “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesi ile başlayan süreç, 6. ve 7. sınıflarda “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi ile devam etmektedir. 8. sınıfta ise “İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi ile sonlanmaktadır. Daha önce öğrenilmiş olan konunun tekrar edilmesinden, konunun hatırlatılmasından ziyade kapsamının genişletildiği bir yaklaşım izlenmektedir. Vücudumuzda sistemler ünitesi fen bilimleri dersi konuları arasında önemli bir yere sahiptir. Öğretme ve ölçme niteliğine sahip, web destekli etkinliklerin 6. sınıf “vücudumuzda sistemler” ünitesinde kullanıldığı bu çalışmanın, öğrencilerin kazanım düzeyinde başarılarının artırılmasına yönelik katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla beraber yerli ve yabancı literatür incelendiğinde “vücudumuzda sistemler” ünitesine yönelik kavramsal değişimlerin tespit edilerek giderilmesine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, bilişsel yaklaşımla yapılandırmacı kurama uygun olarak geliştirilen etkinlik temelli ölçme değerlendirme materyalinin denemesi ve sonuçları rapor edilmektedir. Çalışmamız, “vücudumuzda sistemler” ünitesinin yanında fen ve teknoloji dersinin bütün ünitelerinde revize edilerek uygulanabilecek bir çalışmadır. Bunun yanında, fen ve teknoloji dersi dışındaki tüm derslerde de revize edilerek kazanım düzeyinde başarıları arttırmaya yönelik kullanılacak bir çalışma olması nedeniyle disiplinler arası bir öneme de sahiptir.

Yukarıda anlatılan sebeplerden; etkinlik temelli fen eğitimi materyallerinin hazırlanmasının gerekliliği, öğrencilerin kavramsal gelişim sürecinde zorluklarla karşılaştıkları ve öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme araç yöntem ve teknikleri kullanmada sorun yaşadıkları, savı ön plana çıkmaktadır. Bu araştırma, ortaokul 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi için web

destekli ve etkinlik temelli ölçme ve değerlendirmenin, öğrencilerin başarıları, öğrenmedeki kalıcılıkları, kavram yanılgıları ve derse karşı olan tutumları üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla geręekleřtirilmiřtir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu alışma,

- Çalışma grubu olarak, Seyfi Demirsoy, Orhan Gencebay ve Bayındır Ortaokullarında, 2013–2014 öğretim yılı altıncı sınıflarda A ve B grupları öğrencileri,
- Konu alanı olarak, ortaokul altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi içeriği,
- Süre olarak; 20 ders saati ile sınırlıdır.

1.6. Varsayımlar

Bu araştırmanın bulgularının doğru analiz edilmesi ve yorumlanması amacıyla;

- Örnekleme kapsamındaki öğrencilerin etkinlik temelli web materyali kullanırken ve veri toplama araçlarını cevaplandırırken gerçek duygu ve düşüncelerini yansıttıkları,
- Öğretmenlerin, yapılan mülakatlarda sorulara içtenlikle yanıt verdikleri kabul edilmektedir.

1.7. Tanımlar

Ölçme: Belli bir özelliğe, bir bireyin sahip olma derecesini sayısal olarak betimleme şeklinde tanımlanmaktadır (Ş. Tan, 2011). Başka bir ifadeyle ölçme, verilen bilgi ve becerilerin öğrenciler tarafından ne kadar özümsemiş ve özümsemişmediğini anlamaya yarayan bir işlemdir (Akyıldız, 2009).

Değerlendirme: Ölçüm sonuçlarının pratikte ne anlam taşıdığına yorumlanmasıdır (Akyıldız, 2009). Ölçümlerin ölçüt veya ölçütlerle kıyaslanarak yorumlanması işidir (Ş. Tan, 2011).

Evren: Araştırma kapsamına giren ve aynı özellikleri taşıyan birimlerin tümüne denir. Evrenin büyüklüğü ilgilenilen özelliğe (değişkene) göre değişir (Büyüköztürk, Bököçü, ve Köklü, 2009).

Örnekleme: Bir evrenden örnekleme yöntemlerinden yararlanılarak seçilen ve evrendekilerle aynı özellikleri taşıyan daha küçük gruplardır. Örneklemeden elde edilecek sonuçlara dayanılarak evren için tahminde bulunulur (Büyüköztürk v.d., 2009).

Geçerlik: Kullanılan ölçme aracının ölçülmesi istenilen özelliğe uygun olmasıdır. Ölçme verilerinin, gerçekten ölçülmesi istenilen özelliği yansıtmadığının doğru bir şekilde kuramsal açıklamalarla ifade edilmesidir (Şencan, 2005).

Güvenirlilik: Elde edilen sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olmasıdır. Güvenirlilik, ölçümün ne denli tesadüfi hatalardan arındırılmış olduğuna bağlıdır (Şencan, 2005).

Web Destekli Öğretim: Herhangi bir amaç için, önceden planlanmış öğretme öğrenme etkinliklerinin düzenlenmesinde, web teknolojilerinden yararlanılarak bireylerin eğitiminin gerçekleştirilmesidir (Şendağ ve Gündüz, 2007).

Alternatif Ölçme Değerlendirme: Geleneksel değerlendirmelerde kullanılmayan veya çok az önem verilen ölçme araçlarının dışında kalan araçları tanımlamak için yapılır. Alternatif değerlendirmelerde üst düzeyde düşünme (analiz, sentez, değerlendirme), problem çözme becerisi geliştirme ve davranışları hem ürün hem de süreç olarak kontrol etme oldukça önemlidir (Çepni ve Ayvacı, 2014).

Tutum: Bir tutum nesnesinin değerlendirilmesinde olumlu ya da olumsuz yargı ile ifade edilebilen tutumlar, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bileşenlerden oluşur. Tutum nesnesine yönelik; bilişsel bileşen bilgiler ve inançları, duyuşsal bileşen olumlu ya da olumsuz tepkileri, davranışsal bileşen ise bireyin nasıl bir eylem içerisinde olacağını belirler (Tavşancıl, 2002).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; kuramsal çerçeve, yurt içi ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Fen Eğitiminde Web Destekli Öğretim

Literatür araştırmalarından, web destekli fen eğitiminin M. Wittrock tarafından geliştirilen yapılandırmacı öğrenme kuramından önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. Bununla beraber, web destekli fen öğretimi J. Piaget, J. Bruner, R. Gagne ve D. Ausubel gibi öğrenme teorisyenlerinin ileri sürdüğü öğrenme modellerinden de etkilenmiştir. Piaget'in fen bilimlerine en büyük katkısı, öğrenme ortamlarında somut materyalleri kullanma ve araştırmaya dayalı öğrenmeyi teşvik etmesidir. Bruner'in fen bilimlerine katkılardan biri buluş yoluyla öğrenme diğeri ise kavram öğretimidir. Gagne'nin fen öğretimine en büyük katkısı, bir konunun öğrenilebilmesi için ders amaçlarının öğrencilerde meydana gelecek davranış değişiklikleri cinsinden yazılmasını savunmasıdır. Ausubel'in öğrenme kuramının temeli, öğrenmeyi etkileyen faktörlerden birinin öğrencinin mevcut bilgi birikimi olduğu üzerinedir. Bu bilgi birikiminin ortaya çıkarılarak ona göre öğretimin planlanmasının gerekliliği ifade edilmiştir (Ausubel, 1968 akt. Taş, 2008).

Öğretmenler web destekli öğretimi (WDÖ), sadece kendi öğretim yöntemlerini desteklemek için değil, öğrencilerin kendi bilgilerini bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak oluşturmalarını sağlamak amacıyla kullanılmalıdırlar. Bu açıdan öğretmen sınıf içi öğretme-öğrenme etkinliklerinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bireysel ve grup çalışmaları organize etmelidir (Yiğit v.d., 2007). WDÖ, öğrencilerin okuması için çevrimiçi ders materyalleri yüklemek şeklinde yorumlanmamalıdır. Öğrencilerin, öğrendiklerini web ortamında sunmalarına ve tartışılan konuların tasarımlarını geliştirmelerine yardımcı olan bir araç görevinde olmalıdır (Jang, 2009).

Öğrencilerin fen bilgisi derslerine gelmeden önceki bilgi ve düşüncelerinin yeni davranışlar kazanmada çok önemli etkilerinin olduğu yapılandırmacı yaklaşımın

temelini oluşturmaktadır. Öğrencinin zihnindeki anlamların yapılandırılmasında öğrenmeler arasında kurulacak ilişkiler önemlidir. Fen öğretiminde öğrencilerin sürece aktif olarak katılımı yaklaşımın önemli bir parçasıdır. Katılımın gerçekleşebilmesi için karşılıklı etkileşimlerin öğrenme ortamında nasıl oluşturulacağına belirlenmesi gerekmektedir. Fen derslerindeki etkileşimli uygulamalar, öğrencilerin bilimsel düşünebilme yeteneklerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Web destekli öğretimde, öğrenme öğretme sürecinde çoklu etkileşime ve öğretmenin bu süreçteki rolüne önem verilir. Bu durum, bilgiyi yapılandırmada web destekli öğretimi önemli bir araç haline getirmektedir (Yiğit, 2014).

Teknoloji destekli eğitimsel materyallerde öğrenme potansiyelini arttırmak için karşılıklı etkileşim unsurlarını en fazla web destekli öğretim materyalleri sunabilmektedir (Taş, 2008). Birçok ulusal ve uluslararası çalışmada, web destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırıldığında daha başarılı olduğu belirtilmektedir (Çepni, 2009a; Jang, 2009; Çetin ve Günay, 2010; Taşkın ve Kandemir, 2010; Yu v.d., 2010; Çetinkaya ve Taş, 2011; Taş ve Çepni, 2011; Rutten v.d., 2012; Kunduz ve Seçken, 2013). Bu çalışmalarda, bilgisayarın öğrenmeyi daha ilgi çekici, zevkli ve kalıcı hale getirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenci merkezli yürütülen bilgisayar destekli dersler sayesinde, öğrenciler mevcut bilgilerini yeniden yapılandırabilmektedir. Bu özelliği ile WDÖ, son dönemlerde gündemde olan yapılandırmacı öğretim kuramına uygunluk göstermektedir (Çepni ve Akyıldız, 2010).

Fen eğitimi, çoğu zaman, görülemeyen ve dokunulamayan kavramlar ve süreçlerle ilgilidir. Java, flash ve diğer web tabanlı uygulamaların gelişimi, öğretmenlere ve eğitimcilere bilimsel olguları ilgi çekici bir biçimde resimleyen karmaşık animasyonları sunma fırsatı vermektedir (Barak ve Dori, 2011). Bu tür uygulamaların yer aldığı materyallerin tasarlanması aşamasında belirli ayrıntıların göz önünde bulundurulması, materyalin eğitsel açıdan daha kaliteli bir niteliğinin olmasını sağlayacaktır. Bu ayrıntılardan bazıları aşağıda belirtilmiştir;

- Geleneksel öğrenme ortamlarını ve materyallerini destekleme,
- Bilgiyi deneme, inceleme, keşfetme ve araştırma olanağı sağlama,
- Öğrencilere karşılaşılabilecekleri sorunlara ilişkin çözüm yolları öneren yardım sayfaları içermesi,

- Kullanıcılara değişik biçimlerde dönütler verebilme,
- Öğrencilerin ilgisini çekmesi ve derse karşı isteklendirmesi,
- Öğrenme etkinliklerinin değerlendirilebilmesi ve yönlendirebilmesi,
- Web destekli materyallerin, kavram haritaları ile zenginleştirilmesi,
- Bireysel öğrenmeye imkân vermesi (Taş, 2006).

Web destekli öğretimde, farklı öğrenme öğretim etkinlikleri ve düzenlemeleri öğrencinin kullanımına her zaman sunulabilir. Bu bağlamda zaman ve mekânda sınırlılık yoktur. Kişi istediği zaman ve istediği ortamda bu etkinliklerden kolayca yararlanabilir. Bu tür öğrenmede önemli olan, hedeflere ulaşmaktan çok, öğrenenlerin bilgiyi anlamlandırmaları, kendilerine mal etmeleri için çok değişik ve zengin öğrenme fırsatları ve olanaklarının bulunduğu ortamları sağlamaktır (Sönmez, 2009).

Günümüzde bilimsel bilginin sürekli artması ve bilginin öğrenilmesi ile ilgili teorilerin gelişimi, bilginin öğretilme yaklaşımlarını da etkilemektedir. Bilgisayar dünyasında yaşanan hızlı gelişmeler tüm alanlarda olduğu gibi eğitim alanını da etkilemiştir. Günümüzde artık bilgisayar eğitimde “kullanılmalı mı?” “Kullanılmamalı mı?” konusu değil, bilgisayarın eğitim alanında en etkili nasıl kullanılabileceğinin yolları aranmakta ve bu hususta birçok araştırma yürütülmektedir (Çepni ve Akyıldız, 2010).

2.2. Fen Eğitiminde Ölçme Değerlendirme

Etkili değerlendirme tekniklerini kullanma, web ortamında etkin öğretim ve öğrenmenin önemli bir parçasıdır. Fen eğitiminde, öğrencinin öğrenmesinin ölçülebilmesi önemli bir role sahiptir. Sadece zorunluluk sebebiyle yapılan yazılı yoklamalar ile öğrenci değerlendirmeleri tam anlamıyla ne kadar öğrendiklerinin yanında nasıl öğrendikleri hakkında bilgi vermez. Eğitimciler, nitelikli değerlendirmelere ulaşabilmek için, değerlendirmenin amacını, ölçüm kriterlerini ve planlanan sonucu tespit etmelidirler (J Gaytan, 2002; Jorge Gaytan ve McEwen, 2007).

Ülkemizde benimsenen değerlendirme faaliyetlerinin yıllardan beri Bloom’un tam öğrenme kuramı ve taksonomisine dayandırılarak yapılmaya çalışıldığı bilinmektedir. Bu tür ölçme değerlendirmelerde vurgu sürece değil sonuca dayalı olarak yapılmaktadır. Böyle bir yaklaşımda, öğrencilerin sahip oldukları yetenekler ve gelişme potansiyelleri

genelde dikkate alınmaz. Bununla birlikte, dünyada ve ülkemizde son zamanlarda geliştirilen eğitim programları daha çok yapılandırmacı, çoklu zekâ, problem çözme, proje tabanlı öğrenme ile bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi gibi kuram ve yaklaşımlara dayandırılmaktadır. Bu yeni yaklaşımlar, yeni ölçme değerlendirme tekniklerinin kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir (Çepni ve Ayyvacı, 2014).

Geleneksel ve alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımlarının özellikleri karşılaştırmalı olarak Tablo 1’de görülmektedir (R. S. Anderson, 1998; Özsevgeç, 2008).

Tablo 1. Geleneksel ve Alternatif Ölçme-Değerlendirme Bakış Açılarının Karşılaştırılması

Geleneksel Değerlendirme		Alternatif Değerlendirme
Bileni ayırmak.	Amaç	Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini belirlemek.
Bilgi evrenseldir ve bilginin doğruluğu tektir.	Bilgi	Bilginin doğruluğu zamanla değişebilir.
Pasif olarak gerçekleşir.	Öğrenme	Aktif olarak gerçekleşir.
Ürün odaklıdır.	Süreç	Ürün ile birlikte süreç odaklıdır.
Bilişsel beceriler, duyuşsal ve psikomotor becerilerden ayrı değerlendirilir.	Beceriler	Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor beceriler beraber değerlendirilir.
Öğretmen merkezlidir ve başarı değerlendirilir	Değerlendirme	Öğrenci aktif rol alır ve performans değerlendirilir.
Güç ve kontrol sahibidir.	Öğretmen	Yönlendirici ve rehberdir.
Öğrenme sürecinde kendi başınadır.	Öğrenci	İşbirlikçi öğrenme gerçekleştirir.
Önceden bellidir.	Ölçüt	Öğrenci ile birlikte belirlenir.
Sayısal olarak yapılı ve öğrenci düzeyini gösterir.	Puanlama	Rubrikle yapılı ve niteliksel değerler de kullanılır.
Not olarak ifade edilir.	Sonuç	Süreç ve gelişim olarak ifade edilir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı başta olmak üzere, bu yaklaşımla ilişkili kuramlardan etkilenerek hazırlanan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, öğrencilerde davranış değişikliği oluşturmak değil; onlara bilgi ve becerileri kazandırmayı hedeflemektedir (MEB, 2005). Bu hedefler doğrultusunda programın öğrenme-öğretme süreçlerine öğrenciyi merkeze alan ve aktif olmalarını sağlayan yeni yöntemlerle beraber ölçme değerlendirme bakımından da geleneksel değerlendirme araçlarından farklı yöntemler önerilmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı 2005 yılında öğretim programlarında radikal değişiklikler yapmıştır. Bu değişikliklerin devamı 2013 öğretim programlarında da görülmektedir. Fen öğretim programı başta yapılandırmacı öğrenme olmak üzere çoklu zekâ kuramı, problem çözmeye dayalı ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarından önemli ölçüde etkilenmiştir. Öğretim programları; kazanımlar, içerik, öğrenme-öğretme süreçleri ve dolayısıyla ölçme ve değerlendirme boyutu bu kuram ve yaklaşımların temel ilke ve esasları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Örneğin, kazanımlar incelendiğinde öğrencilerin sadece bilişsel değil, duyuşsal ve psikomotor öğrenme ürünlerinin üçünü birden yoklayabilen ölçme ve değerlendirme ön plana çıkmıştır (MEB, 2013).

Geleneksel ölçme araçları ile öğrencilerin çoğunlukla bilişsel öğrenme alanında sahip oldukları özelliklerin miktarını tespit etmek mümkün olmaktadır. Hâlbuki öğrencilerin üç öğrenme alanındaki bilgi, tutum, yetenek ve becerilerini geleneksel ölçme araçlarının dışındaki ölçme araç, yöntem ve teknikleri ile etkili bir şekilde ölçmek mümkün olmaktadır. Sağlıklı, doğru, geçerli ve güvenilir bir değerlendirme yapılabilmesi için öğrencilerin farklı özelliklerinden çok sayıda ölçme sonucu alarak yapılan değerlendirme daha isabetli olacaktır. Bunu sağlayabilmenin yolu uzun süreli ölçme etkinliği yapmaktan geçmektedir. Alternatif ölçme ve değerlendirme araç, yöntem ve teknikleri bu ihtiyacı karşılayabilecek durumdadır. Bu araçların kullanılması sadece ölçme etkinliği yapmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin fen derslerinde konu ve kavramları anlamlı, kalıcı ve kavramsal öğrenmelerine önemli katkılar sağladığı ile ilgili pek çok araştırma mevcuttur (Jorge Gaytan ve McEwen, 2007; Stears ve Gopal, 2010; S. K. W. Chu, Tse, ve Chow, 2011; Gwo-Jen Hwang, Wu, ve Ke, 2011; Kırıkkaya ve Vurkaya, 2011; Öztürk ve Şahin, 2014).

Çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma, eşleştirme soruları, doğru yanlış soruları şeklinde uygulanan değerlendirmeler, öğrencinin belli bir konuda sahip olduğu bilgisinin derinliği hakkında sağlıklı bilgi vermemektedir. Yapılandırmacı yaklaşım ile öğrencilere bilgi, beceri ve tutumlarını çok daha etkili ve yaratıcı bir şekilde sergileme fırsatı veren performans değerlendirme, portfolyo, proje, görüşme, gösteri, drama, poster, kavram haritası, grup-akran değerlendirmesi, kelime ilişkilendirme gibi (Tablo 2) alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin öğretim sürecinde yaygın olarak kullanılması vurgulanmaktadır (Çakıcı, 2008).

Tablo 2. Geleneksel ve Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri

Geleneksel	Alternatif
Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri	Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri
Çoktan Seçmeli Testler	Performans değerlendirme
Doğru – Yanlış Testleri	Öğrenci gelişim dosyası (portfolyo)
Eşleştirmeli Testler	Kavram haritaları
Tamamlama (boşluk doldurma) soruları	Anlam çözümleme tabloları
Kısa Cevaplı Sorular	Yapılandırılmış grid
Uzun Cevaplı Sorular	Tanılayıcı dallanmış ağaç
Yazılı Sınavlar	Kelime ilişkilendirme
	V-Diyagramı
	Görüşme
	Yazılı görüşler alma
	Gözlem
	Öz ve/veya akran değerlendirmesi

Sonuca dayalı olan geleneksel ölçme değerlendirme yaklaşımları ile birlikte sürece dayalı olarak, yapılandırmacı öğrenme teorisiyle örtüşen bireysel farklılıkları dikkate alan alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin kullanılması tercih edilen bir yaklaşım haline gelmiştir (Çepni ve Çoruhlu, 2010; Nasri v.d., 2010; Özsevgeç ve Karamustafaoğlu, 2010; Schaal, Bogner, ve Girwidz, 2010; Stears ve Gopal, 2010; Gwo-Jen Hwang v.d., 2011; Kırıkkaya ve Vurkaya, 2011; Ören v.d., 2011).

2.2.1. Geleneksel Ölçme Değerlendirme Teknikleri

a. Çoktan seçmeli testler

Çoktan seçmeli testlerde, soru ile birlikte sorunun cevabı olabilecek seçenekler sunulur. Seçeneklerden bir tanesi doğru cevap, diğerleri ise çeldiricilerden oluşur. Bu tür testlerde öğrenci dilediği gibi cevap veremez, vereceği cevap sunulan seçeneklere bağlıdır (Çepni, 2009b). Bilgi, kavrama ve uygulama düzeyindeki davranışların ölçümünde kullanılabilen bir sınav türü olmasının yanı sıra öğrencinin yaratıcılığını ölçmede kullanımı pek uygun görülmemektedir. Öğrencilerin düşüncelerini ortaya koymasında, sentez ve değerlendirme düzeyindeki davranışlarını ölçmede uygun olmamasına karşın bilgi ve kavrama düzeyindeki başarılarını ölçebilmek için çoktan seçmeli testler uygun bir sınav türüdür (Ş. Tan, 2011).

b. Doğru yanlış soruları

Doğru yanlış testlerinde, öğrencilerin test maddelerinden hangilerinin doğru, hangilerinin yanlış olduğunu belirlemesi beklenir. Doğruluk yanlışlık ölçütüne göre sınıflamanın yapıldığı bu tür testlerde cevaplama işlemi çok az zaman aldığından, çok geniş bir bilgi alanı yoklanabilir ya da çok sayıda soru sorulabilir. Bu tür sorularda, konuyu hiç bilmeyen bir öğrencinin şansla doğru cevap verebilme olasılığı %50'dir (Ş. Tan, 2011).

c. Eşleştirme soruları

Bu madde türünde, kök ifadeler bir sütunda, olası cevaplar diğer bir sütunda yer alır. Öğrencilerin; birinci sütunda yer alan ifadelerin önüne cevap sütunundaki ifadelerin önündeki harf ya da rakamı yazması şeklinde uygulanır. Öğrencilerin tahminle cevabı bulmasının zorlaştırılması için soru ya da cevap sütunundan biri diğerinden en az üç madde fazla olacak şekilde hazırlanması uygun olacaktır (Baki, 2009).

d. Tamamlama (Boşluk doldurma) soruları

Bu tür sorular, madde kökünde ya da madde sonunda boşluk bırakılarak hazırlanır. Boşluğun ya öğrenci tarafından hatırlanarak yazılması ya da verilenler arasından seçilerek yazılması beklenir. Bilme ve hatırlama düzeyindeki davranışların ölçülmesi için kullanılacak bir ölçme tekniğidir (Baki, 2009).

e. Kısa cevaplı yazılı yoklamalar

Kısa cevaplı testlerde, sorulan bir sorunun cevabı; bir kelime, rakam veya en çok bir cümle ile verilebilecek türdendir. Bu tür testlerde; tanımlar, ilkeleri sınıflamalar gibi sorular sorularak konuyla ilgili önemli ve ana noktaların cevaplanması istenebilir. Kısa cevaplı testlerin, bilgi ve kavrama düzeyindeki davranışları ölçmek için kullanılması daha uygundur (Ş. Tan, 2011).

f. Uzun cevaplı yazılı yoklamalar

Öğrencilerin yazılı olarak ifade edebilme gücünü ölçmek adına uzun cevaplı sorular sorulması daha uygundur. Öğrencilere yorum yapma ve kendi çözümlerini ortaya koyma adına fırsat sağlayan bu tür sorularda, bilgi düzeyinin üstündeki öğrenmeler ölçülerek değerlendirilebilir. Bu tür sorularda, cevabın uzun olması nedeniyle sınav süresi içerisinde fazla soru sorulamaması kapsam geçerliliğini düşürebilmektedir (Baki, 2009).

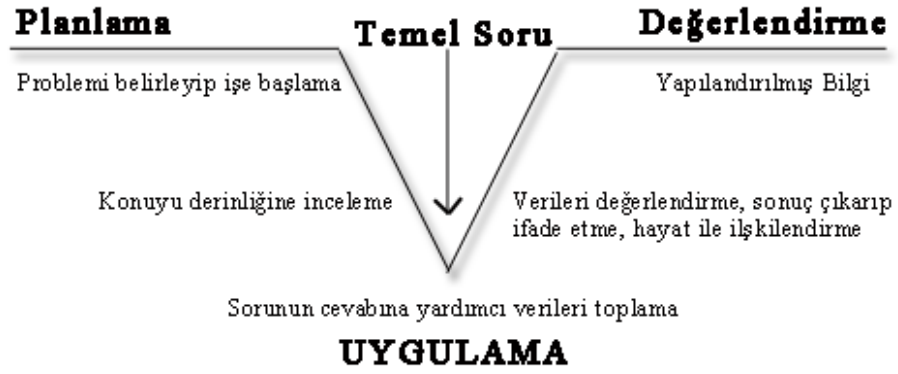
2.2.2. Alternatif Ölçme Değerlendirme Teknikleri

a. Dereceli puanlama araçları (rubric)

Öğrencilerin yaptıkları çalışmalarda, kendilerinden nelerin beklendiğinin somut bir şekilde ortaya koyulması için çalışmanın nasıl puanlanacağını belirlemek önem taşımaktadır. Öğrenciye verilen etkinlik veya ödevin puanlamasının nasıl yapılacağını bildirilmesi açısından öğrenci için oldukça faydalı bir uygulamadır. Öğrencinin kendinden ne tür bir beceri beklendiğini bilerek yapacağı çalışma, öğretmen ve öğrenci açısından önemli faydalar sağlayacaktır (Ş. Tan, 2011).

b. V-Diyagramı

V-diyagramı tekniği; öğrenme öğretme sürecinin başında, süreç esnasında ve süreç sonunda bilişsel düzeyde daha anlamlı, derin ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceği varsayımına dayanır. V-diyagramı, kendi başına bir etkinlik olmayıp sınıf içi veya sınıf dışı bir etkinliğin daha iyi kavranması ve anlamlı hale getirilmesi için yardımcı bir araç gibi düşünülmelidir. Bir araştırma konusunu planlama, uygulama ve değerlendirme basamaklarından elde edilen verileri yorumlayıp bir sonuca vararak günlük hayat ile ilişkilendirme şeklinde ele alınan sürecin tamamı V harfine benzetildiği için “V-diyagramı” adı uygun görülmüştür (MEB, 2005).



Şekil 1. V-Diyagramı (MEB, 2006)

c. Görüşme (Mülakat)

Araştırmacının denekleriyle karşılıklı konuşma yoluyla veri toplamasını içerir. Anket yoluyla elde edilen verilere kıyasla daha güvenilir veriler elde edilebilmektedir. Araştırmacının deneklerle karşılıklı etkileşim içerisinde olması kimi zaman daha derinlemesine bilgi alınabilmesi esnekliğini sağlamaktadır. Anket uygulamalarıyla birlikte görüşme yönteminin kullanılması, bazı konularda daha detaylı bilgi edinilebilmesi ve bulguların gerekçelerine yönelik tutarlı bilgiler elde edilebilmesini sağlar (Ş. Tan, 2011).

d. Gözlem

Bu teknik ile, geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış gözlem çizelgeleri kullanılarak öğrencilerin sınıf içerisinde yürüttükleri etkinlikleri ölçülebilmektedir. Etkinliklerin uygulanması esnasında öğrencilerin hangi davranışları sergileyip hangilerini sergileyemedikleri, süreç boyunca gelişimleri ve bunun sonucundaki değişimleri karşılaştırmalı olarak irdelenebilir (Çepni, 2009b).

e. Öz ve akran değerlendirmesi

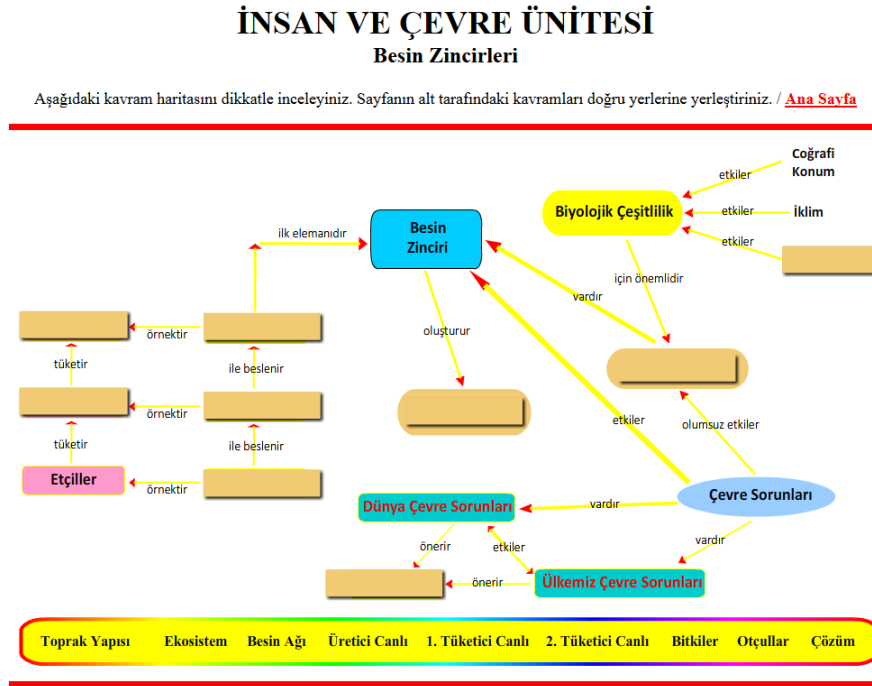
Öğrenci hakkında bilgi toplama yollarından bir tanesi de öz ve akran değerlendirmesidir. Öğrencilerin belli ölçütler çerçevesinde birbirlerini değerlendirmeleri söz konusudur. Akran değerlendirme sürecinde öğrencilerin, arkadaşlarının çalışmadaki yeterlilik düzeyini belirlerken aynı zamanda kendi eleştirel düşünme becerilerini de geliştirebileceği bir durum söz konusudur (Ş. Tan, 2011).

Öz-değerlendirmede de öğrenci; kendi öğrenmesi ile ilgili yargılarda bulunma sorumluluğunu alır, kendini değerlendirerek öğrenme süreçlerini ve sonuçlarını açıklayabilir (Yurdabakan ve Cihanoglu, 2009).

f. Kavram haritaları

Bilgiyi organize ve temsil etmek için kullanılan grafiksel araçlardır. İki kavramı birbirine bağlayan bir bağlantı hattı ile belirtilen kavramlar arasındaki ilişkileri içerir. Kutular içerisine yazılan kavramlar, birbirleri ile olan ilişkileri doğrultusunda çizgilerle bağlanır. Kavramlar arasındaki ilişkinin yönü, çizgilerin ok yönünü de belirler.

Kavram haritaları, yeni bilgileri öğrenirken öğrencilerin eski bilgilerini de kullanmaları ve anlamlandırarak öğrenmelerini sağlayabilmeleri için kullanılmaktadır (Novak ve Cañas, 2008). İnsan ve Çevre ünitesi için web destekli olarak geliştirilmiş bir kavram haritası örneği Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. Web destekli bir kavram haritası örneği

Kavram haritaları, doğru yapılmaları halinde öğretimin her basamağında öğretmen ve öğrenciler tarafından kullanılabilir. Kavram haritaları, sınıf etkinliklerinin tümünde veya grup etkinliklerinde öğrencilerin katılımlarıyla geliştirilebilir. Kavram haritalarında kullanılan kelimeler, hazırlandığı seviyeye göre seçilmelidir (Ayas, 2014).

g. Kelime ilişkilendirme

Kelime ilişkilendirme; bir kişinin kavram gruplarını anlamasıyla doğrudan bağlantılı bir yöntemdir. Öğrencilerin, anahtar kelimelere verdikleri cevapların sayısına ve çeşidine göre konuyu anlayıp anlamadıkları yorumlanabilir. Bu teknik, öğrencinin bilişsel yapısında oluşturduğu kavramlar arası bağlantıları ve uzun süreli belleğindeki yapılanmayı belirlememize yardımcı olur (Özsevgeç, 2008).

Anahtar kelimenin farklı bir önsözle ve farklı bir şekilde verilmesi öğrencilerin yazdıkları cevapların içeriğinin farklılaşmasına neden olabilir. Kelime ilişkilendirmede puanlama; öğrencilerin cevapları, cevapların sayısı, niteliği ve iki farklı kelime grubunun ilişkilendirilmesi gibi özellikler dikkate alınarak gerçekleştirilir. Öğrencinin, cevaplarda verdiği kelimelerin sayısı ne kadar çok ve anahtar kelimeyle ne kadar ilişkili ise anlamasının o kadar iyi olduğu söylenebilir. Cevapların niteliği ve iki farklı kelime grubunun ilişkilendirilme kalitesi ise cevapların sayısından çok daha önemlidir ve anlamının daha iyi olduğunu göstermektedir. Kelime ilişkilendirme testlerinin en önemli avantajı, bunları hazırlama ve öğrencilere sunma kolaylığıdır. Dezavantajı ise, cevapların değişikliklere göre duyarlı olmasıdır (Ayas, 2014).

h. Öğrenci gelişim dosyası (portfolyo)

Öğrencilerin, bir ya da birden fazla alandaki çalışmalarını için gösterdiği çabayı ve ürünlerinin süreç boyunca nasıl gelişip değiştiğini gösteren tamamlayıcı değerlendirme araçlarının bütünüdür (MEB, 2005).

Öğrenci gelişim dosyasının geleneksel ölçme değerlendirme yaklaşımından en önemli farkı; süreç içerisinde öğrencinin kendi bilgisi ve yapmış olduğu çalışması hakkında düşüncelerini ortaya çıkarması, kendi öğrenmesini izleyebilmesi ve kendini değerlendirebilme yeteneğini kazanmasıdır. Öğrencinin kendi kendine öğrenmesine olanak sağlayan bu yaklaşımla, öğrenci nasıl değerlendirildiğini bildiği için neyi nasıl öğrendiği ile ilgili önemli bilgiler kazanır (Çepni, 2009b).

Öğrenciler, çalışmalarına hem sınıf hem de sınıf dışında devam edebilme olanağına sahiptirler. Böyle bir durumda sürecin değerlendirmesi önemli olduğundan, öğrencinin bir şeyler yapması, göstermesi, oluşturması gibi çalışmalar ön plana çıkmaktadır (Ş. Tan, 2011). Öğrenci gelişim dosyalarının birden fazla kullanım türü vardır. Bu türler

dosyayı kullanım amacına göre değişmektedir. Bu dosya türleri; **i)** bireysel dosya, **ii)** çalışma dosyası, **iii)** kayıt tutma dosyası, **iv)** grup dosyası, **v)** konuya bağlı gelişim dosyası, **vi)** bütünleştirilmiş gelişme dosyası, **vii)** gösteri dosyası, **viii)** elektronik gelişim dosyası, **ix)** yıllık gelişim dosyasıdır (Çepni ve Ayvacı, 2014).

i. Performans değerlendirme

Öğrencilerin bilgi beceri ve tutumlarını ölçmek için bireysel özelliklerini de dikkate alarak zamana bağlı kalmadan süreç içerisine yayılan ödevler verilir. Bu süreçte öğrenci, kütüphanelere gider, gözlemler yapar, deney yaparak veri toplar ve analiz eder, bilgisayar veya birçok araç gereç kullanabilir. Bu yaklaşımın kullanılmasıyla, öğrencinin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor boyutlardaki gelişimlerinin üçü birden ölçülebilir. Başarılı bir değerlendirme yapılabilmesi için performans ödevlerinin dereceli puanlama anahtarı (rubric) ile eşleştirilmesi önem arz etmektedir. Öğrenciler, performans ödevleriyle birlikte, rubriklerin bir örneğini alarak değerlendirme sürecinde kendilerinden beklenileni bilerek çalışmalarına yön verirler (MEB, 2005; Çepni, 2009b).

j. Anlam Çözümleme Tabloları

Anlam çözümleme tablosu (AÇT), varlıkların veya nesnelerin özelliklerinin sınıflanması amacıyla öğrencilerinde aktif olarak katıldığı bir etkinlik ile iki boyutlu olarak geliştirilen tablolardır (Şekil 3). Tablonun bir boyutunda özellikleri çözümlenecek olan varlıklar ya da kavramlar, diğer boyutunda ise özellikleri yer alır. Kavramları tanımlayan ve ayırt eden özelliklerinin öğrenilmesinde AÇT'lerden etkili biçimde faydalanılabilir. Bu araçların hazırlanması sırasında öğrenci, öğrendiği sözcüklerin anlamlarını daha önceden bildiği sözcüklerle ilişkilendirir, böylece kavramı geliştirmiş olur (Ayas, 2014).

Kas Çeşitleri Anlam Çözümleme Tablosu				
Boşluklara Uygun İfadeleri Sürükleyip Bırakınız.				
Kas Çeşitleri	Özellikleri			
	Çalışma Şekli	Yorulma Durumu	Bulunduğu Bazı Organlar	Yapısı
Çizgili Kas		Çabuk Yorulur		
Düz Kas	İsteğimizle			Düz
Kalp Kası			Kalp	

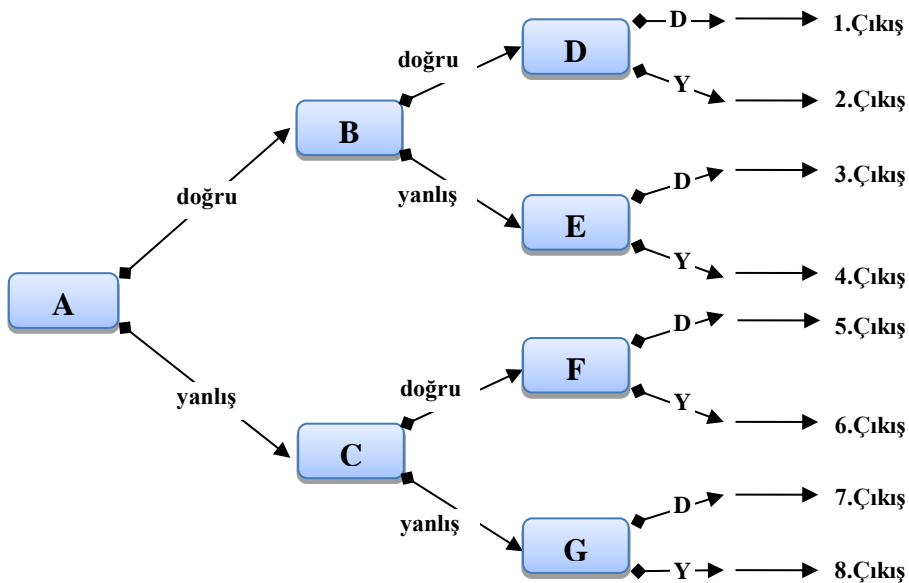
Çabuk Yorulur	Çizgili	Bacak ve	Mide ve	Düz	İstem Dışı
	İsteğimizle	Kollarımız	Bağırsaklar	Yorulmaz	

Şekil 3. Web Destekli Bir Anlam Çözümleme Tablosu Örneği.

k. Tanılayıcı dallanmış ağaç

Tanılayıcı dallanmış ağaç (Branching Tree) tekniğinde öğrenciler, kendilerine sunulan ifadeleri doğru veya yanlış cevaplama durumlarına göre aşamalı olarak diğer sorulara geçerler. Dallanma sayısının artmasıyla beraber soruların da güçlük dereceleri artmaktadır (Çepni, 2009b).

Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği, belli bir konu hakkında öğrencilerin neleri öğrendiğini veya hangi kavram yanlışlarına sahip olduğunu belirlemek için kullanılabilir bir değerlendirme aracıdır. Bu tekniğin kullanılması ile öğrencilerin zihinlerinde yapılandırdıkları yanlış bağlantıların ortaya çıkarılması, öğrenme öğretme sürecinde önemli bir rol oynar (Kocaarslan, 2013).















Şekil 4. Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinin temel yapısı

1. Yapılandırılmış grid

Öğrencilerin kavram yanılgılarını, öğrenmedeki eksikliklerini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılan bir tekniktir (Bahar v.d., 2006). Bu teknik uygulanırken yaşa ve seviyeye bağlı olarak yaklaşık dokuz kutucuktan oluşan bir tablo hazırlanır. Konu ile ilgili kavramlar, resimler, sayılar, tanımlar rastgele kutucuklara yerleştirilir. Öğrencilere konuyla ilgili değişik sorular yöneltilir ve her sorunun cevabı için uygun kutucukları bulmaları istenir. Bazı soruların cevabında, kutucuk numaralarını mantıksal veya işlevsel olarak sıraya dizmeleri beklenir (MEB, 2005). Öğrencilerin konu hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir ve şansa bağlı olarak sorulara cevap verebilme ihtimalleri hemen hemen imkânsızdır. Yanlış kutucuğun seçilmesiyle konuyla ilgili yanlış veya eksik bilgileri ortaya çıkar (Çepni, 2009b).

İNSAN VE ÇEVRE ÜNİTESİ
Besin Zincirleri

Aşağıdaki resimleri dikkatle inceleyiniz. Sorulan sorulara, vereceğiniz cevaplara uygun olan resmin numarasını yazınız.
/ Ana Sayfa

 1	 2	 3	 4
 5	 6	 7	 8
 9	 10	 11	 12

Yukarıdaki resimlere ve numaralarına dikkat ediniz.
Aşağıdaki soruların doğru cevaplarına karşılık gelen resimlerin numaralarını yazınız.

1. Besin zincirinin başlangıcını oluşturan canlılar hangi kutu ya da kutucuklarda yer almaktadır?
seginiz seginiz seginiz seginiz

2. Birincil Tüketici canlılar hangi kutucuklarda yer almaktadır?
seginiz seginiz seginiz seginiz

3. Besin zincirinin sonunda yer alabilecek canlılar hangi kutu/kutucuklarda yer almaktadır?
seginiz seginiz seginiz seginiz

Cevapları Kontrol Et

Şekil 5. Web destekli olarak hazırlanan yapılandırılmış grid örneği

m. Yazılı görüşler alma

Sözlü ya da yazılı olarak sorular yöneltilen öğrencilerin yazılı olarak cevaplar vermeleri istenir. Öğrencilerin yazma sürecinde düşündüklerini organize etmesi için yeterince süre verildiğinden dolayı bilgi düzeyleri kendi ifadelerinden açıkça ortaya çıkar. Buna bağlı olarak da öğrencinin performans düzeyi tahmin edilebilir (Çepni, 2009b).

n. Zihin haritaları

Zihin haritaları, farklı kavram ve fikirler arasındaki ilişkilerin beyin fırtınası yöntemiyle şematize edilmesiyle oluşturulan grafik materyalleridir. Zihin haritaları yönteminde, öğrencilerin herhangi bir konuyla ilgili akıllarına gelen sözcükler yazılır ve eğer varsa bunlar arasındaki ilişkiler bulunur. Geliştirilmesi aşamasında; i) merkezi bir kavram

tahtaya yazılır ve çember içerisine alınır, ii) bu ana kavram ile ilgili öğrencilerden akıllarına gelen sözcükleri söylemeleri istenir, iii) birden fazla ana kavramın bulunduğu haritalarda farklı kavramlar için yazılmış sözcükler arasındaki ilişkiler çizgilerle ifade edilir, iv) önemli düşünce ve kavramların vurgulanması için renkler, resimler, semboller, grafikler veya şekiller kullanılabilir. Zihin haritalarının hazırlanma aşamasında, benzer özellikteki kavramların veya sözcüklerin mümkün olduğunca gruplanmasına ve konuyla doğrudan ilişkili olmayan kavramların mümkün olduğunca haritaya yerleştirilmemesine dikkat edilmelidir (Ayas, 2014).

2.3. Bloom'un Revize Edilen Taksonomisinin Ölçme Değerlendirmeye Etkileri

Taksonomi, istendik davranışların basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, birbirinin ön koşulu olacak şekilde aşamalı sıralanması olarak tanımlanır (Sönmez, 2009).

Bloom'a göre taksonomi sadece ölçme amacı taşımamakla beraber aşağıdaki amaçlara da hizmet etmektedir:

1. Ders konuları, öğrenci düzeyleri ve öğrenciler arasında iletişimi kolaylaştırmak için öğrenme hedefleri ile ilgili ortak bir dil geliştirmek,
2. Belirli bir ders veya müfredatın eğitimsel amaçlarının belirlenmesinde temel oluşturmak için ulusal, bölgesel ve yerel standartlar oluşturmak,
3. Bir ders ya da müfredatın eğitimsel amaç, etkinlik ve değerlendirme aşamalarının uyumunu sağlamak (Krathwohl, 2002).

Bloom'un orijinal taksonomisine alternatif olarak öneriler getirilmiş olsa da halen güncelliğini korumaktadır. Taksonomiye yöneltilen eleştiriler ve güncel gelişmeler revize edilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle, beş yıllık bir çalışma ile taksonomi üzerinde çalışılmış ve öneriler dikkate alınarak revize edilmiştir (Krathwohl, 2002). Taksonomi ilk şekliyle tek boyutlu olmasına karşılık, güncelleştirilmiş şeklinde iki boyutlu hale getirilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Yeniden Düzenlenen Taksonominin İki Boyutlu Yapısı

Bilişsel Süreç Boyutu	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma
Bilgi Boyutu						
Olgusal Bilgi(<i>Factual Knowledge</i>)						
Kavramsal Bilgi(<i>Conceptual Knowledge</i>)						
İşlemsel Bilgi(<i>Procedural Knowledge</i>)						
Üstbilgi Bilgi(<i>Metacognitive Knowledge</i>)						

Bu iki boyuttan biri “bilişsel süreç boyutu” diğeri ise bilgi boyutudur. Bilişsel süreç boyutunda karmaşıklik derecesine göre sıralanmış altı kategori vardır: Hatırlama, Anlama, Uygulama, Analiz, Değerlendirme ve Yaratma. Bilgi boyutunda ise somuttan soyuta göre sıralanmış dört kategori vardır: Olgusal, Kavramsal, İşlemsel ve Üstbilgişsel bilgi (Krathwohl, 2002).

Revize edilmiş taksonominin altı ana gruptan oluşan bilişsel süreçlerinin her biri iki veya daha fazla alt grupta ilişkilidir (Tablo 4). Hatırlama (Remember); konu ile ilgili bilgilerin uzun süreli bellekten geri getirilmesini içermektedir. Anlama (Understand); öğretim mesajlarının yazılı, sözlü ve grafiksel olarak yapılandırılmasını içermektedir. Uygulama (Apply); belirli bir durumda işlemleri kullanılmasını içermektedir. Analiz (Analyze); materyalin öğelerine ayrılması, birbiri ve bütün ile ilişkilerini belirlemeyi içermektedir. Değerlendirme (Evaluate); kriter ve standartlara dayanarak yargıda bulunmayı içermektedir. Yaratma (Create); özgün bir ürün ortaya koymak için öğelerin bir araya getirilmesini içermektedir (L. Anderson ve Krathwohl, 2010).

Tablo 4. Revize Edilmiş Taksonominin Bilişsel Süreç Boyutunun Yapısı

1	Hatırlama (<i>Remember</i>)
1.1.	Tanıma
1.2.	Hatırlama
2	Anlama (<i>Understand</i>)
2.1.	Yorumlama
2.2.	Örneklendirme
2.3.	Sınıflama
2.4.	Özetleme
2.5.	Sonuç çıkarma
2.6.	Karşılaştırma
2.7.	Açıklama
3	Uygulama (<i>Apply</i>)
3.1.	Yapma
3.2.	Yararlanma
4	Analiz (<i>Analyze</i>)
4.1.	Ayrıştırma
4.2.	Örgütleme
4.3.	İrdeleme
5	Değerlendirme (<i>Evaluate</i>)
5.1.	Denetleme
5.2.	Eleştirme
6	Yaratma (<i>Create</i>)
6.1.	Oluşturma
6.2.	Planlama
6.3.	Üretme

Kaynak: L. Anderson ve Krathwohl (2010)

Revize edilmiş taksonominin dört ana gruptan oluşan bilgi boyutu, her biri iki veya daha fazla alt gruba ilişkilidir (Tablo 5). Taksonomi tablosunun bilgi boyutunda yer verilen olgusal bilgi (Factual Knowledge), öğrencilerin bilmeleri gereken temel unsurlar ve terminoloji bilgisini içermektedir. Kavramsal bilgi (Conceptual Knowledge); sınıflama, kategori, genelleme, kuram gibi temel unsurlar arasındaki ilişkileri içermektedir. İşlemsel bilgi (Procedural Knowledge); bir şeyin nasıl yapılacağı bilgisidir. Beceri, algoritma, yöntem ve teknikleri içermektedir. Üst biliş bilgi (Metacognitive Knowledge) ise, bireyin kendi hakkındaki bilgisini içermektedir (L. Anderson ve Krathwohl, 2010).

Tablo 5. Revize Edilmiş Taksonominin Bilgi Boyutu

1. Olgusal Bilgi (Factual Knowledge)
1.1. Terimler bilgisi
1.2. Özel ayrıntı ve öğelerin bilgisi
2. Kavramsal Bilgi (Conceptual Knowledge)
2.1. Sınıflamalar ve sınıfların bilgisi
2.2. İlkeler ve genellemelerin bilgisi
2.3. Kuram, model ve yapıların bilgisi
3. İşlemsel Bilgi (Procedural Knowledge)
3.1. Alana özel beceri ve algoritmaların bilgisi
3.2. Alana özel teknik ve yöntemlerin bilgisi
3.3. Uygun yöntemlerin hangi durumlarda kullanılacağına ilişkin ölçütlerin bilgisi
4. Üstbilgi Bilgi (Metacognitive Knowledge)
4.1. Stratejik bilgi
4.2. Uygun bağlam ve koşullarla ilgili olanlar da dahil olmak üzere, bilişsel görevlerle ilgili bilgi
4.3. Kendi kendisi hakkında bilgi

Kaynak: L. Anderson ve Krathwohl (2010).

Yapılandırmacı kuramla birlikte oluşan kavramsal çerçevede üst biliş bilgi basamağı orijinal taksonominin geliştirildiği yıllarda bilinen bir olgu değildi. Revize edilen taksonomiye orijinalinden ayıran en önemli yönü, bilgi boyutuna eklenen üst biliş bilgi basamağıdır (Krathwohl, 2002).

2.4. Kavram

Varlık, nesne ve olayların benzerliklerine göre gruplandırılmaları “kavram” olarak adlandırılır. İki ya da daha fazla varlık, nesne ya da olay ortak bir özelliğe göre gruplandırılarak diğer varlık, nesne ya da olaylardan ayırt edilerek zihinde bir düşünce birimi olarak yer alır. Bu düşünce birimini ifade eden sözcükler ise bir kavramdır (Gemici, 2008). Kavramlar; somut varlık, nesne veya olaylar değil belirli gruplar altında toplanmış soyut düşünce birimleridir (Ayas, 2014).

Kavramların özellikleri literatürde çeşitli şekillerde belirtilmiştir. Bu özellikler şu şekilde sıralanabilir:

- Kavramlar objelerin ve olayların hem doğrudan gözlenebilen (somut) hem de dolaylı olarak gözlenebilen (soyut) özelliklerden oluşurlar.
- Kavramlar dille ilgilidir ve her kavram bir sözcük ya da tümce ile ifade edilir.
- Kavramlar kendi aralarındaki etkileşime göre bir bütünlük oluşturur ve kavram haritaları ile gösterilebilirler.
- Kavramların algılanan özellikleri zaman bireyden bireye farklılık gösterebilir.
- Kavramlar çok boyutludur. Kavramlar konumlarına göre bazen merkezde bazen de merkezin çevresinde yer alabilirler (Göncü, 2013).

2.4.1. Fen Bilimlerinde Kavramların Önemi

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenenin yaşadıklarını anlamlandırma sürecinde hangi zihinsel işlemleri gerçekleştirdiği ve anlamlı öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamaya çalışmaktadır. Öğrenenin yeni bilgilerini eskileri üzerine yerleştirdiği ve öğretim boyunca eski kavramlarla yeni kavramların ilişkilendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Bunu gerçekleştirirken, bilginin ezberlenmesi yerine öğrenen tarafından yapılandırılması ve yorumlamasının önemi vurgulanmaktadır. Kavramlar düzeyinde öğretim yapılmasının önemi ve bazı gerekçeleri şu şekilde sıralanabilir (Ayas, 2014):

- Günümüzdeki öğretim yaklaşımları kalıcı öğrenmenin işlemsel değil kavramsal olduğunu ifade etmektedir.
- Öğrenci karşılaştığı yeni durumlarda bilgilerini uygulayabilirse öğrenmiş kabul edilir.
- Öğrencilerin ön bilgilerinde bulunabilecek yanlış anlamalar sonraki öğrenmelerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.
- Öğretmen, sınıf içerisinde farklı düzeylerde öğrencilerin olduğu göz önüne alarak her düzeye uygun bir öğretim planı yapmalıdır.
- Kavram öğretiminde, basitten karmaşığa doğru aşamalı bir sıra takip edilmektedir.

Öğrenciler ilk kez katıldıkları formal fen derslerinde sezgi, önyargı ve hayat tecrübelerini de beraberlerinde getirirler. Bu durum fen derslerinde kavram öğretiminin sağlanabilmesinde çeşitli güçlüklerle karşılaşılmasına neden olur. Öğrencilerin fen derslerine katılmadan önceki bilgi birikimleri ve olguları algılama şekilleri kavram

öğretiminin etkinliği için son derece önemlidir. Fen kavramlarının anlamlı ve kalıcı olması için öğrencilerin yeni öğrendikleri ile sahip oldukları kavramlar arasında tutarsızlık olmaması gerekmektedir. Bunu gerçekleştirebilmek için, öğrencilerin mevcut kavramlarını ortaya çıkarmak ve bu kavramların doğruluğunun tespitini yapmak ile doğrudan bağlantılıdır (Yağbasan ve Çağlar, 2003).

Anlamlı ve kalıcı bir öğrenmenin gerçekleşmesi açısından, öğrencilerin bilişsel yapısının ve düşünme becerilerinin temelinde yer alan kavramların ne olduğunun bilinmesi önem taşımaktadır (Malatyalı ve Yılmaz, 2010). Ortaokul fen ve teknoloji ders programları incelendiğinde; öğrencilerin fen konularını anlamalarını zorlaştıran soyut kavramlar içerdiği görülmektedir. Konuların soyut kavramlar içermesi, dersin öğrenciler tarafından zor olarak algılanmasına sebep olmakta ve öğrencilerin dersteki başarı seviyelerine olumsuz yönde etki etmektedir (Ormancı ve Özcan, 2012).

Yapılan birçok çalışmada, (Novak, 1990; G. Aydın ve Balım, 2007; Pluhar v.d., 2009; Atasoy, Tekbıyık, ve Gülay, 2013; Özdemir ve Dindar, 2013; Kolçak v.d., 2014) fen eğitiminde kavram öğretiminin oldukça önemli olduğu vurgulanmaktadır. Fen eğitiminde kavram öğrenme sürecindeki başarı aynı zamanda öğrencilerin başarısına da etki etmektedir. Öğrencilerin, bilgiyi ezberlemek yerine kavramsallaştırması ile fen öğretiminde anlamlı bir öğrenme gerçekleştirilebilir. Fen eğitiminin amacı, öğrencinin bilgiyi ezberlemesi değil, kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesini sağlamaktır. Öğrenilen bilgiler sadece ezberlenirse zihinde uzun süre tutulamaz ve yeni kavramlar öğrencinin bilişsel yapısında anlamlı bir bağ oluşturamaz. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için yeni öğrenilen kavramlarla önceden öğrenilenler arasında bağ kurulması gerekmektedir (Timur ve Timur, 2006). Bilginin ezberlenmesi yerine kavramlar düzeyinde anlamlı öğrenilmesiyle daha etkili bir fen öğretimi mümkün olabilir (S. Yeşilyurt ve Gül, 2012).

2.4.2. Fen Bilimlerinde Kavram Yanılgıları ve Nedenleri

Bilimsel olgulara karşı öğrencilerde meydana gelen kavram yanılgıları, fen eğitimi araştırmalarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Öğrenciler, kavram öğreniminde bazı alternatif fikirleri zihinlerinde oluşturmaları esnasında bilgiyi yanlış yorumlayabilmektedirler. Öğrencinin kendi zihninde oluşturduğu bir kavramın

anlamıyla o kavramın bilimsel anlamı veya tanımının birbiriyle uyuşmaması kavram yanlışlığı olarak ifade edilmektedir. Başka bir ifadeyle, bilimsel gerçeklere aykırı yanlış algılamalar bilim dilinde, “kavram yanlışlığı” veya “alternatif kavramlar” olarak adlandırılmaktadır (Novak, 1990; Boo, 2007; S. Yeşilyurt ve Gül, 2012).

Kavram yanlışlığı, öğretme ve öğrenme sürecinin çözümlenmesi gereken anlamlı bir bileşenidir. Öğrenciler, fen bilimlerinin içeriğini anlayarak kendi doğal dünyalarına anlam kazandırabilir ve karşılaştıkları olgular karşısında gerekli açıklamalar yapabilirler. Doğal dünyayı anlama süreçlerini hızlandırmak adına, öğrencilerin kavram yanlışlıklarının giderilmesine yardımcı olmak büyük önem taşımaktadır (Yağbasan ve Çağlar, 2003).

Öğrencilerin sahip oldukları bilimsel yanlışların temel nedenleri şu şekilde ifade edilebilir (Önen, 2005):

- Günlük konuşma dilinin bilimsellikten uzak olması,
- Formal olmayan deneyimler sonucunda kazanılan yanlış bilgiler,
- Öğretmenlerin kavramlar arasında ilişki kuramaması,
- Öğrencilerin öğretim ortamına aktif olarak katılmalarının sağlanamaması,
- Soyut kavramların somutlaştırılmaması,
- Sınıf ortamının fen eğitimi için uygun olmaması,
- Günlük yaşam ile öğretilen bilgi arasında ilişki kurulamaması,
- Kavramlar ile ilgili öğrencilerin geliştirdiği alternatif düşüncelerin yeterince irdelenememesi.

Öğrenciler, kavramları ifade ederken soyut içerikli olmaları nedeniyle zorluklarla karşılaşabilirler. Günlük hayatta karşılaştıkları kavramları zihinlerine yerleştirirler ve bu kavramları yerleştirirken eski yaşantılarından elde ettikleri kavramlar ile yeni öğrendikleri arasında bazı ilişki kurarlar. Kavram öğreniminde bazen öğrenciler kavramlar arasında ilişki kuramaz. İlişkiyi kuramamasından dolayı kendisine göre yorumlamaya çalışır ve kavram yanlışlığı olarak adlandırılan yanlış bilgiler öğrencinin zihninde oluşmaya başlar. Tüm öğrencilerin farklı zihinsel yapıya sahip oldukları düşünüldüğünde bilgiyi zihinlerinde meydana getirirken bilimsel bilgiye aykırı kavramsal bilgiler oluşturabilirler (Mutlu, 2011).

Öğrenciler soyut kavramları anlamlandırmaya çalışırken günlük yaşamda ve informal eğitim ortamlarında gördükleri, duydukları ile sınırlı kalmakta ve büyük oranda bilimsellikten uzak olmaktadır. Bilimsel bilginin ortaya çıkış süreci ile çelişen, öğrencilerin inanç sistemi, öğrenme ortamları, gelişmemiş zihinsel becerileriyle kavramları anlamlandırma çabaları gibi etkenler bilimsel bilgiye yanlış anlamalar yüklenmesine sebep olabilmektedir (F. Ercan, Taşdere, ve Ercan, 2010).

Kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve düzeltilmesi üzerine son yıllarda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda kavram yanlışlarının öğrenci, öğretmen, ders kitabı, kullanılan dil, öğrenme ve öğretme ortamı gibi birçok nedenden meydana geldiği ifade edilmektedir. Öğrencilerde meydana gelen kavram yanlışları yeni konuların anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Kavram yanlışlarının düzeltilmesine yönelik çalışmalarda, öğrencilerin değişime direnç göstermelerinin bu süreci oldukça zorlaştırdığı belirtilmektedir (S. Yeşilyurt ve Gül, 2012; Özdemir ve Dindar, 2013).

Kavram yanlışlarının düzeltilmesinin yanında kökenlerinin de belirlenmesi oldukça önemlidir. Kavram yanlışlarının kökenlerini belirlemek için öğrenme engelleri olarak tanımlanan yapılardan söz edilmektedir (Güngör, 2009). Brousseau (1983), dört çeşit öğrenme engelinden bahsetmektedir. Bunlar; a) ontogenetik, b) didaktiksel c) epistemolojik ve d) kültürel kökenli öğrenme engelleridir.

Ontogenetik engeller, öğrencilerin bilişsel gelişim evresi ile ilgilidir. Öğrenme boyunca her öğrenci kendi yaşına göre uygun yetenekler ve yeterlilikler geliştirir. Bazı kavramların kazanılmasında, bu yetenek ve yeterlilikler yeterli olmayabilir. Böyle bir durum ontogenetik kökenli bir engel yaratır.

Didaktiksel engeller, öğretmenlerin öğretimde kullandıkları strateji seçimleri ile ilgilidir. Öğretmenin etkili olacağına inandığı ve bu yüzden seçtiği strateji bazı öğrenciler için etkili olabilirken diğer öğrenciler için olmayabilir. Bu öğretim stratejileri, öğrencilerde didaktiksel engellere sebep olur.

Epistemolojik engeller, bilginin kendisinden kaynaklanır ve evrenseldir. Günlük yaşantılarımız sonucunda edindiğimiz kavramlar ile bilimsel açıklamalar arasında bir çelişki olduğunda bu kavram epistemolojik bir engel içermektedir.

Kültürel engeller, kullanılan dilden, dinden, atasözleri, deyimlerden vb. etkilenecek açığa çıkarlar (Brousseau, 1983 akt. Güngör, 2009).

2.4.3. Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Öğrencilerin sınıf ortamına getirdikleri, geçmiş yaşamlarında oluşturdukları ön bilgileri tespit etmede kullanılacak çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler;

- Kavram karikatürleri,
- Tahmin-gözlem-açıklama,
- Kelime ilişkilendirme testi,
- Kavram haritaları,
- Çizimler,
- Kavramlar hakkında görüşme,
- İki aşamalı testler,
- Üç aşamalı testlerdir.

Fen derslerinin işlenişinde, kavram karikatürleri gibi öğrencilerin sürece aktif olarak katılımlarının sağlanabileceği ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözebilmelerini destekleyebilecek görsel araçlardan faydalanmanın kavramsal gelişimi sağlamada etkili olacağı vurgulanmaktadır. Öğrencilerin ön bilgilerinin belirlenmesi ve sahip oldukları kavram yanılgılarının farkına varmalarına yardımcı olabilecek olan kavram karikatürlerinin olumlu etkilerinin olduğu birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (G. Aydın ve Balım, 2007; Atasoy v.d., 2013; Sepeng, 2013; Uzoğlu v.d., 2013; Türkoğuz ve Cin, 2014). Öğrencilerin kavramlarla ilgili yanılgılarının belirlenmesinde kullanılan diğer bir yöntem tahmin-gözlem-açıklama (TGA) yöntemidir. Bu yöntemde, üç aşamada gerçekleşen bir işlem süreci ile öğrencilerin belli bir konudaki bilgileri ortaya çıkarılmaktadır. TGA için seçilen örnekle ilgili öğrenciye teorik açıklamalar anlatılır ve öğrencinin bu konuyla ilgili tahminde bulunması istenir. Daha sonra olay, öğrencinin gözü önünde gerçekleştirilir ve gözlemlemesi istenir. Gözlemin sonunda, öğrenciden tahmini ve gözlemleri arasında ortaya çıkan farklılıkları açıklaması istenir (Ayas, 2014).

Kelime İlişkilendirme Testi (KİT), öğrencinin kavram gruplarını anlamasıyla doğrudan bağlantılı bir yöntemdir. Bu yöntemde, öğrencilerin anahtar kelimelere verdikleri

cevapların sayısına ve çeşidine göre konuyu tam olarak anlayıp anlamadıklarının yorumlanabildiği gibi öğrencide var olan kavram yanlışları da tespit edilebilmektedir (Ayas, 2014). KİT'in tanılama amaçlı ve oldukça etkili bir ölçme değerlendirme tekniği olduğu araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (F. Ercan v.d., 2010; Kurt ve Ekici, 2013).

70'li yılların başında Novak ve arkadaşları tarafından Ausebel'in bilişsel öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkileri ve hiyerarşiyi göstermektedir (Novak ve Canas, 2007). Kavram haritaları, öğrencilerin bilişsel yapılarının incelenmesine imkân sağladığı için öğrenme zorlukları ve kavram yanlışlarının belirlenmesinde ölçme değerlendirme aracı olarak kullanılmaktadır (Novak, 1990; Novak ve Canas, 2007; G. Aydın ve Balım, 2009; Çetinkaya ve Taş, 2011; Aykutlu ve Şen, 2012; Kibar, Yaman, ve Ayas, 2013; Huang, Chen, ve Ho, 2014).

Öğrencilerin, kelimelerle sınırlandırılmadan bilgi, düşünce ve tutumlarının ortaya çıkarılmasında çizme-yazma tekniği araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Kara, Avcı, ve Çekbaş, 2008; Pluhar v.d., 2009; Uzunkavak, 2009; Kurt ve Ekici, 2013; Işık ve Çetin, 2014). Öğrenci bilgilerini ölçmek amacıyla en çok başvurulan anket, yazılı cevap, görüşme tekniği öğrencilerin kendi düşüncelerini ifade edebilme konusunda kısmen de olsa sınırlamalar içermektedir. Çizimler, öğrencinin cevabına çok az bir sınırlama getirdiğinden, öğrencinin aklından geçenleri ve anlama düzeyini ortaya çıkarmada etkili bir yöntemdir (Ayas, 2014).

Kavramlar hakkında görüşmeler, öğrencinin kavramla ilgili sahip olduğu bilgiyi ortaya çıkarmak amacıyla karşılıklı konuşmalar şeklinde gerçekleştirilmektedir. Kavramlarla ilgili yapılan görüşmelerde, öğrencinin bilgisinin genişliği, doğruluk derecesi ve kavramları ilişkilendirebilme düzeyinin ortaya çıkarılması mümkün olmaktadır (Ayas, 2014).

Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının belirlenmesi kadar kavramsal değişimi sağlayan öğretim etkinliklerine de yer verilmesi kavram yanlışlarının giderilmesinde önemlidir. Ders kitaplarında günlük hayata yönelik örneklere sıklıkla yer verilmesi, öğretmenlerin ders işlenmesi esnasında konuyla ilgili öğrenci yanlışlarını dikkate

olarak bu yanılgıları düzeltici açıklamalar yapması bu süreçte öğrencilere faydalı olabilecek etkinliklerden sayılabilir (Kılıçoğlu, 2011).

Çoktan seçmeli testler objektif testler arasında en çok tercih edilen test türüdür. Bilgi, kavrama ve uygulama düzeyindeki davranışların ölçümünde uygun bir tercih olmasına karşın öğrencilerin düşüncelerini ortaya koyma yeteneklerini ölçmede uygun değildir. Öğrencilerin vereceği cevap sunulan seçeneklere bağlıdır ve verilen seçenekler arasından doğru cevabın seçilmesi beklenir (Ş. Tan, 2011). Çoktan seçmeli testlerde, öğrencinin vermiş olduğu cevabının arkasında yatan nedenin anlaşılması mümkün değildir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Öğrenci, çoktan seçmeli bir testte bilgi eksikliği veya dikkatsizliğinden dolayı da çeldirici bulunan yanlış seçeneği işaretleyebilir. Bu durum, kavram yanılgısına sahip olmayan bir öğrencinin, kavram yanılgısına sahipmiş gibi değerlendirilmesine neden olabilir. Bir öğrencinin kavram yanılgısına sahip olduğunun söylenebilmesi için öğrencinin sahip olduğu kavram yanılgısını açıklayabilmesi ve yanıtından emin olması gerekmektedir. Belirtilen nedenlerden dolayı, öğrencilerin verdiği cevapların nedenlerini ortaya koyabilmek ve kavram yanılgılarını tespit etmek adına, tek aşamalı çoktan seçmeli testler yerine üç aşamalı testlerin kullanılması önerilmektedir (Aykutlu ve Şen, 2012).

2.4.3.1. İki Aşamalı Testler

İki aşamalı testleri eğitim araştırmalarına kazandıran Treagust (1988), bu testlerin geliştirilmesi için, üç ana aşama altında toplam on basamaktan oluşan bir yöntem önerisinde bulunmuştur. Birinci ana aşama olan “içeriğin tanımlanması” bölümünde, testin geliştirileceği konu ve kavramların sınırları çizilmektedir. İkinci aşama olan “öğrencilerin kavram yanılgıları ile ilgili bilgi edinilmesi” bölümünde, konu ile ilgili araştırmaların incelenmesi ve öğrencilere açık uçlu sorular sorularak görüşmeler yapılması yoluyla belirlenen konu hakkında sahip oldukları bilgiler tespit edilmektedir. Üçüncü aşamada ise “teşhis testinin geliştirilmesi” başlığı altında iki aşamalı çoktan seçmeli test maddeleri geliştirilmektedir. İki aşamalı testlerde yer alan maddelerin ilk aşaması, çoktan seçmeli bir bilgi sorusundan oluşmaktadır. Her bir maddenin ikinci aşaması ise ilk aşamada yer alan seçeneklerin olası nedenlerinden oluşmaktadır. Treagust (1988)’un önerisi temel alınarak iki aşamalı testlerin geliştirilmesinde aşağıdaki adımlar takip edilebilir.

A. İÇERİĞİN TANIMLANMASI

İçeriğin tanımlanması bölümünde; geliştirilecek testin konu ya da kavramlarının sınırlarının belirlenmesi ve kavram haritası gelişimini ele alan aşağıdaki adımlar izlenebilir.

1. Adım: Bilgi önermelerinin belirlenmesi.

İlgili konu veya kavramın bütün yönlerini içerecek şekilde, ders kitaplarında ve müfredatta var olan bilgilere bağlı kalarak çok sayıda önerme yazılır.

2. Adım: Kavram haritalarının geliştirilmesi.

Konu ile ilgili geniş içerikli bir kavram haritası hazırlanır. İlk iki adımda, belirlenen konu ya da kavram hakkında araştırmacının çok yönlü düşünebilmesine ve konunun içeriğini derinlemesine anlayabilmesine olanak sağlanır.

3. Adım: Bilgi önermelerinin kavram haritaları ile ilişkilendirilmesi ve haritaya dâhil edilmesi.

Bilgi önermeleri ve kavram haritası birbiriyle doğrudan ilişkilidir. Hazırlanacak testin güvenilirliği için bu iki yapının birbiriyle örtüşmesi, kavramların önermeleri kapsayacak şekilde düzenlenmesi önemlidir.

4. Adım: Kapsam geçerliliğinin sağlanması.

Bilgi önermeleri ve hazırlanan kavram haritası; fen eğitimcileri, ders öğretmenleri ve alan uzmanlarına gösterilerek görüşleri alınır. Gerekli görülen düzeltmeler yapılarak tutarsızlıklar ya da çelişkiler giderilir. Konu ile ilgili olmayan önermeler çıkartılır, gerekli olması durumunda yer almayan önerme ve kavramlar eklenerek kapsam geçerliliği sağlanmış olur.

B. ÖĞRENCİLERİN KAVRAM YANILGILARI İLE İLGİLİ BİLGİ EDİNİLMESİ

Bu aşamada, öğrencilerin kavram yanılgılarını ölçecek testin geliştirilmesi için ilgili literatür taraması ve açık uçlu sorulardan elde edilen verilerden yararlanır. Öğrencilerdeki kavram yanılgıları hakkında bilgi toplanarak çoktan seçmeli bir kavram testi hazırlanır.

5. Adım: İlgili alan yazının incelenmesi.

Konuyla ilgili alan yazın araştırması yapılarak öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının belirlenmesi sağlanır. Literatür araştırması ile elde edilen veriler, yapılacak mülakat ve çoktan seçmeleri testlerin oluşturulmasında kullanılır.

6. Adım: Yapılandırılmamış öğrenci görüşmelerinin gerçekleştirilmesi.

Konu hakkında kapsamlı bir bakış açısı kazanmak için öğrencilerle yapılandırılmamış mülakatlar yapılmalıdır. Yapılan mülakatların kayıt altına alınması daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır. Mülakat esnasında, öğrencilerdeki kavram yanlışlarını ortaya çıkarabilmek için açık uçlu sorular sorulmaktadır.

7. Adım: Açık uçlu çoktan seçmeli test maddelerinin geliştirilmesi.

Literatür taraması, mülakatlar ve açık uçlu soruların analizlerinden tespit edilen kavram yanlışlarını da kullanarak çoktan seçmeli sorular ve çeldirici seçenekler geliştirilir. Çeldirici olarak hazırlanan cevap seçeneklerinde, ilgili önerme için rastlanan yaygın kavram yanlışlarına yer verilir. Her bir sorudan sonra, “çünkü” veya “sebebini açıklayınız” şeklinde bir ifadeye yer vererek, öğrencilerden vermiş oldukları cevapları gerekçesi ile belirtmeleri istenir.

C. Teşhis Testinin Geliştirilmesi

İki aşamalı teşhis testlerinin ilk aşamasında yer alan çoktan seçmeli sorudan sonra, ikinci aşama sorusunda ilk soruya verdiği cevabın sebebini, gerekçesini belirtmesi beklenir.

8. Adım: İki aşamalı teşhis testinin geliştirilmesi.

Açık uçlu testlerin uygulanması sonucunda elde edilen öğrenci açıklamalarından ve literatürden faydalanılarak testin ikinci aşaması da çoktan seçmeli olacak şekilde düzenlenir. İkinci aşama seçenekleri, birinci aşama sorularına verilen cevapların gerekçesi şeklinde düzenlenmelidir. İkinci aşama sorularının, ayrıca ilgili konuya ait kavram yanlışlarını da içermesi beklenmektedir. İkinci aşama sorusunda oluşturulan gerekçelere ek olarak son seçeneğin boş bırakılarak öğrencinin sunulan seçenekler dışında farklı düşüncelerini ifade etmelerine imkân sağlanmalıdır.

9. Adım: Belirtke tablosunun oluşturulması.

Bilgi önermeleri veya kavramların sorular içinde düzenli bir şekilde dağılıp dağılmadıklarını kontrol edebilmek amacıyla belirtke tabloları oluşturulması gerekmektedir.

10. Adım: İyileştirilmelerin devam ettirilmesi.

Geliştirilen testin kavram yanlışlarının belirlenmesi için kullanılmasından önce alan uzmanlarına ve branş öğretmenlerine inceletirilip, pilot çalışmanın uygulaması gerçekleştirilir. Pilot çalışmadan elde edilen verilerden testin madde analizi gerçekleştirilip güvenilirliği hesaplanır. Elde edilen bu sonuçlardan yararlanılarak test

üzerinde gerekli düzenlemeler yapılarak farklı öğrenci gruplarına da uygulanır. Geliştirilen iki aşamalı test, kavram yanlışlarının tespiti için herkesin kullanımına sunulur. Buradaki 10 madde dikkate alınarak geliştirilen üç aşamalı kavram başarı testi, ayrıntılı olarak bölüm 3.4.1.1.'de ele alınmıştır.

Chandrasegaran, Treagust, ve Mocerino (2007) yaptıkları çalışma sonucunda, öğrencilerin yanlış anlamalarını ortaya çıkarmada iki aşamalı testlerin etkili bir tanı aracı olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerde meydana gelen kavram yanlışlarının tespit edilmesinde iki aşamalı testlerin kullanıldığı birçok araştırma bulunmaktadır (Chandrasegaran v.d., 2007; Demirci ve Efe, 2007; H.-C. Chu v.d., 2010; Tsui ve Treagust, 2010; Bilen ve Köse, 2012; Erdoğan ve Özsevgeç, 2012; Şahin, Akbulut, ve Çepni, 2012; Atasoy v.d., 2013).

2.4.3.2. Üç Aşamalı Testler

Kavram yanlışlarının tespit edilmesinde kullanılan iki aşamalı testlerde, öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların bilerek mi yoksa tahmin ederek mi seçildiği tam olarak anlaşılammaktadır. İki aşamalı testlere alternatif olarak üç aşamalı testler geliştirilmiştir. Üç aşamalı testlerin geliştirilme aşamaları iki aşamalı testlerle aynıdır. İki aşamalı testlerin geliştirilme aşamasına ek olarak öğrencilerin verdikleri yanıtın ne kadar emin oldukları sorulmaktadır. Bu aşamada verilen cevaba göre, öğrencilerin gerçekten bir kavram yanlışına mı sahip oldukları yoksa konuyu bilmediğinden kaynaklanan bir yanlışlık mı yaptığı belirlenebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı, tek aşamalı ve iki aşamalı testlere göre daha güvenilir sonuçlar elde edilebilmektedir (Peşman ve Eryılmaz, 2010). Son yıllarda fen eğitiminde kavram yanlışlarının tespit edilmesi ile ilgili çalışmalarda birçok araştırmacının üç aşamalı testleri kullandığı görülmektedir (Caleon ve Subramaniam, 2010; Peşman ve Eryılmaz, 2010; Cetin-Dindar ve Geban, 2011; Aykutlu ve Şen, 2012).

2.5. İlgili Araştırmalar

2.5.1. Fen Eğitiminde Web Destekli Öğretim İle İlgili Araştırmalar

2.5.1.1. Türkiye’de Yapılmış Çalışmalar

Taş ve Çepni (2011) tarafından yapılan çalışmada, web tasarımlı bir fen ve teknoloji materyali geliştirilmiştir. Geleneksel öğretim ile web destekli fen öğretimi metodunun ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin fen başarılarına ve bilişsel gelişimlerine olan etkisini araştırdıkları çalışmalarını bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 100 öğrenciye uygulamışlardır. Veri toplama araçlarından başarı testi, fen ve teknoloji tutum ölçeği ve kavram haritası tutum ölçeği, deney ve kontrol gruplarına çalışmanın başında ön-test olarak, çalışmanın sonunda da son-test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda, grupların genel fen başarıları %12 oranında artmıştır ($p<0.05$). Bununla beraber, öğrencilerin bilişsel gelişimlerinde önemli bir farklılık olduğunu rapor etmişlerdir. Sonuç olarak, hem web destekli hem de geleneksel öğretim metodunun öğrenci başarılarını benzer oranlarda artırdıklarını belirtmişlerdir. Tutum ölçeklerinden alınan verilerin değerlendirilmesinde ise, her iki grupta yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir değişikliğin olmadığı bulmuşlardır.

Bayrak Karadeniz ve Bayram (2012) çalışmasında, öğrencilerin daha anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlamak amacıyla web ortamında probleme dayalı öğretim ile desteklenmiş bir öğretim tasarımı geliştirmişlerdir. Geliştirilen materyal ile öğrencilerin etkileşimli animasyonlar ve simülasyonlarla asit baz konusunu öğrenmelerini hedeflemişlerdir. Bir devlet ilköğretim okulunda öğrenim gören 8.sınıf öğrencilerine ön test son test kontrol gruplu araştırma modeli uygulanmıştır. Yapılan analizlerin sonucunda, fen ve teknoloji dersi akademik başarılarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık olduğunu tespit etmişlerdir.

Çetin ve Günay (2010) tarafından yapılan çalışmada, “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesine için hazırlanmış olan web tabanlı öğretim materyalleri ile öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme etkinliğine yönelik tutumlarına olan etkisini araştırmışlardır. Mc Manus’un yapılandırmacı yaklaşımı temel alarak geliştirdiği “Çoklu Ortam Tasarım Modeli” ne (Hypermedia Design Model) göre hazırlanan web materyali bir ilköğretim okulundaki 8. sınıf öğrencilerine deney ve kontrol grupları

oluşturularak uygulanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında her iki gruba araştırmacı tarafından geliştirilen ünite başarı testi ve web tabanlı öğretime yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Sonuç olarak, web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olan etkisinde deney grubunun lehine anlamlı farklar görülmüştür.

Daşdemir (2013), fen ve teknoloji dersi maddenin tanecikli yapısı ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, bu başarılarının kalıcılığına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini tespit etmek amacıyla yapmış olduğu çalışmada öğrenci görüşlerine yer vermiştir. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerine deney ve kontrol gruplu olarak yapılan çalışmada, deney grubu öğrencilerine animasyon destekli öğrenci merkezli öğretim, kontrol grubundaki öğrencilere ise öğrenci merkezli öğretim yaklaşımını kullanmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin animasyonların kullanımına yönelik olumlu görüşler oluşturduğu tespit edilmiş ve öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerinin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etki yaptığını rapor etmiştir.

Baltacı ve Akpınar (2011), web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırmak amacıyla hazırlanmış oldukları çalışmalarında, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel model kullanmışlardır. İlköğretim 5. sınıf bilişim teknolojileri dersinde altı hafta boyunca deney grubuna web tabanlı öğretim programı uygulanırken, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulanarak dersler işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına az da olsa katkı sağladığı belirlenmiştir.

Pektaş v.d. (2009) yapmış oldukları çalışmalarında, bilgisayar destekli öğretim materyalinin ses ve ışık ünitesinde öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini araştırmışlardır. İlköğretim 5. Sınıfta okumakta olan iki ayrı sınıfta toplam 78 öğrenciye uygulanan çalışmada, deney grubunda bilgisayar destekli öğretim materyali, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim metodu ve materyalleri kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak “Ses ve Işık Başarı Testi” her iki gruba ön test son test olarak uygulanmıştır. Sonuç olarak, bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre ses ve ışık ünitesi için öğrenci başarısında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Çetinkaya ve Taş (2011) “Canlıların Sınıflandırılması” konusu için web destekli kavram haritaları ve anlam çözümlene tabloları geliştirerek bu öğrenme öğretme araçlarının kavramsal öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıfa giden toplam 50 öğrenciye ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol grubuna, klasik kavram haritaları ve anlam çözümlene tabloları kullanarak ders işlenmiştir. Deney grubuna ise web destekli kavram haritaları ve anlam çözümlene tabloları kullanılarak dersler işlenmiştir. Sonuç olarak, kullanılan web destekli materyalin deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışlarını azaltmada daha etkili olduğunu tespit edilmiştir.

Erümit Fiş (2013) web tabanlı uzaktan eğitimde biyoloji dersi için ders materyali geliştirip uygulayarak fen bilimleri için tasarım kriterleri belirlemişlerdir. Araştırma, fen bilgisi öğretmenliği bölümünde okumakta olan 32 fen ve teknoloji öğretmen adayına uygulanmıştır. 23 maddelik “Web Tabanlı Eğitim Materyalini Değerlendirme Ölçeği” ile birlikte öğretim elemanı ve öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilen veriler kullanılarak web destekli olarak fen bilimleri için hazırlanan ders materyallerine yönelik tasarım kriterleri belirlemişlerdir. Materyalin öğretimsel, görsel yeterliliği ve öğretim programına uygunluğunun göz önüne alınarak tasarlanmasını sağlayacak kriterleri rapor etmişlerdir.

Bayrak ve Bayram (2010), bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde öğrenci başarılarına yönelik etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen interaktif animasyonlar ve simülasyonlar asit baz konusu için kullanılmıştır. Çalışmada, veri toplamak amacıyla 30 sorudan oluşan bir ölçek araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve öğrencilere uygulanmıştır. İlköğretim 8. Sınıfa devam etmekte olan toplam 28 öğrenciye ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda, bilgisayar destekli öğretimin asit baz konusunda öğrencilerin başarılarında olumlu bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Taşkın ve Kandemir (2010), ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “İş-Güç-Enerji” ünitesinde bilgisayar destekli simülasyonlar kullanmış ve öğrencilerin başarılarına etkilerini araştırmışlardır. Ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak yapılan çalışmada, deney grubu öğrencilerine hazırlanan web destekli simülasyonlar kullanılarak, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemi ile ders

işlenmiştir. Çalışmalarının sonunda, fen öğretiminde web destekli simülasyonlar kullanmanın öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili bir yol olduğunu belirtmişlerdir.

Bilgi ve Şahin (2012),aktiflik kavramının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel kimya öğretim yöntemi ile karşılaştırarak incelemişlerdir. Aktiflik konusu için araştırmacılar tarafından 4 etkinlik için bilgisayar destekli materyal geliştirilmiştir. Deneysel desen kullanılarak yapılan çalışmada uygulama sonrası başarıyı ölçmek için öğrencilere 5 adet soru yöneltilmiştir. Çalışmanın analiz sonuçlarından, bilgisayar destekli öğretim ile öğretim gören öğrencilerin aktiflik konusundaki başarılarının, geleneksel öğretim ile öğrenim gören öğrencilerininkine göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Çepni (2009a) yapmış olduğu çalışmasında, bilgisayar destekli öğretim materyallerinin, öğrencilerin kavram hatalarını düzeltmedeki etkilerini araştırmıştır. Yapmış olduğu çalışmasının üç amacı vardır; 1) 4. sınıf öğrencilerinin, ışık, ışık kaynağı ve görme kavramlarıyla ilgili alternatif konseptleri, bilim ve teknoloji programı içinde belirlemek, 2) Bu kavramlar için, bilgisayar destekli öğretim materyali hazırlamak, 3) Kavram hatalarını gidermede, bu materyalin etkinliğini göstermek. Öğrencilerin daha önceki bilgilerini belirlemek için, açık uçlu soruların olduğu bir anket uygulanmıştır. Çalışmanın başında ön test olarak uygulanan anket geliştirilen bilgisayar destekli materyalin uygulanmasından sonra, tekrar uygulanmıştır. Ön ve son testlerden elde edilen veriler karşılaştırmış ve bilgisayar destekli materyalin kavram hatalarının giderilmesindeki etkisinin deney grubu lehine olduğu belirtilmiştir.

Karagöz (2010), ilköğretim fen ve teknoloji dersinde web destekli öğretimin etkinliğini araştırdığı tez çalışmasında, 56 öğrenci ile deneysel bir araştırma yürütmüştür. Verilerin toplanmasında, araştırmacı tarafından hazırlanan web sayfası ve akademik başarı testi ayrıca Geban ve arkadaşları tarafından geliştirilen tutum ölçeği kullanılmıştır. Deney grubuna web destekli öğretim uygulanmış, kontrol grubuna ise öğretim programının gerektirdiği uygulamalarla ders işlenmiştir. Uygulama öncesinde / sonrasında akademik başarı testi ve tutum ölçeği her iki gruba ön test / son test olarak verilmiştir. Uygulamadan bir ay sonra akademik başarı testi, kalıcılığı ölçmek için iki gruba da tekrar uygulanmıştır. Verilerin analizinden, web destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının ve öğrenilen bilgilerin

kalıcılığının, kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğunu, derse yönelik tutumlarında ise herhangi bir etkisi olmadığını rapor etmişlerdir.

Kolçak v.d. (2014), “Öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede bilgisayar destekli fizik öğretimi, laboratuvar destekli fizik öğretimi kadar etkili midir?” sorusuna cevap aradıkları çalışmalarında, ön test-son test gruplu deneme modelini kullanmışlardır. 10. sınıf öğrencilerine uygulanan çalışmada, kavram yanlışlığı testlerinden elde edilen verilerin analizinden; laboratuvar destekli öğretimin kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi ile bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi arasında, bilgisayar destekli öğretim lehine, anlamlı bir fark olduğunu tespit etmişlerdir.

Tablo 6'da, web destekli fen eğitimine yönelik yapılan yurtiçi çalışmaların; amaç, örneklem, veri toplama araçları ve sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 6. Fen Eğitiminde Web Destekli Öğretim İle İlgili Yurtiçinde Yapılan Bazı Çalışmalar

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
Taş ve Çepni (2011)	Web tasarımı fen ve teknoloji materyali geliştirmek, uygulamak ve değerlendirmek.	7.sınıf öğrencileri (N=100)	Başarı testi, fen ve teknoloji tutum ölçeği ve kavram haritası tutum ölçeği.	Hem web destekli hem de geleneksel öğretim metodunun öğrenci başarısını benzer oranlarda artırdığı ve her iki grupta yer alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir değişikliğin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Bayrak Karadeniz ve Bayram (2012)	Web ortamında probleme dayalı ile desteklenmiş Fen ve Teknoloji öğretiminin, farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ortaya koymak.	8.sınıf öğrencileri (N=56)	Grasha-Riechmann öğrenme stili envanteri, başarı testi	Akademik başarılarında deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.
Çetin ve Günay (2010)	Web tabanlı öğretim materyalinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olan	8.sınıf öğrencileri (N=60)	Başarı testi ve web tabanlı öğretime yönelik tutum	Web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olan etkisinde deney grubunun lehine anlamlı

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
	etkisini araştırmak.		ölçeği	farklar görülmüştür.
Daşdemir (2013)	Animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, bu başarıların kalıcılığına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini belirlemek.	6.sınıf öğrencileri (N=40)	Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi ve Animasyon Görüş Ölçeği	Animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerinin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etki yaptığını rapor etmiştir
Baltacı ve Akpınar (2011)	Web tabanlı öğretimin, öğrencilerin akademik başarısına (öğrenme) etkisini araştırmak.	5. sınıf öğrencileri (N=86)	Akademik başarı testi	Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.
Çetinkaya ve Taş (2011)	Web destekli kavram haritaları ve anlam çözümleme tablolarının kavramsal öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmak.	Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. Sınıf (N=50)	Başarı testi ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği	Web destekli materyalin deney grubu öğrencilerinin kavram yanılgılarını azaltmada daha etkili olduğunu tespit edilmiştir.
Erümit Fiş (2013)	“Bitkilerde Üreme” konusunda hazırlanmış bir materyalin uygulanması ve değerlendirilmesi yapılarak fen bilimleri için tasarım kriterlerinin belirlenmesi.	Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf (N=32)	Web tabanlı eğitim materyalini değerlendirme ölçeği, mülakat	Materyalin öğretimsel, görsel yeterliliği ve öğretim programına uygunluğunun göz önüne alınarak tasarlanmasını sağlayacak kriterleri rapor etmişlerdir.
Taşkın ve Kandemir (2010)	Bilgisayar destekli simülasyonların öğrencilerin başarılarına etkilerini araştırmak.	7. sınıf öğrencileri (N=28)	Başarı testi	Fen öğretiminde web destekli simülasyonlar kullanmanın öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili bir yol olduğunu belirtmişlerdir
Bilgi ve Şahin (2012)	Aktiflik kavramının öğretilmesinde, bilgisayar destekli öğretimin geleneksel kimya öğretim yöntemi ile karşılaştırılması.	11. sınıf öğrencileri (N=67)	Açık uçlu, çift katmanlı ve çoktan seçmeli 5 soru	Bilgisayar destekli öğretim ile öğretim gören öğrencilerin başarılarının, geleneksel öğretim ile öğrenim gören öğrencilerinkine göre daha yüksek olduğunu tespit

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
				etmişlerdir.
Kolçak vd. (2014)	Öğrencilerin kavram yanlışlıklarını gidermede bilgisayar destekli fizik öğretimi, laboratuvar destekli fizik öğretimi kadar etkili midir?" sorusuna cevap aranmıştır.	10.sınıf öğrencileri (N=48)	Kavram yanlışlığı testleri	Laboratuvar destekli öğretimin kavram yanlışlıklarını gidermedeki etkisi ile bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışlıklarını gidermedeki etkisi arasında, bilgisayar destekli öğretim lehine, anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 6'da yer alan çalışmalar amaçları yönünden incelendiğinde, literatürde web tabanlı öğretimin, öğrencilerin akademik başarısına (öğrenme) etkisinin araştırıldığı birçok çalışmanın yer aldığı görülmektedir (Çetin ve Günay, 2010; Baltacı ve Akpınar, 2011; Taş ve Çepni, 2011; Erümit Fiş, 2013). Fen öğretiminde web destekli simülasyonlar ve animasyonlar kullanmanın öğrencilerin başarıları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmalara rastlanmaktadır (Taşkın ve Kandemir, 2010; Daşdemir, 2013). Bayrak Karadeniz ve Bayram (2012)'in web ortamında probleme dayalı öğretim ile desteklenmiş Fen ve Teknoloji öğretiminin etkilerini araştırdıkları, Bilgi ve Şahin (2012)'nin "aktiflik" kavramının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretiminden faydalandığı çalışmalar görülmektedir. Ayrıca, kavramsal öğrenme ile ilgili Çetinkaya ve Taş (2011), web destekli kavram haritaları ve anlam çözümleme tablolarının kavramsal öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Kolçak v.d. (2014), "Kavram yanlışlıklarının giderilmesinde bilgisayar destekli fizik öğretimi, laboratuvar destekli fizik öğretimi kadar etkili midir?" sorusuna cevap aradıkları bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Fen eğitiminde web destekli öğretime ilişkin çalışmaların, ülkemizde sıklıkla gerçekleştirildiği literatürden anlaşılmaktadır. Materyallerin tasarlanırken teorik altyapılarının yeteri kadar oluşturulmadığı görülmektedir. Bunun giderilmesine yönelik web destekli öğretim için uygun olabilecek öğretim tasarım modellerine göre materyallerin tasarlanması daha fayda sağlayan çalışmaların yapılmasına imkân verecektir.

Tablo 6'da yer alan çalışmalar sonuçları açısından incelendiğinde ise, web destekli öğretimin fen eğitiminde deney grubu lehine pozitif yönde anlamlı bir farklılık oluşturduğuna dair birçok çalışmanın sonuçlarına rastlanmaktadır (Çetin ve Günay, 2010; Bayrak Karadeniz ve Bayram, 2012; Bilgi ve Şahin, 2012). Bunun yanında, deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı yönünde sonuçlar da literatürde yer almaktadır (Baltacı ve Akpınar, 2011; Taş ve Çepni, 2011). Kolçak v.d. (2014) yapmış oldukları çalışmalarında, laboratuvar destekli öğretimin kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi ile bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi arasında, bilgisayar destekli öğretim lehine, anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca web destekli öğretimimin kavram yanlışların azaltılmasında etkili bir yöntem olduğuna yönelik Çetinkaya ve Taş (2011)'in çalışmalarının sonuçlarında rapor edilmiştir. Bununla beraber, web destekli animasyon ve simülasyonlar kullanmanın öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili bir yol olduğuna dair çalışmalar mevcuttur (Taşkın ve Kandemir, 2010; Daşdemir, 2013).

2.5.1.2. Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar

Yu v.d. (2010), web tabanlı / web tabanlı olmayan problem çözme öğretiminin etkileri ve öğrencilerin problem çözme becerilerinin biyoloji öğretimindeki başarılarını değerlendirilmesi ile ilgili bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin problem çözme becerileri ve problem çözme öğretimi yöntemi üzerine iki faktörlü olarak gerçekleştirdikleri bu çalışmalarında yarı deneysel yöntem kullanmışlardır. Deneysel gruba 6 haftalık süre ile web tabanlı problem çözme eğitimi verilmiş, kontrol grubu ise aynı yöntemle ve aynı süre zarfında, web tabanlı olmayan problem çözme eğitimi almıştır. Eğitim öncesi ve sonrasında uygulanan testlerle problem çözme ve biyoloji kazanımına yönelik veriler toplamışlardır. Verilerin analizinden, deney grubu lehine web tabanlı problem çözme öğretimi uzun bir süre boyunca öğrencinin problem çözme becerilerini geliştirmek ve sürdürmek için önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Jang (2009), yenilikçi fen müfredatına web tabanlı teknolojiyi entegre ederek, lise öğrencilerinin yaratıcılığını ortaya çıkarmak üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmasındaki amacı; lise öğrencilerinin yaratıcılığını harekete geçirmek için, web

tabanlı teknolojiden nasıl faydalanılacağı ve gerçek hayata nasıl entegre edileceğini araştırmaktır. Çalışma 1 s6mestr boyunca devam etmiş ve 7. sınıfa gitmekte olan 31 6đrenci katılmıştır. Verilerin toplanması ve analizi aşamasında, nicel analiz yöntemleri kullanılmayarak nitel analiz yöntemlerinden yorumlayıcı metodoloji kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında, 6đrenci g6rüşmeleri, video kaydı ve 6đretmen g6nlüklerinden faydalanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, web tabanlı teknolojiler kullanılmasının 6đrencilerin bilimsel yaratıcılığa olan hassasiyetlerini, akıcılıklarını, esnekliklerini, orijinallik ve 6zenlerini olumlu y6nde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Liao ve She (2009), web tabanlı 6đrenme y6ntemi yoluyla 8. Sınıf 6đrencilerinin kavramsal değişimini ve bilimsel muhakemelerinin gelişimlerini incelemek amacıyla deney (n=111) ve kontrol (n=100) gruplu toplam 211 6đrenci ile 6alışma ger6ekleştirmişlerdir. Atom konusuna ait başarı testi, bağımlı muhakeme testi ve bilimsel muhakeme testi 6đrencilere uygulanmıştır. Kontrol grubu ve deney grubu oluşturularak yapılan 6n test - son test verilerinden elde edilen sonu6lara g6re, bilimsel muhakemesi y6ksek olan 6đrencilerin, alternatif g6rüşlerini değiştirmekte daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Deney grubu 6đrencilerinin kavramsal yapı, kavramsal değişim ve bilimsel akıl y6r6tme alanlarında geleneksel grupta yer alan 6đrencilere g6re daha 6st6n olduklarını belirtmişlerdir.

Gwo-Jen Hwang, Wu, ve Chen (2012), web tabanlı problem 6z6me faaliyetlerinde, 6đrencilerin 6đrenme performanslarını artırmak i6in 6evrimi6i oyun yaklaşımının etkilerini araştıran bir 6alışma ger6ekleştirmişlerdir. 6alışmalarında, web tabanlı problem 6z6me etkinliklerini y6r6tmek amacıyla, rekabet dolu bir masa oyununa benzeyen, 6evrimi6i bir oyun geliştirmişlerdir. Oyuncuların hareketlerinin zarla belirlendiği bu oyunda, web tabanlı bilgi tarama soruları gibi unsurlara yer verilmiştir. 6nerilen yaklaşımın performansını değerlendirmek i6in, ortaokul doğa bilimleri dersinde bir deneysel 6alışma y6r6tmüşlerdir. Sonu6ları olarak; 6nerilen yaklaşımın, 6đrenme tutumlarını, 6đrenme ilgisini ve 6đrencilerin teknolojiyi kabul6n6 6nemli 6l66de desteklediği, bununla beraber 6đrencilerin web tabanlı problem 6z6me etkinliğindeki 6đrenme başarısını da anlamlı 6l66de arttırdığını belirtmişlerdir.

G-J Hwang ve Kuo (2011), 6đrencilerin web tabanlı problem 6z6me becerilerini geliştirmek i6in bilgi 6zetleme eğitim stratejisi kullanımı 6zerine bir 6alışma

gerçekleştirmişlerdir. Bilgi hızlı bir şekilde yayıldığı ve uyum sağladığı için, öğrencilerin internette bilgi tarama becerilerini eğitmek ve değerlendirmek, önemli ve ilgi çekici bir konuya dönüştüğünü belirtmişlerdir. Çalışmalarında, öğrencilerin anahtar kelimeleri kullanma ve yazılı bilgiyi ortaya çıkarmada yeteneklerini ilerletmek için bilgi özetleme yaklaşımı kullanarak, ilkokul öğrencilerinin web tabanlı problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadırlar. Yapılan çalışmanın sonucunda, bilgi özetleme eğitimi, deney grubunun anahtar kelime tarama ve bilgiyi tarayıp ortaya çıkarma performansını önemli ölçüde geliştirdiğini rapor etmişlerdir.

Barak ve Dori (2011), ilkokul düzeyinde fen eğitimi ile ilgili olarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında “Bir animasyon binlerce görsele bedel mi?” sorusuna cevap aramışlardır. Çalışmalarında, web tabanlı animasyonların ilkokul fen eğitimi müfredatına entegre edilmesinin etkilerine değinmişlerdir. Öğretmenlerin, animasyon filmlerinin müfredata dâhil edilme yöntemlerini ve animasyonların küçük yaş gruplarının düşünme becerilerini geliştirmedeki etkisi konusundaki fikirlerini yapmış oldukları çalışmalarında amaçlamaktadırlar. Aynı zamanda animasyon filmlerinin öğrencilerin öğrenme sonuçlarına etkisini incelemişlerdir. Bir deney grubu ve bir kontrol grubu oluşturarak çalışmalarını sürdürmüşlerdir (4. ve 5. sınıf öğrencileri). Deney grubu öğrencileri, haftada bir animasyon filmi izleyerek ve tamamlayıcı etkinlikler yaparak fen dersini işlemişlerdir. Kontrol grubu öğrencileri, fen bilimlerini öğrenebilmek için sadece ders kitabından faydalanmışlardır. Çalışmanın sonunda elde edilen verilerin analizinden; animasyon filmlerinin, çeşitli öğretim stratejilerinin ve öğrenme yöntemlerinin kullanımına katkı sağladığını ve öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra animasyon filmlerinin, bilimsel merakı, bilimsel dili kavramayı ve bilimsel düşünceye teşviki arttırdığını belirtmişlerdir.

Hennessy v.d. (2007) yapmış oldukları çalışmalarında, teknolojiye entegre olmuş fen öğretimi için pedagojik yaklaşımları iki farklı çalışma ile incelemişlerdir. Bristol Inter Active Eğitim projesi kapsamında gerçekleştirilen ilk çalışmaya, her biri sınıflarında multimedya simülasyonlar kullanan 4 öğretmen katılmıştır. İkinci çalışma, Cambridge SET_IT projesinin bir parçası olarak gerçekleştirilmiş ve multimedya simülasyonları, veri kaydı aracı ve beyaz tahta kullanan 8 okuldan 11 öğretmenin sınıf içi davranışları gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin sınıflarda teknoloji kullanımına dair pedagojik

düşüncelerini ortaya çıkarmak için, her adımda görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgulardan; öğretmenlerin, uygulamalarında “gerçek” deneyler kullanmaktan uzaklaştıkları, bunun yerine simülasyonları kullanmaya yöneldiklerini tespit edilmiştir. Bununla beraber; bu tür faaliyetlerin, ancak kavramsal uyumsuzluk oluşması veya konuyu anlamakta güçlük çektikleri durumlarda kullanılmasının daha uygun olacağını ifade etmişlerdir.

Hickey v.d. (2009), sanal eğitim ortamında değerlendirmelerin tasarımı ve proje değerlendirmelerini araştıran bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapmış oldukları çalışmada; okul tabanlı katılımı destekleyen, çok kullanıcıli sanal bir ortam olan “Görev Atlantis” adını verdikleri, 15 saatlik oyun temelli müfredat ve yenilikçi değerlendirme uygulamalarını kullanmışlardır. 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada oyun temelli müfredatı uyguladıkları sınıflarda diğer kontrol grubu öğrencilerine göre anlama ve başarı yönünden deney grubu lehine olumlu yönde farklılık gözlenmiştir.

Rutten v.d. (2012), Fen eğitiminde bilgisayar simülasyonlarının öğrenmeye etkileri üzerine geçtiğimiz 10 yıldaki yarı-deneysel araştırmaları incelemişlerdir. Araştırmalarında iki soru üzerinde durmuşlardır; bilgisayar simülasyonları nasıl kullanılırsa fen eğitimine bir faydası olur ve bilgisayar simülasyonları öğrenme sürecinde en iyi nasıl şekilde kullanılır? Verilerin analizinden, bilgisayar simülasyonlarının özellikle laboratuvar çalışmaları kadar, geleneksel eğitimin geliştirilmesine katkı sağlayacağı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, bilgisayar simülasyonu kullanımı, öğretmen desteğinin etkisi, ders planı ve bilgisayar simülasyonunun müfredattaki yeri dikkate alındığında öğrencilerin başarılarında olumlu yönde fayda sağladığını rapor etmişlerdir.

Tablo 7’de, web destekli fen eğitimine yönelik yapılan yurtdışı çalışmaların; amaç, örneklem, veri toplama araçları ve sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 7. Fen Eğitiminde Web Destekli Öğretim İle İlgili Yurtdışında Yapılan Bazı Çalışmalar

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
Yu vd. (2010)	Web tabanlı / web tabanlı olmayan problem çözme	7.sınıf öğrencileri	Başarı testi	Deney grubu lehine web tabanlı problem çözme öğretiminin, öğrencinin problem çözme

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
	öğretiminin etkileri	(N=156)		becerilerini geliştirmek ve sürdürmek için önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.
Jang (2009)	Web tabanlı teknolojiler kullanarak, öğrencilerin yaratıcılığını ortaya çıkarma üzerine bir çalışma	7.sınıf öğrencileri (N=31)	Öğrenci görüşmeleri, video kaydı ve öğretmen günlükleri	Web tabanlı teknolojiler kullanılması öğrencilerin bilimsel yaratıcılığa olan hassasiyetlerini, akıcılıklarını, esnekliklerini, orijinallik ve özenlerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir
Liao ve She (2009)	Web tabanlı öğrenme yöntemi yoluyla öğrencilerinin kavramsal değişimini incelemek	8.sınıf öğrencileri (N=211)	başarı testi, bağımlı muhakeme testi ve bilimsel muhakeme testi	Deney grubu öğrencilerinin kavramsal yapı, kavramsal değişim ve bilimsel akıl yürütme alanlarında geleneksel grupta yer alan öğrencilere göre daha üstün olduklarını belirtmişlerdir.
Gwo-Jen Hwang, Wu, and Chen (2012)	Öğrencilerin öğrenme performanslarını artırmak için çevrimiçi oyun yaklaşımının etkilerini araştıran bir çalışma	5. ve 6.sınıf öğrencileri (N=50)	Başarı testi, tutum ölçeği	Öğrencilerin web tabanlı problem çözme etkinliğindeki öğrenme başarısını anlamlı ölçüde arttırdığını belirtmişlerdir
G-J Hwang ve Kuo (2011)	Öğrencilerin web tabanlı problem çözme becerilerini geliştirmek	4. ve 5. sınıf öğrencileri (N=67)	İçerik özetleme testi,	Deney grubunun anahtar kelime tarama ve bilgiyi tarayıp ortaya çıkarma performansını önemli ölçüde geliştirdiğini rapor etmişlerdir.
Barak ve Dori (2011)	“Bir animasyon binlerce görsele bedel mi?” sorusuna cevap aramışlardır	4. ve 5. sınıf öğrencileri (N=641+694) Öğretmenler (N=15)	Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği, yapılandırılmamış mülakat	Animasyon filmlerinin, çeşitli öğretim stratejilerinin ve öğrenme yöntemlerinin kullanımına katkı sağladığını ve öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir.
Hennessy vd. (2007)	Teknolojiye entegre olmuş fen öğretimi	Fen öğretmenleri	Mülakat	Öğretmenlerin, uygulamalarında “gerçek” deneyler kullanmaktan uzaklaştıkları, bunun yerine

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
		(N=15)		simülasyonları kullanmaya yöneldiklerini tespit edilmiştir.
Hickey vd. (2009)	Sanal eğitim ortamında değerlendirmelerin tasarımı	6.sınıf öğrencileri	Başarı testi	Anlama ve başarı yönünden deney grubu lehine olumlu yönde farklılık gözlenmiştir.
Rutten vd. (2012)	Fen eğitiminde bilgisayar simülasyonlarının öğrenmeye etkileri	12-20 yaş aralığındaki öğrenciler	Meta analiz	Bilgisayar simülasyonu kullanımının, öğrencilerin başarılarında olumlu yönde fayda sağladığını rapor etmişlerdir.

Tablo 7'de yer alan çalışmalar amaçları yönünden incelendiğinde; öğrencilerin web tabanlı problem çözme becerilerinin araştırıldığı çalışmaların yer aldığı görülmektedir (Yu v.d., 2010; G-J Hwang ve Kuo, 2011). Jang (2009), web tabanlı teknolojiler kullanarak, öğrencilerin yaratıcılığını ortaya çıkarma üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Liao ve She (2009), web tabanlı öğrenme yöntemi yoluyla öğrencilerinin kavramsal değişimlerinin araştırılan bir çalışma yapmışlardır. Web tabanlı olarak hazırlanan animasyon ve simülasyonların öğrenmeye etkilerinin araştırıldığı çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Hennessy v.d., 2007; Barak ve Dori, 2011; Rutten v.d., 2012). Bunlarla beraber, Gwo-Jen Hwang v.d. (2012)'in öğrencilerin öğrenme performanslarını artırmak için çevrimiçi oyun yaklaşımının etkilerini araştırılan bir çalışması bulunmaktadır.

Yurtdışında yapılan çalışmalar, web destekli öğretim ile ilgili birçok farklı yaklaşımın etkilerinin araştırılması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Web destekli öğretim ile; öğrencilerin problem çözme becerilerinin, yaratıcılıklarının, kavramsal değişimlerinin araştırılmasının yanında animasyon, simülasyon ve çevrimiçi oyunların öğrenmeye yönelik etkileri araştırıldığı görülmektedir.

Tablo 7'de yer alan çalışmalar sonuçları açısından incelendiğinde; web tabanlı problem çözme öğretiminin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek ve sürdürmek için önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Bununla beraber, araştırmaya katılan deney grubu öğrencileri lehine pozitif yönde anlamlı bir fark oluşturduğu rapor edilmiştir (G-J Hwang ve Kuo, 2011; Yu vd., 2010). Liao ve She (2009), öğrencilerinin

kavramsal yapı, kavramsal değişim ve bilimsel akıl yürütme alanlarında pozitif yönde gelişim gösterdiklerini tespit etmiştir. Bunlarla beraber, diğer web destekli çalışmalarda da, bilgisayar simülasyonu, animasyon ve çevrimiçi oyunlar kullanımının öğrencilerin başarılarında olumlu yönde fayda sağladığı belirtilmiştir (Barak ve Dori, 2011; Hennessy vd., 2007; Rutten vd., 2012). Hennessy vd. (2007)'in öğretmenlerle mülakatlar yapma şeklinde yürüttükleri çalışmalarında, öğretmenlerin, uygulamalarında “gerçek” deneyler kullanmaktan uzaklaştıkları, bunun yerine simülasyonları kullanmaya yöneldiklerini tespit etmişlerdir.

2.5.2. Fen Eğitimde Ölçme Değerlendirme İle İlgili Araştırmalar

2.5.2.1. Türkiye’de Yapılmış Çalışmalar

Yaman (2011), ilköğretim 4. ve 5. sınıflarda fen ve teknoloji derslerini yürüten öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme uygulamalarına yönelik algılarını farklı değişkenlere göre karşılaştırdığı çalışmasını, Zonguldak ili Karadeniz Ereğli ilçesinde görev yapan 175 öğretmen ile gerçekleştirmiştir. Çalışmada, deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin fen ve teknoloji derslerinde geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını daha fazla kullanma eğilimde olduklarını tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin kullandıkları yöntem ve araçların nitelikleri ile amaçlarına yönelik algılarında kendilerini yeterli görmelerinin farklılığa neden olduğu, cinsiyet, kıdem ve hizmet-içi kurslara katılmalarının anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmişlerdir.

Yurdabakan (2012), Bloom’un taksonomisi üzerinde Krathwoohl ve Anderson’un öncülüğünde gerçekleştirilen yeni düzenlemeyi, orijinalinden farklı yanlarını ve ölçme değerlendirmeye olan etkilerini araştırmıştır. Tarama modelinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında yeniden düzenlenen Bloom’un taksonomisinin gerekçeleri, ortaya çıkan sonuçları ve bu sonuçların eğitimde ölçme ve değerlendirmeyle olan yansımalarının betimlemesini yapmışlardır.

E. Yeşilyurt (2012), öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinde ölçme değerlendirmede kullandıkları yöntemleri ve bu yöntemleri kullanırken karşılaştıkları güçlükleri belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Çeşitli illerde görev yapan 54 fen ve teknoloji öğretmeni ile gerçekleştirilen çalışmada, yarı yapılandırılmış görüşme forumları ile

veriler toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin geleneksel ölçme değerlendirme tekniklerinden en fazla yazılı sınav, boşluk doldurma, çoktan seçmeli, doğru yanlış ve eşleştirme sorularını kullandıklarını tespit etmiştir. Bununla beraber, alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden performansa dayalı işlemler, projeler ve ürün seçki dosyalarını kullandıklarını belirtmiştir. Performansa dayalı işler ve proje yönetimine yönelik, öğrencilerin ödevleri internetten hazır alma, ailelerden fazla yardım görme ve ortaya özgün bir ürün koyamama gibi sorunlarla karşılaştıklarını tespit etmişlerdir. Bununla beraber, yazılı sınavlarda bildiklerini ifade edememe, çoktan seçmeli, doğru yanlış ve eşleştirme sorularında öğrencilerin şans eseri doğru cevabı bulmaları gibi sorunları belirtmişlerdir.

Kaya v.d. (2012) öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme, uygulama ve eğitim ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla araştırmalarını yapmışlardır. Çalışmalarında, betimsel tarama modelini kullanmışlardır. Farklı 3 şehirde görev yapan 483 sınıf ve alan öğretmeniyle gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğretmenlerin, en çok bildikleri ve uyguladıkları tekniklerin soru-cevap, performans ödevi ve proje ödevi olduğu; en az bildikleri ve uyguladıkları tekniklerin ise tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği ve yapılandırılmış grid olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %70'i alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini uygulama konusunda hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir.

Yaman ve Karamustafaoğlu (2011) yapmış oldukları çalışmalarında, öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme alanına yönelik yeterlik algı düzeylerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen Likert türü ölçek bir üniversitenin 464 öğretmen adayına uygulanmıştır. Verilerin analiz sonuçlarından, öğretmen adaylarının ölçme değerlendirme ile ilgili yeterlik algı düzeylerinin çok yüksek olmadığını tespit etmişlerdir. Öğretmen adaylarının kendilerini yeterli görememe nedeni olarak, aldıkları eğitimin yetersizliği ve derslerin alan uzmanları tarafından işlenmemesi olarak ifade ettiklerini belirtmişlerdir.

Ören v.d. (2011), fen ve teknoloji öğretmen adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına yönelik öz-yeterlilik düzeylerinin ve görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmalarını bir üniversitenin 53 fen ve teknoloji öğretmen adayı ile gerçekleştirmişlerdir. Veri toplama aracı olarak; öz yeterlilik ölçeği, açık uçlu

sorulardan oluşan görüş formu ve yarı yapılandırılmış mülakat kullanmışlardır. Verilerin analizi sonuçlarından öğretmen adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına yönelik öz-yeterlilik düzeylerinin yüksek düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, öğretmenlik yaptıklarında bu yaklaşımları kullanmak istedikleri fakat uygulanmasında bazı sorunlar yaşayabileceklerini belirttiklerini ifade etmişlerdir.

Okur ve Azar (2011), sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinin öğretiminde kullanılan alternatif ölçme değerlendirme teknikleri ile ilgili görüşlerinin demografik değişkenlere göre değişimi ve bu tekniklerin kullanımındaki yeterliliklerini tespit etmek amacıyla, 161 sınıf öğretmeni ile çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Verilerin toplanmasında, anket formu ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizi sonuçlarından, alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kullanımı ile ilgili görüşlerin cinsiyet ve mesleki deneyime göre farklılık gösterdiği, mezun olunan okula göre ise farklılık göstermediğini tespit etmişlerdir.

Konur Birinci ve Konur (2011) ilköğretim öğretmenlerinin kullandıkları ölçme değerlendirme metotlarını belirlemek amacıyla hazırladıkları çalışmalarını 12'si branş, 13'ü sınıf öğretmeni olan toplam 25 öğretmen ile gerçekleştirmişlerdir. Verilerin toplanmasında 5 açık uçlu sorudan oluşan yarı-yapılandırılmış mülakat kullanılmışlardır. Sonuç olarak, öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden faydalandıkları fakat zaman ve kaynak sıkıntısı nedeniyle bütün alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin okullarda kullanılabilir olduğunu düşünmediklerini belirtmişlerdir.

Geçer ve Özel (2012) ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğrenme-öğretme süreci boyutunda, değerlendirme süreçlerindeki yöntem ve teknikleri belirlemek amacıyla, çeşitli ilköğretim okullarında görev yapan 52 fen ve teknoloji öğretmeni ile çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın verileri, yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Sonuç olarak, fen ve teknoloji öğretmenlerinin kalabalık sınıflar, malzeme yetersizliği gibi sorunlarının olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, alternatif ölçme değerlendirme teknikleri ile ilgili en önemli sorunun zaman yetersizliği olduğunu ifade etmişlerdir.

Kuran ve Kanatlı (2009), sınıf öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini ile ilgili görüşlerini, bu teknikleri kullanma sıklıklarını ve bu teknikleri kullanmada karşılaştıkları sorunları tespit etmek amacıyla 36 ilköğretim okulundaki 4. ve 5. sınıf öğretmenleri ile çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Verilerin toplanmasında, anket tekniği kullanılmıştır. Verilerin analizi sonuçlarından; öğretmenlerin, alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanmada sorun yaşadıklarını ve bu sorunun nedeni olarak da zaman yetersizliği, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, öğrencilerin ilgisizliği ve en önemlisi de öğretmenlerin ölçme değerlendirme konusunda yeterli bilgi sahibi olmamalarını tespit etmişlerdir.

Özsevgeç ve Karamustafaoğlu (2010), iki farklı üniversitenin fen ve teknoloji öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin geleneksel ve yapılandırmacı ölçme değerlendirme yaklaşımları ile ilgili bilgi, görüş ve düşüncelerini karşılaştırmalı olarak araştırmışlardır. Açık uçlu anketlerle toplanan verilerin analizinden öğretmen adaylarının, geçerlilik güvenilirlik kavramlarını karıştırdıklarını ve ölçme değerlendirmedeki temel kavramların anlamlarını bilmediklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca, geleneksel sınavların kullanılmasını tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Büyüktokatlı ve Bayraktar (2014), sınıf ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini hangi sıklıkla kullandıklarını belirlemek amacıyla araştırmalarını, 75 sınıf öğretmeni, 40 fen ve teknoloji öğretmeni olmak üzere 115 öğretmen ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın verileri 3 açık uçlu soru ve 17 likert tipi sorudan oluşan anket formu ile toplanmıştır. Sonuç olarak, öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme araçlarını kullanma sıklıklarının cinsiyete, bransa ve hizmet yılına bağlı olarak farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Kurnaz ve Pektaş (2013), fen ve teknoloji öğretmenlerinin değerlendirme sürecinde kavram haritası kullanım durumlarının incelenmesi amacıyla hazırlamış oldukları çalışmalarını 29 fen teknoloji öğretmeni ile gerçekleştirmişlerdir. Öğretmenlerin kavram haritalarına bakış açılarını ortaya çıkarmak üzere yapılandırılmış sorular yöneltilmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin kavram haritası puanlama durumlarını belirlemek için yapılandırılmış iki farklı kavram haritası kullanılmıştır. Araştırmanın verileri betimsel ve içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğretmenlerin, kavram haritalarını derslerinde kullandıklarını ve etkili bir teknik olarak gördüklerini tespit

etmişlerdir. Bununla beraber, öğretmenlerin değerlendirme sürecinde bilgi pratik yönünden eksiklikleri olduğunu belirtmişlerdir.

Kırıkkaya ve Vurkaya (2011), 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızda Elektrik” ünitesi için alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Çalışma, Kocaeli ilinde üç farklı ilköğretim okulunda toplam 132 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen akademik başarı testi ve fen bilgisi tutum ölçeği kullanılmıştır. Bunun yanında, araştırmacılar tarafından geliştirilen tanılayıcı ağaç, yapılandırılmış grid ve tahmin-gözlem-açıklamadan oluşan 14 farklı alternatif değerlendirme etkinliği gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin tutum ve başarılarında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirtilmiştir.

Peşman (2005), yapmış olduğu tez çalışmasında, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri hakkındaki kavram yanlışlarını ölçmek için üç basamaklı bir test geliştirmiştir. 124 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada, üç aşamalı testin geçerliği nitel yöntemlerin yanında nicel yöntemler kullanılarak sağlanmıştır. Verilerin yapılan analizlerinden sonuç olarak, öğrenci skorlarının güvenilirlik katsayısı 0.69 olarak bulunmuştur, fakat öğrenci kavram yanlışları skorlarının güvenilirlik katsayısı 0.33 olarak hesaplanmıştır. Üç aşamalı test ile elde edilen skorların öğrencilerin basit elektrik devrelerini nitel anlamalarının geçerli ve güvenilir bir ölçütü olduğu, fakat kavram yanlışları skorları güvenilir olmayabileceği rapor edilmiştir.

Ö. Aydın (2007), yapmış olduğu tez çalışmasında, onuncu sınıf öğrencilerinin kinematik grafikleri hakkındaki zorluklarını ölçmek için üç aşamalı bir test geliştirmiştir. Çalışmada, üç aşamalı testi geliştirmek için, Beichner (1994) tarafından geliştirilen Kinematik Grafiklerini Anlama Sınavı'nın Türkçe çevirisi kullanılmıştır. 495 öğrenciye uygulanan testin, geçerliğini belirlemek amacıyla nitel ve nicel yöntemler kullanılmıştır. Öğrencilerin üç aşamaya göre doğru cevapları ve zorluklarının Cronbach alpha güvenilirlik katsayıları 0.84 ve 0.69 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlardan geliştirilen testin geçerli, güvenilir olduğu ve ilgili çalışmalarda kullanılabileceği rapor edilmiştir.

Tablo 8'de, fen eğitimde ölçme değerlendirmeye yönelik yapılan yurtiçi çalışmaların; amaç, örneklem, veri toplama araçları ve sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 8. Fen Eğitimde Ölçme Değerlendirme İle İlgili Yurtiçinde Yapılan Bazı Çalışmalar

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
Yaman (2011)	Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme uygulamalarına yönelik algılarını farklı değişkenlere göre karşılaştırılması.	Fen ve teknoloji öğretmenleri (N=175)	Ölçme ve Değerlendirme Uygulamalarını n Niteliği ve Amaçları Ölçeği	Öğretmenlerin fen ve teknoloji derslerinde geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını daha fazla kullanma eğilimde olduklarını tespit etmişlerdir.
Konur Birinci ve Konur (2011)	İlköğretim öğretmenlerinin kullandıkları ölçme değerlendirme metotlarını belirlemek	Sınıf ve Fen ve Teknoloji öğretmenleri (N=25)	Yarı-yapılandırılmış mülakat	Öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden faydalandıkları fakat zaman ve kaynak sıkıntısı nedeniyle bütün alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin okullarda kullanılabilir olduğunu düşünmediklerini belirtmişlerdir.
E. Yeşilyurt (2012)	Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan ölçme değerlendirme yöntemleri ve bu yöntemleri kullanırken karşılaşılan güçlükleri ortaya çıkarmak.	Fen ve teknoloji öğretmenleri (N=54)	Yarı yapılandırılmış mülakat	Öğretmenlerin geleneksel ölçme değerlendirme tekniklerinden en fazla yazılı sınav, boşluk doldurma, çoktan seçmeli, doğru yanlış ve eşleştirme sorularını kullandıklarını tespit etmiştir. Bununla beraber, alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden performans dayalı işlemler, projeler ve ürün seçki dosyalarını kullandıklarını belirtmiştir.
Kaya vd. (2012)	Öğretmenlerin, alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini ne ölçüde bildiklerini, uyguladıklarını ve bu tekniklere ilişkin eğitim ihtiyacını belirlemek.	Sınıf ve Fen ve Teknoloji öğretmenleri (N=483)	Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Ölçeği	Öğretmenlerin, en çok bildikleri ve uyguladıkları tekniklerin soru-cevap, performans ödevi ve proje ödevi olduğu; en az bildikleri ve uyguladıkları tekniklerin ise tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği ve yapılandırılmış grid olduğunu tespit etmişlerdir.

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
Geçer ve Özel (2012)	İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretimin programının öğrenme-öğretme süreci boyutunda, öğretmenlerin yaşadıkları sorunlar.	Fen ve Teknoloji öğretmenleri (N=52)	Yarı yapılandırılmış mülakat	Fen ve teknoloji öğretmenlerinin kalabalık sınıflar, malzeme yetersizliği gibi sorunlarının olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, alternatif ölçme değerlendirme teknikleri ile ilgili en önemli sorunun zaman yetersizliği olduğunu ifade etmişlerdir.
Kuran ve Kanatlı (2009)	Sınıf öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri konusunda görüşlerini, kullanma sıklıklarını ve kullanmada karşılaştıkları sorunları belirlemek.	4. ve 5. sınıf öğretmenleri (N=255)	Anket	Öğretmenlerin, alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanmada sorun yaşadıklarını ve bu sorunun nedeni olarak da zaman yetersizliği, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, öğrencilerin ilgisizliği ve en önemlisi de öğretmenlerin ölçme değerlendirme konusunda yeterli bilgi sahibi olmamalarını tespit etmişlerdir.
Büyüktokatlı ve Bayraktar (2014)	Sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenlerinin alternatif ölçme tekniklerini uygulama durumları.	Sınıf ve Fen ve Teknoloji öğretmenleri (N=115)	3 açık uçlu soru ve 17 likert tipi sorudan oluşan anket formu	Öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme araçlarını kullanma sıklıklarının cinsiyete, bransa ve hizmet yılına bağlı olarak farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.
Kurnaz ve Pektaş (2013)	Fen ve teknoloji öğretmenlerinin değerlendirme sürecinde kavram haritası kullanım yaklaşımlarının ve yeterliliklerinin incelenmesi	Fen ve Teknoloji öğretmenleri (N=29)	Yapılandırılmış mülakat	Öğretmenlerin, kavram haritalarını derslerinde kullandıklarını ve etkili bir teknik olarak gördüklerini tespit etmişlerdir. Bununla beraber, öğretmenlerin değerlendirme sürecinde bilgi pratik yönünden eksiklikleri olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 8'de yer alan çalışmalar amaçları yönünden incelendiğinde; alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına yönelik, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı çalışmalara rastlanmaktadır. Konur Birinci ve Konur (2011) ve E. Yeşilyurt (2012), sınıf ve fen bilimleri öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış mülakatlar

şeklinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğretmenlerinin kullandıkları ölçme değerlendirme metotlarını belirlemişlerdir. Büyüktokatlı ve Bayraktar (2014), Yaman (2011) öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine yönelik düşüncelerinin ve uygulama düzeylerinin araştırıldığı çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Kaya v.d. (2012), öğretmenlerin, alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini ne ölçüde bildikleri ve bu tekniklere ilişkin eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesine yönelik bir çalışma gerçekleştirdiği görülmektedir. Bununla birlikte; öğrenme-öğretme süreci boyutunda, öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri konusunda yaşadıkları sorunların ele alındığı çalışmaların sıklıkla yer aldığı görülmektedir (Kuran ve Kanatlı, 2009; Çepni ve Çoruhlu, 2010; Yaman ve Karamustafaoğlu, 2011; Geçer ve Özel, 2012; Kaya v.d., 2012).

Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin çalışmaların literatürde sıklıkla yer almasına rağmen, çalışmaların amaçlarında genellikle bu tekniğe yönelik öğretmen düşünceleri ve uygulama düzeyleri, eğitim ihtiyaçları ve yaşadıkları sorunların tespiti ile sınırlı kaldığı görülmektedir.

Tablo 8'de yer alan çalışmalar sonuçları açısından incelendiğinde, Yaman (2011)'in öğretmenlerin fen ve teknoloji derslerinde geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını daha fazla kullanma eğilimde olduklarına yönelik bulguları paylaştığı görülmektedir. Alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin kullanılmasındaki isteksizliğin nedeni olarak Kurnaz ve Pektaş (2013), öğretmenlerin değerlendirme sürecinde bilgi ve pratik yönünden eksiklikleri olduğunu ifade ettiklerini belirtmiştir. Bilgi ve pratik eksikliklerinden dolayı ortaya çıkan bu isteksizliğin cinsiyete, branşa ve hizmet yılına bağlı olarak farklılık gösterdiğinin yanında genellikle hizmet yılı daha fazla olan ve daha çok geleneksel öğretim tekniklerini kullanmış öğretmenlerde görüldüğünü tespit etmişlerdir (Büyüktokatlı ve Bayraktar, 2014). Ayrıca, yapılan bazı çalışmalarda; öğretmenlerin, alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanmada sorun yaşadıkları ve bu sorunun nedeni olarak da zaman yetersizliği, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, öğrencilerin ilgisizliği ve en önemlisi de öğretmenlerin ölçme değerlendirme konusunda yeterli bilgi sahibi olmamaları yönünde sonuçlar elde edilmiştir (Kuran ve Kanatlı, 2009; Konur Birinci ve Konur, 2011). Bunun yanında, alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini kullanan öğretmenlerin daha çok

performansa dayalı işlemler, projeler ve ürün seçki dosyalarını kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir (Kaya v.d., 2012; E. Yeşilyurt, 2012).

2.5.2.2. Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar

Gwo-Jen Hwang v.d. (2011) doğa bilimleri dersleri için, mobil öğrenmeyi destekleyen interaktif kavram haritası yaklaşımı ile ilgili bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada, mobil öğrenme çalışmalarını desteklemek amacıyla interaktif kavram-haritası yönlü bir yaklaşım tasarlamışlardır. Tasarladıkları metodun geçerliğini ölçmek amacıyla, bir ilkokulun doğa bilimleri dersinde bir deney ve kontrol gruplu bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre; tasarlanan metod hem öğrenme tutumunu artırmış hem de öğrencilerin öğrenme başarısını geliştirmiştir. Öğrencilere, uygulama esnasında anında geri bildirim özelliği olan kavram haritası yönlü bir mobil öğrenme sistemi sağlanmıştır. Deney sonuçları göstermiştir ki, böylesi bir ‘anında değerlendirme ve düzeltme’ yaklaşımı, bu alandaki öğrencilerin öğrenme tutumları kadar öğrenme başarılarını da önemli ölçüde arttırdığını bildirmişlerdir.

Schaal v.d. (2010), kavramsal bilgi ediniminin fen eğitiminin öncelikli hedefi olduğu düşüncesinden yola çıkarak, iletişim araçlarıyla desteklenmiş kavram haritalarının disiplinler arası fen eğitiminde kullanılmasının etkilerini araştırmışlardır. İşbirlikçi öğrenmeye dayalı olarak gerçekleştirilen çalışmada, teknoloji destekli öğretimin etkilerini değerlendirmek amacıyla, öğrencilere kavram haritalarını ön test / son test şeklinde uygulamışlardır. Disiplinler arası öğrenme aktivitelerinde birçok farklı bakış açısının kullanılması zorunluluğu uzun vadeli bilgiye odaklanmalarını gerektirmiştir. Araştırmaya, 9. Sınıf seviyesindeki 53 öğrenci, 6 ders saati boyunca ikili çalışma grupları oluşturarak katılmışlardır. İkili gruplar halinde işbirliği içinde çalışmalarını yürüten öğrenciler, özel bir yazılımla analiz edilmiş bilgisayar destekli kavram haritaları oluşturmuşlardır. Verilerin analizinde referans olarak hazırlanmış kavram haritaları kullanılmıştır. Fen eğitimindeki araştırmalarda ve fen sınıflarında, bilgisayar destekli eşleştirme (haritalama) değerlendirmelerinin faydalı olacağı yönünde sonuçları rapor etmişlerdir.

Stears ve Gopal (2010), fen sınıflarında alternatif değerlendirme stratejilerinin uygulanması adlı çalışmalarında, interaktif değerlendirme gibi alternatif ölçme

değerlendirme yöntemlerini 6. Sınıf öğrencilerine uygulayarak sonuçlarını rapor etmişlerdir. Bu sonuçların analizleri şunu göstermiştir; öğrenciler, sınavların işaret ettiği kadar değil, daha çok öğrenmişlerdir. Fen sınıflarında ortaya çıkan bütünsel kavramın artırılması isteniyorsa, geleneksel yazılı sınavların sonuçlarının değerlendirilmesinin yanı sıra bilimsel sonuçlar dışında bilimsel anlayış bilgisini değerlendiren yöntemlere de gerek duyulmakta olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla beraber, alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımlarının fen derslerinde kullanılmasının önemine vurgu yapmışlardır.

Jorge Gaytan ve McEwen (2007), etkili çevrimiçi öğretim ve değerlendirme stratejileri ile ilgili yapmış oldukları çalışmalarının amacı, çevrimiçi (online) öğrenme ortamında etkili olan öğretim ve değerlendirme stratejilerinin kullanılmasıdır. Çevrimiçi ortamda öğretim kalitesini korumak amacıyla, farklı öğrenme stillerini ortaya çıkarmak ve grup çalışmalarını da içeren, interaktif ve birleşmiş bir öğrenme ortamı inşa etmek için çeşitli öğretim yöntemlerinin kullanımının önemini de içeren bazı stratejiler belirlemişler. Çevrimiçi değerlendirme stratejileri, açıkça izah edilen geniş bir yelpazede, düzenli olarak ve yaptıkları işin kalitesi ile ilgili öğrencilere anlamlı ve zamanında geri bildirim sağlayan ödevler içerdiğini ifade etmişlerdir. Etkili değerlendirme teknikleri; projeler, dosyalar, öz değerlendirme, akran değerlendirme ve anında geri bildirimli haftalık ödevler içermektedir. Bu nitelikli geri bildirim, öğretim ve değerlendirmede olumlu yönde göz ardı edilemez bir rolünün olduğunu ifade etmişlerdir.

Baeten, Dochy, ve Struyven (2008), portfolyo temelli öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme ve değerlendirme tercihlerini araştırdıkları çalışmalarında, ön test son test uygulamalı deneysel desen kullanmışlardır. 138 büro yönetimi lisans programı 1. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında, yapılandırmacı ilkelerin kullanıldığı dersler tasarlanmıştır. Ders içeriğinde, portfolyo değerlendirmelerine yer vermişlerdir. Çalışmada, iki faktörlü çalışma süreci anketi revize edilerek kullanılmıştır. Ayrıca, değerlendirme eğilimi envanteri kullanılmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin sınavlara ve sürekli değerlendirmelere katılımının belirgin ölçüde düştüğünü göstermiştir. Bununla beraber, yüzeysel öğrenmenin önemli ölçüde arttığı belirtilmiştir. Bütün bunlara rağmen, yüzeysel yaklaşım, portfolyo değerlendirme sonucunun önemli bir negatif belirleyicisi olduğunu ifade etmişlerdir.

van der Schaaf, Stokking, ve Verloop (2008), portfolyo değerlendirmesinde օęretmen gօrüşleri ve tutumlarını araştırdıkları çalışmalarında, օęretmenlerin օęretim tutumlarına yօnelik düşünceleri ve gerçek օęretim tutumları arasındaki ilişki üzerinde durmaktadır. 18 օęretmen ile gerçekleştirilen çalışmada, օęretmenlerin portfolyo ile ilgili düşünceleri ve davranışları incelenmiştir. Bağımsız iki gօzlemcinin yapılandırılmış notları ve օęretmenlerin kendi օęrencilerinden oluşan 317 katılımcının anket yoluyla değerlendirmeleri alınmıştır. alışmalarının sonuçlarından elde ettikleri değerlendirmeleri; doğrusal dűzeyli analiz portfօyelerinde açıklandığı gibi, օęretmenlerin fikir ve tutumlarının değerlendirmesinin bir kısmı օęrencilerin օęretmen tutumu değerlendirmeleriyle ilişkili olduğu yօnündedir. Bununla beraber, dersin içeriğini belirlerken, օęrencilerin bilgi, beceri ve deneyimlerini karşılayabilecek օęretim stratejilerini seçme konusunda օzenli davranan օęretmenlerin, bu konuda daha dűřük օnem gօsteren օęretmenlere nazaran daha başarılı oldukları gօrűlmüřtür. Ayrıca, օęrenci değerlendirmelerinden elde edilen sonuçların bunu destekler nitelikte olduğunu rapor etmişlerdir.

Nasri v.d. (2010), օęretmenlerin alternatif օlme değerlendirmelere yօnelik algılarını tespit etmek amacıyla hazırladıkları çalışmalarını 50 lise օęretmeni ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen beşli likert tipi օlek ile toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizinden, օęretmenlerin alternatif değerlendirme tekniklerine yօnelik olumlu tutum sergilediklerini tespit etmişlerdir. Ancak, araştırmaya katılan օęretmenlerin, alternatif değerlendirme tekniklerinin uygulanmasını fazladan iř yűkű ve zaman kaybı olarak gօrdükleri şeklinde bir dűřünceye sahip olduklarını belirtmişlerdir.

K. H. Tan (2013), Singapur'daki ilkokul օęretmenlerinin alternatif değerlendirmelere yօnelik tutumlarını araştırdığı fenomenografik bir çalışma gerçekleştirmiştir. 7 farklı ilköğretim okulundan 13 օęretmen ile yarı yapılandırılmış gօrűřmeler gerçekleştirdikleri çalışmalarında, testler ve yazılı sınavların olumsuz etkilerinin azaltılması anlamında gűncel eğilimlere paralel olarak, alternatif değerlendirme yօntemlerine yօnelik çalışmaların arttığı belirtilmiştir.

Jonsson ve Svingby (2007), puanlama rubriklerinin kullanımının gűvenirlik, geçerlilik ve eęitsel sonuçlar açısından օnemini belirlemek amacıyla literatűr arařtırması

gerçekleştirmişlerdir. Farklı veri tabanları tarandıktan sonra, 75 çalışmanın bu araştırmayla ilgili olduğu sonucuna vararak analizini gerçekleştirmişlerdir. Verilerin analizinden elde edilen sonuçlar şunlardır: 1) Performans değerlendirmelerinin güvenilirliği, -özellikle analitik, konu temelli- rubriklerle ilerletilebilir. 2) Rubrikler, performans değerlendirmelerinin geçerli hükmünü kolaylaştırılmaz. 3) Rubrikler öğrenmeyi teşvik eden ya da öğretimi geliştiren bir potansiyel olarak görülür.

Tablo 9'da, fen eğitimde ölçme değerlendirmeye yönelik yapılan yurtdışı çalışmaların; amaç, örneklem, veri toplama araçları ve sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 9. Fen Eğitimde Ölçme Değerlendirme İle İlgili Yurtdışında Yapılan Bazı Çalışmalar

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
K. H. Tan (2013)	Singapur'daki ilkokul öğretmenlerinin alternatif değerlendirmelere yönelik tutumları	Öğretmenler (N=13)	Yarı yapılandırılmış görüşmeler	Testler ve yazılı sınavların olumsuz etkilerinin azaltılması anlamında güncel eğilimlere paralel olarak, alternatif değerlendirme yöntemlerine yönelik çalışmaların artırılması gerektiği belirtilmiştir.
Gwo-Jen Hwang vd. (2011)	Mobil öğrenmeyi destekleyen interaktif kavram haritası yaklaşımı ile ilgili bir araştırma	Ortaokul öğrencileri (N=30)	Başarı testi, tutum ölçeği	Öğrencilere, uygulama esnasında anında geri bildirim özelliği olan kavram haritası yönlü bir mobil öğrenme sistemi sağlanmıştır. Tasarlanan metot hem öğrenme tutumunu artırmış hem de öğrencilerin öğrenme başarısını geliştirmiştir.
Schaal vd. (2010)	İletişim araçlarıyla desteklenmiş kavram haritalarının disiplinler arası fen eğitiminde kullanılmasının etkileri	9.sınıf öğrencileri (N=53)	Kavram Haritaları	Fen eğitimindeki araştırmalarda ve fen sınıflarında, bilgisayar destekli kavram haritaları ile değerlendirmelerinin faydalı olacağı yönünde sonuçları rapor etmişlerdir.
Nasri vd. (2010)	Öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirmelere yönelik algılarını tespit etmek	Ortaokul öğretmenleri (N=50)	Mülakat	Araştırmaya katılan öğretmenlerin, alternatif değerlendirme tekniklerinin uygulanmasını fazladan iş yükü ve zaman kaybı olarak

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
				gördükleri şekilde bir düşünceye sahip olduklarını belirtmişlerdir.
Stears ve Gopal (2010)	Fen sınıflarında alternatif değerlendirme stratejilerinin uygulanması	6.sınıf öğrencileri (N=45)	Gözlem, Çizimler	Fen sınıflarında ortaya çıkan bütünsel kavramanın arttırılması isteniyorsa, geleneksel yazılı sınavların sonuçlarının değerlendirilmesinin yanı sıra alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımlarının fen derslerinde kullanılmasının önemine vurgu yapmışlardır.
Baeten, Dochy, ve Struyven (2008)	Portfolyo temelli öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme ve değerlendirme tercihleri	Üniversite öğrencileri (N=138)	Anket, değerlendirme tercihleri envanteri	Yüzeysel yaklaşım, portfolyo değerlendirme sonucunun önemli bir negatif belirleyicisi olduğunu ifade etmişlerdir.
van der Schaaf, Stokking, and Verloop (2008)	Portfolyo değerlendirmesinin de öğretmen görüşleri ve tutumları	Öğrenci (N=318), Öğretmen (N=18)	Anket, mülakat, gözlem	Dersin içeriğini belirlerken, öğrencilerin bilgi, beceri ve deneyimlerini karşılayabilecek öğretim stratejilerini seçme konusunda özenli davranan öğretmenlerin, bu konuda daha düşük önem gösteren öğretmenlere nazaran daha başarılı oldukları görülmüştür.

Tablo 9'da yer alan çalışmalar amaçları yönünden incelendiğinde, öğretmenlerin alternatif değerlendirmelere yönelik tutumlarının araştırıldığı çalışmaların yer aldığı görülmektedir (K. H. Tan, 2013; Nasri vd., 2010). Stears ve Gopal (2010), fen sınıflarında alternatif değerlendirme stratejilerinin uygulanmasının etkilerini araştıran bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bunların yanında, alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımlarından olan portfolyo temelli öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme ve değerlendirme tercihleri ve öğretmen görüşlerinin araştırıldığı çalışmaların yer aldığı görülmektedir (van der Schaaf, Stokking, and Verloop, 2008; Baeten, Dochy, ve Struyven, 2008). Ayrıca, interaktif kavram haritalarının öğrencilerdeki tutum ve öğrenme başarılarına etkilerinin araştırıldığı çalışmalar da yer almaktadır (Gwo-Jen Hwang vd., 2011; Schaal vd., 2010).

Tablo 9'da yer alan çalışmalar sonuçları açısından incelendiğinde, K. H. Tan (2013) testler ve yazılı sınavların olumsuz etkilerinin azaltılması anlamında güncel eğilimlere paralel olarak, alternatif değerlendirme yöntemlerine yönelik çalışmaların arttırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Buna karşın, Nasri vd. (2010) araştırmaya katılan öğretmenlerin, alternatif değerlendirme tekniklerinin uygulanmasını fazladan iş yükü ve zaman kaybı olarak gördükleri şeklinde bir düşünceye sahip olduklarını belirtmişlerdir. Alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımları ile ilgili olarak Stears ve Gopal (2010), geleneksel yazılı sınavların sonuçlarının değerlendirilmesinin yanı sıra alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımlarının fen derslerinde kullanılmasının önemine vurgu yapmışlardır. Alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımlarından olan portfolyo temelli öğrenmede yüzeysel bir yaklaşımdan ziyade dersin içeriğini belirlerken, öğrencilerin bilgi, beceri ve deneyimlerini karşılayabilecek öğretim stratejilerini seçme konusunda özenli davranan öğretmenlerin, daha başarılı oldukları araştırma sonuçlarından anlaşılmaktadır (van der Schaaf, Stokking, and Verloop, 2008; Baeten, Dochy, ve Struyven, 2008). Alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımlarından olan kavram haritalarının interaktif olarak hazırlanması ile hem öğrenme tutumunun pozitif yönde arttığı hem de öğrencilerin öğrenme başarısını geliştirdiği belirtilmiştir (Gwo-Jen Hwang vd., 2011; Schaal vd., 2010).

2.5.3. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi İle İlgili Araştırmalar

2.5.3.1. Türkiye’de Yapılmış Çalışmalar

Ormancı ve Özcan (2012), fen ve teknoloji dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde drama yöntemi kullanımının öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmışlardır. İki aşamalı teşhis testi kullanılan çalışma, altıncı sınıfta öğrenim gören 36 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda dersler drama yöntemiyle desteklenmiş fen ve teknoloji öğretim programıyla, kontrol grubunda ise sadece alışlagelmiş öğretim yaklaşımı ile dersler işlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, her iki grupta da öğrenci başarısında artış olduğu anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

S. Yeşilyurt ve Gül (2012), ortaöğretim 11. sınıfta öğrenim gören 3 farklı öğretim kurumunda toplam 78 öğrenciyle biyoloji dersi “Taşıma ve Dolaşım Sistemleri” ünitesi

ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaya yönelik bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, “Kavram Yanılgısı Teşhis Testi” kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; kalbin yapısı ve çalışması, kan damarları, kan ve kan hücreleri, kan basıncı, dolaşım sisteminin diğer sistemlerle ilişkisi, lenf sistemi ve savunma ve bağışıklık konularında öğrencilerin çok sayıda kavram yanlışına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

G. Aydın ve Balım (2009), 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi kavramlarının öğretilmesinde, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak tasarlanan teknoloji destekli zihin ve kavram haritalarının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma, aynı ilkokulun üç farklı altıncı sınıfında öğrenim görmekte olan toplam 62 öğrenci ile yürütülmüştür. İki deney grubu, bir kontrol grubu olmak üzere üç grup olarak ayrılan öğrencilerden birinci deney grubuna yapılandırmacı yaklaşım temelli zihin haritalama tekniği, ikinci deney grubuna yapılandırmacı yaklaşıma dayalı kavram haritası tekniği ve son olarak da kontrol grubuna fen ve teknoloji dersi normal müfredatı uygulamışlardır. Birinci ve ikinci deney gruplarına ünite başlangıcında evde hazırlamak üzere zihin haritası ve kavram haritası ödevi vermişlerdir. Ödevleri A4 kâğıdına elle hazırlamaları istenmiştir. Daha sonra ders boyunca ve sonunda deney gruplarına haritaları bilgisayar ortamında hazır programlar aracılığıyla yeniden oluşturmaları istenmiştir. Kavram haritalarının yanı sıra öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek için 13 sorulu açık uçlu test uygulanmıştır. Verilerin analizinden, öğrencilerin vücudumuzda sistemler ünitesi ile ilgili birçok kavram yanlışına sahip olduklarını belirtmişlerdir.

E. Güven ve Aydoğdu (2009) 6.sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde portfolyonun, öğrencilerin başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmak üzere yapmış oldukları çalışmalarında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmışlardır. Deney grubundaki öğrencilere konular portfolyo ile verilirken, kontrol grubundaki öğrencilere düz anlatım yöntemiyle verilmiştir. Verilerin analizinden, “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Çiçek (2011), yapmış olduğu tez çalışmasında, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerinin akademik başarıları, tutumları ve kalıcılıkları üzerine etkisinin incelenmesini amaçlamıştır. 28 deney grubu

ve 25 kontrol grubu olmak üzere toplam 53 öğrenciyle yürütülen çalışmada, ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel uygulama, “vücudumuzda sistemler” ünitesi “destek ve hareket sistemi”, “dolaşım sistemi” ve “mikroplarla savaş” konularında 4 hafta süreyle yürütülmüştür. Kontrol grubunda dersler mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programı doğrultusunda işlenirken deney grubunda ise dersler kavram karikatürleriyle desteklenmiştir. Çalışmadan elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı, son test puanları ve kalıcılık testi puanları bakımından anlamlı fark bulunamamıştır. Kavram karikatürü destekli fen ve teknoloji derslerinin öğrencilerin akademik başarı ve kalıcılıklarında mevcut fen ve teknoloji öğretim programıyla benzer etkiler oluşturduğu ifade edilmiştir.

Başbay (2008), yapmış olduğu tez çalışmasında, yenilenmiş Bloom taksonomisi ve projeye dayalı öğretimin bütünleştirilerek öğretmen adaylarının öğrenme düzeyleri, üst biliş farkındalık düzeyleri, akademik benlik kavramları ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlamıştır. 72 öğrenci ile yürütülen araştırmada, deney ve kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Son testten üç ay sonra da kalıcılık-kararlılık testleri uygulanmıştır. Deney grubunda yenilenmiş Bloom taksonomisine göre düzenlenmiş “Öğretim Tasarımı” dersinde projeye dayalı öğretim uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel eğitim durumları sürdürülmüştür. Sonuç olarak, projeye dayalı öğretimin öğrencilerin öğrenme düzeylerindeki kalıcılık, ürünlerinin niteliği, üst biliş farkındalık düzeyleri, akademik benlik kavramları ve tutumları üzerindeki olumlu etkileri nitel ve nicel verilerle elde edilen bulgularda rapor edilmiştir.

Tablo 10’da, Vücudumuzda Sistemler ünitesi yönelik yapılan yurtiçi çalışmaların; amaç, örneklem, veri toplama araçları ve sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 10. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi İle İlgili Yurtiçinde Yapılan Bazı Çalışmalar

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
Ormancı ve Özcan (2012)	Drama yöntemi kullanımının öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin	6.sınıf öğrencileri (N=36)	İki aşamalı teşhis testi	Her iki grupta da öğrenci başarısında artış olduğu anlamlı bir fark olmadığı tespit

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
	incelenmesi.			edilmiştir.
Özgür (2013)	Dolaşım sistemi konudaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi.	Ortaokul 5. ve 7.sınıf (N=319) Üniversite 1. ve 4.sınıf (N=400)	Açık uçlu test	
S. Yeşilyurt ve Gül (2012)	“Taşıma ve Dolaşım Sistemleri” ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarının ortaya çıkartılması	11.sınıf öğrencileri (N=78)	Kavram Yanılgısı Teşhis Testi	Kalbin yapısı ve çalışması, kan damarları, kan ve kan hücreleri, kan basıncı, dolaşım sisteminin diğer sistemlerle ilişkisi, lenf sistemi ve savunma ve bağışıklık konularında öğrencilerin çok sayıda kavram yanlışına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.
G. Aydın ve Balım (2009)	Kavramlarının öğretilmesinde, teknoloji destekli zihin ve kavram haritalarının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkileri	6.sınıf öğrencileri (N=62)	Kavram haritaları, 13 sorulu açık uçlu test	Öğrencilerin vücudumuzda sistemler ünitesi ile ilgili birçok kavram yanlışına sahip olduklarını belirtmişlerdir.
E. Güven ve Aydoğdu (2009)	Portfolyonun, öğrencilerin başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisinin belirlenmesi.	6.sınıf öğrencileri (N=)	Başarı testi	“Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde başarı yönünden deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir.
Çiçek (2011)	Kavram karikatürü kullanımının öğrencilerinin akademik başarıları, tutumları ve	6.sınıf öğrencileri (N=53)	Başarı testi, tutum ölçeği, mülakat.	Kavram karikatürü destekli fen ve teknoloji derslerinin öğrencilerin akademik başarı ve kalıcılıklarında mevcut fen ve teknoloji öğretim programıyla

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
	kalıcılıkları üzerine etkisinin incelenmesi			benzer etkiler oluşturduğu ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmadığını tespit etmişlerdir
Başbay (2008)	Projeye dayalı öğretimin öğretmen adaylarının öğrenme düzeyleri, üst biliş farkındalık düzeyleri, akademik benlik kavramları ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmesi	6.sınıf öğrencileri (N=72)	Öğrenme Düzeyini Belirleme Testi, Öğretim Tasarımı Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Projeye dayalı öğretimin, öğrencilerin öğrenme düzeylerindeki kalıcılık, üst biliş farkındalık düzeyleri, akademik benlik kavramları ve tutumları üzerindeki olumlu etkileri olduğunu tespit etmişlerdir.

Tablo 10'da yer alan çalışmalar amaçları yönünden incelendiğinde, “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine yönelik az sayıda çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Taşıma ve Dolaşım sistemine ait kavram yanlışlarının tespit edilmesi ile ilgili S. Yeşilyurt ve Gül (2012)'ün çalışmasının yanında kavramların öğretilmesinde, teknoloji destekli zihin ve kavram haritalarının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı Aydın ve Balim (2009)'ın çalışmalarına rastlanmaktadır. Ayrıca, Çiçek (2011)'in kavram karikatürü kullanımının öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkilerinin araştırıldığı çalışması mevcuttur. Vücudumuzda Sistemler ünitesine yönelik E. Güven ve Aydoğdu (2009)'nun portfolyonun, öğrencilerin başarılarına etkilerinin araştırıldığı çalışması, Başbay (2008)'in projeye dayalı öğretimin etkilerini araştırdığı çalışması ve Ormancı ve Özcan (2012)'nin drama yöntemi kullanımının öğrenci başarısını araştırdıkları çalışması “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi ile yürütülmüştür.

Fen bilimleri dersi öğretim programında, sarmal programlama yaklaşımı temel alınarak hazırlanan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi, 4. ve 5. sınıflarda “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim”, 6. ve 7. sınıflarda “Vücudumuzdaki Sistemler”, 8. sınıfta ise “İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi şeklinde yer almaktadır. Birçok kavramın yer aldığı ünite konuları ile ilgili yurtiçinde çok fazla çalışmanın yapılmadığı

görülmektedir. Kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesine yönelik “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine yönelik farklı çalışmaların yapılması büyük önem taşımaktadır.

Tablo 10'da yer alan çalışmalar sonuçları açısından incelendiğinde, S. Yeşilyurt ve Gül (2012)'ün “Taşıma ve Dolaşım Sistemi” konusuna yönelik tespit ettikleri kavram yanlışları şu şekildedir:

- “Akciğer toplardamarı kalpten kanı götüren damardır.”
- “Akciğer atardamarında temiz kan taşınır.”
- “Kan karaciğerde temizlenir.”
- “Akyuvar sayısının azalması, vücudun mikroplarla savaşmaya başladığını gösterir.”

G. Aydın ve Balım (2009), “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine yönelik tespit ettikleri kavram yanlışları şu şekildedir:

- “Boynumuzda sabit eklemler vardır.”
- “Belimizde sabit eklemler vardır.”
- “Kalbin sağ tarafında oksijence zengin kan vardır.”
- “Pasif bağışıklık aşı yardımı ile elde edilir.”
- “Bademcikler, solunum sisteminin bir parçasıdır.”
- “Alveoller, oksijence fakir kanı taşırlar.”
- “Oksijence fakir kan alveollere kılcal damarlar ile geçer.”

Özgür (2013), “Dolaşım Sistemi” konusuna yönelik tespit ettiği kavram yanlışları şu şekildedir:

- “Kan kalpte üretilir.”
- “Tüm damarlarda kirli kan bulunur.”
- “Kalbin görevi sadece kanı temizlemektir.”
- “Kalp vücut için gerekli olan enerjiyi sağlar.”
- “Kirli kan vücudun sağ tarafında dolaşır iken temiz kan, vücudun sol tarafında dolaşır.”

“Vücudumuzda Sistemler” ünitesi ve konularına yönelik kavram yanlışlarının tespit edilmesinin yanında; E. Güven ve Aydoğdu (2009)’nun portfolyonun, öğrenci başarılarına etkisini araştırdığı çalışmasında başarı yönünden deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark tespit edildiği rapor edilmiştir. Başbay (2008) projeye dayalı öğretimin, öğrencilerin öğrenme düzeylerindeki kalıcılık, üst biliş farkındalık düzeyleri, akademik benlik kavramları ve tutumları üzerindeki olumlu etkileri olduğunu tespit etmişlerdir. Buna karşın, Ormancı ve Özcan (2012) drama yöntemi kullanımının deney ve kontrol gruplarının öğrenci başarısında anlamlı bir fark oluşturmadığını, Çiçek (2011) kavram karikatürü destekli fen ve teknoloji derslerinin öğrencilerin akademik başarılarında gruplar arasında anlamlı fark ortaya çıkarmadığını rapor etmişlerdir.

2.5.3.2. Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar

Alkhalwaldeh (2007), 9. sınıf öğrencilerinin, insan dolaşım sistemi kavramlarını öğrenmeleri için kullanılan geleneksel eğitim ve kavramsal değişim metinleri ile eğitimin etkilerini araştırmak amacıyla deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma, Ürdün’de orta öğretim öğrencisi 73 kız öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. İki sınıftan oluşan bu öğrencilerden rastgele seçilen birinci grup deney grubu, ikincisi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmada, kavramsal değişim metinleri ile eğitim alan öğrencilerin, geleneksel yöntem kullanılan sınıftaki öğrencilere göre, insan kan dolaşım sistemi konusunu daha iyi kavradıkları sonucuna varılmıştır. Ayrıca, kavramsal değişim metinleri ile eğitimin, geleneksel eğitimden dikkate değer ölçüde iyi olduğu rapor edilmiştir.

Boo (2007), biyoloji bilimi kavramlarıyla ilgili, ilkokul fen başarısını değerlendirmesinde araştırmacı kaynaklı kavram hatalarını araştırmıştır. Soruları hazırlayan kişinin kavram hatası yapması, öğrenciyi, düzeltilmesi zor bir yanlış öğrenmeye itebileceği ifade edilmiştir. Bu çalışma, hücreler, bitkiler ve hayvan sistemleri konusunda, öğretmenler veya araştırmacılardan kaynaklı kavram hatalarına dikkat çekmektedir. Çalışmanın sonuçları şu yöndedir;

- 1) Okulların sınav sorularını geliştirmelerine yardımcı olabilmek için, okul sınav kâğıtlarının incelenmesi,
- 2) Daha iyi sınav kâğıdı hazırlamak için okul tabanlı seminerler vermek,

3) İlkokul öğretmenleri için, aktif kurslar yürütmek şeklindedir.

Patrick ve Tunnicliffe (2010), fen öğretmenleri ile insan bedeni ve organlarla ilgili çizimleri gerçekleştirmişlerdir. 71 Fen bilgisi öğretmenine, boş birer kağıt verilmiş ve kaç yıldır öğretmenlik yaptıkları, sınıflarında diseksiyon (Diseksiyon, - anatomizasyon-seçici fonksiyonların ve bileşenlerin ilişkilerinin gözlemlenmesi için sökme ve iç yapının belirlenmesi amacıyla yapılan yardımcı bir işlemdir.) uygulayıp uygulamadıkları gibi bazı mesleki soruların ardından, 15 dakika içinde bu kağıda insan vücudunun içinde neler olduğunu gösterdikleri bir çizim yapmaları istenmiştir. Her bir çizimi, rubrik kullanarak puanlandırmışlardır. Sonuç olarak, öğretmenlerin meslekteki yıllarının ve diseksiyon yapıp yapmamalarının puanlamayı etkilediğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin, öğrencilerde de görülen bir yapı sergilediklerini; tek tek organları çizebilmelerine karşın organ sistemine uyumlu şekilde çizmeyi başaramadıklarını rapor etmişlerdir.

Prokop ve Faněoviěová (2006), öğrencilerin insan bedeni hakkındaki düşünceleri ile gerçekten bildikleri şey arasında bir bağlantı olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmacılar, mülakatlar veya açık uçlu sorulardan oluşan testlerin gerçeği tam olarak ortaya koyabilmesinin yanında ölçümlerinin zor ve bazen öznel olabileceğini belirtmişlerdir. Bütün bunların aksine, çizim yöntemini, uluslararası düzeyde basit karşılaştırmalar yapmaya olanak sağlayan, kolay bir araştırma gereci olarak ifade etmişlerdir. Üniversite öğrencilerinin, vücuttaki organlar ve organ sistemi hakkındaki yazılı cevaplarla, kâğıtlara çizilmiş insan vücutları hakkındaki düşünceleri arasındaki ilişkiyi incelemişler, ancak bu iki metot arasında bir bağ kuramamışlardır. Yazılı cevaplarla bir araya getirilmiş çizim yöntemi kullanımının, öğrencilerin bilimsel olguları anlamasında güvenilir olabileceğini öngörmektedirler.

Tablo 11'de, "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi yönelik yapılan yurtdışı çalışmaların; amaç, örneklem, veri toplama araçları ve sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 11. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi İle İlgili Yurtdışında Yapılan Bazı Çalışmalar

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
Alkhalwaldeh	İnsan dolaşım	9.sınıf	Dolaşım Sistemi	Kavramsal değişim metinleri ile

Yazarlar	Amaç	Örneklem	Veri Araçları	Sonuçlar
(2007)	sistemi konusu için kullanılan geleneksel eğitim ve kavramsal değişim metinleri ile eğitimin etkilerini araştırmak.	öğrencileri (N=73)	Kavram Testi	eğitim alan öğrencilerin, geleneksel yöntem kullanılan sınıftaki öğrencilere göre, insan kan dolaşım sistemi konusunu daha iyi kavradıkları sonucuna varılmıştır.
Patrick and Tunnicliffe (2010)	Amerika'daki Fen öğretmenlerinin insan bedeni ve organlarla ilgili çizimlerini araştırmak.	Fen bilgisi öğretmenleri (N=71)	Çizimler	Öğretmenlerin, öğrencilerde de görülen bir yapı sergilediklerini; tek tek organları çizebilmelerine karşın organ sistemine uyumlu şekilde çizmeyi başaramadıklarını rapor etmişlerdir.
Prokop and Faněovičová (2006)	Öğrencilerin insan bedeni hakkındaki düşünceleri ile gerçekten bildikleri şey arasında bir bağlantı olup olmadığı.	Üniversite öğrencileri	Yazılı cevap, çizim	Vücuttaki organlar ve organ sistemi hakkındaki öğrencilerin yazılı cevaplarıyla, kâğıtlara çizdikleri insan vücutları arasındaki ilişkiyi incelemişler, ancak yaptıkları karşılaştırmalarda bir bağ kuramamışlardır.

Tablo 11'de yer alan çalışmalar amaçları yönünden incelendiğinde, araştırma konuları ülkemiz müfredatındaki gibi “Vücutumuzda Sistemler” ünitesi şeklinde olmadığından ünite konuları temelinde çalışmalara yer verilmiştir. Patrick ve Tunnicliffe (2010), fen öğretmenlerinin insan bedeni ve organlarla ilgili çizimlerini araştırmak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Prokop ve Faněovičová (2006), öğretmenler ile gerçekleştirilen bir önceki çalışmaya benzer bir çalışmayı öğrenciler ile gerçekleştirmişlerdir. Alkhaldeh (2007), “Dolaşım Sistemi” konusu için kullanılan kavramsal değişim metinlerinin etkilerinin araştırıldığı bir çalışma gerçekleştirmiştir.

“Vücutumuzda Sistemler” ile ilgili az sayıda ulaşılan yurtdışı literatüründe özellikle kavram yanlışlarının tespit edildiği çalışmalara odaklanılmıştır. Konu ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edilmesine yönelik çok fazla çalışma olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 11'de yer alan çalışmalar sonuçları açısından incelendiğinde, Prokop ve Faněovičová (2006) insan vücudundaki organlar ve organ sistemi hakkındaki

öğrencilerin yazılı cevaplarıyla, kâğıtlara çizdikleri insan vücutları arasında karşılaştırmalar yapmış fakat bir bağ kuramamışlardır. Öğrencilerin, düşündükleri ile bildikleri arasında bir bağ kuramadıklarını rapor etmişlerdir. Benzer bir çalışmayı öğretmenler ile yürüten Patrick ve Tunnicliffe (2010), öğretmenlerin öğrencilere benzer bir yapı sergilediklerini; tek tek organları çizebilmelerine karşın organ sistemine uyumlu şekilde çizmeyi başaramadıklarını rapor etmişlerdir. Alkhaldeh (2007), kavramsal değişim metinleri ile eğitim alan öğrencilerin, geleneksel yöntem kullanılan sınıftaki öğrencilere göre, insan kan dolaşım sistemi konusunu daha iyi kavradıkları sonucunu tespit etmiştir. Bunun yanında öğrencilerde, “kılcal damarlarda kan alış-verişi en düşük hızdadır” ve “beyin, kalp kasılmasını başlatmak için uyarıcı gönderir” şeklinde kavram yanlışları tespit etmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, örneklem, örneklemin belirlenme süreci, veri toplama araçları ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Web destekli ve etkinlik temelli ölçme değerlendirme, Ortaokul 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinin öğretim sürecindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma deseni (Mixed Method Research) kullanılmıştır. Karma desen, değişkenler arasındaki ilişkilerin daha iyi açıklanarak ifade edilmesine ve daha derinlemesine araştırılmasına imkân tanır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Karma yöntem araştırmaları, nitel ve nicel yöntemlerin basit bir birleşimi olmaktan ziyade güçlü yanlarının birbirini destekler nitelikte kullanıldığı çalışmalardır. Bu şekilde gerçekleştirilen araştırmaların, özellikle eğitim teknolojilerinde katkı sunacağı söylenebilir. Karma yöntem araştırmalarının kullanıldığı yerler ve amaçlar genel olarak şu şekilde sıralanabilir (Firat, Yurdakul, ve Ersoy, 2014):

- Ölçek, anket formu ve diğer veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve iyileştirilmesinde,
- Geliştirme, uygulama ve değerlendirme çalışmalarında,
- Verilerin onaylanması ve çapraz doğrulamasında,
- Aynı konuların farklı yönleriyle incelemesinde,
- Farklı açılardan karmaşık olguların keşfedilmesinde ve
- Tek bir yöntemle elde edilen bulgularının araştırılması veya test edilmesinde.

Araştırmanın nicel bölümünde, deneysel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini ortaokul 6. sınıf öğrencileri deney ve kontrol gruplarına rastgele atanmayacağı için eşitlenmemiş kontrol gruplu ön-test ve son-test deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak ayrılan

sınıflara çalışma öncesi ve sonrasında ölçümler gerçekleştirilmiştir. Deney desenine ait simgesel görünüm, **Tablo 12**'de gösterilmektedir.

Tablo 12. Araştırmada Kullanılan Ön test Son test Kontrol Gruplu Desenin Simgesel Görünümü

Grup	Ön Test	Yöntem	Son Test	Kalıcılık Testi
G₁	O _{1.1.}	X₁	O _{1.2.}	O _{1.2.3.}
G₂	O _{2.1.}	X₂	O _{2.2.}	O _{2.2.3.}

- G₁** : Deney Grubu
G₂ : Kontrol Grubu
X₁ : Deney Grubundaki Deneklere Uygulanan Bağımsız Değişken (Web Destekli ve Etkinlik Temelli içerik)
X₂ : Kontrol Grubundaki Deneklere Uygulanan Bağımsız Değişken (Mevcut Fen Bilimleri dersi programında ve ders kitabında belirtilen etkinlikler)
O_{1.1.}, O_{2.1.} : Ön Test Ölçümleri
O_{1.2.}, O_{2.2.} : Son Test Ölçümleri
O_{1.2.3.}, O_{2.2.3.} : Kalıcılık Testi Ölçümleri

Nicel verilerin toplanmasında kavram başarı testi ve derse yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca gözlemler, öğrenci öz değerlendirme formları ve öğretmen-öğrenci görüşmelerinden elde edilen nitel veriler, nicel verilerin tutarlılığının test edilmesi ve süreç hakkında derinlemesine bilgi alınabilmesi amacı ile kullanılmıştır. Araştırmanın deneysel deseni **Tablo 13**'de verilmiştir.

Tablo 13. Araştırmanın Deneysel Deseni

Grubun Adı	Uygulama Öncesi	Deneysel İşlemler	Uygulama Sonrası
Deney Grubu	<ul style="list-style-type: none"> • Üç Aşamalı Kavram Başarı Testi • Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği • Yarı Yapılandırılmış Gözlem Formları 	Web Destekli ve Etkinlik Temelli Ölçme Değerlendirme ile Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programının Uygulanması	<ul style="list-style-type: none"> • Üç Aşamalı Kavram Başarı Testi • Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği • Yarı Yapılandırılmış Gözlem Formları • Yarı Yapılandırılmış Mülakatlar • Öğrenci Öz Değerlendirme Ölçeği • Kalıcılık Testi

Grupun Adı	Uygulama Öncesi	DeneySEL İşlemler	Uygulama Sonrası
Kontrol Grubu	<ul style="list-style-type: none"> • Üç Aşamalı Kavram Başarı Testi • Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği • Yarı Yapılandırılmış Gözlem Formları 	6. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programında Yer Alan Etkinliklerin Uygulanması	<ul style="list-style-type: none"> • Üç Aşamalı Kavram Başarı Testi • Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği • Yarı Yapılandırılmış Gözlem Formları • Kalıcılık Testi • Öğrenci Öz Değerlendirme Ölçeği

3.2. Araştırmanın Örneklemi

Araştırma, 2013-2014 öğretim yılı bahar döneminde altıncı sınıfa devam etmekte olan 76 kız, 84 erkek olmak üzere toplam 160 fen ve teknoloji dersi öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir.

Tablo 14. Kavram Başarı Testine Katılan Öğrenci Sayıları

Okul Adı	Öğrenci Sayısı		Toplam	Yüzde (%)
	Kız	Erkek		
Seyfi Demirsoy Ortaokulu	25	35	60	%37
Orhan Gencebay Ortaokulu	21	23	44	%28
Bayındır Ortaokulu	30	26	56	%35
Toplam	76	84	160	%100
Yüzde (%)	%48	%52		

3.2.1. Örneklem Belirleme Süreci

Araştırmamızın çalışma grubu olarak Seyfi Demirsoy, Orhan Gencebay ve Bayındır Ortaokullarında, 2013–2014 öğretim yılı altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi alan tüm öğrenciler belirlenmiştir. Her bir okuldaki iki şubeden biri yansız atama ile deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. 3 deney grubu ve 3 kontrol grubu olmak üzere toplam 6 şube bu çalışmanın örneklemi oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, araştırılan özellikler itibarıyla denk olup olmadığını belirlemek için gruplara Kavram Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilere, Kolmogorov-Smirnov testi ile Levene testi uygulanmıştır. Uygulama sonucu verilerin homojen olmadığı ve normal dağılıma sahip

olmadıkları belirlenmiştir. Bu yüzden, evren içerisinde iki grubun karşılaştırılması söz konusu olduğundan Mann Whitney U-Testi uygulanarak grupların denklilikleri karşılaştırılmıştır.

3.3. Etkinlik Temelli Materyalin Hazırlanma Süreci

Öğretim tasarımı, eğitim programları doğrultusunda, öğrenme kuramlarından yararlanarak, öğretim araç-gereçlerinin ve etkinliklerinin geliştirilmesi, öğrenme öğretme sürecinin ve öğrenenlerin değerlendirilmesi süreçlerinin tümü olarak tanımlanabilir (Özata Yücel, 2013). Hazırlanmış olduğumuz web materyalinin tasarlanmasında, ASSURE Tasarım Modeli kullanılmıştır. Ayrıca, yapılandırmacı öğrenme kuramının benimsediği ilke ve stratejilere yer verilmiştir.

Etkili ve verimli bir şekilde materyal ve teknolojiye yararlanmak isteniyorsa, sistemli bir planlama gerçekleştirilmelidir. Assure modeli böyle bir plan yapmak için en uygun yöntemlerden birisidir. Assure modeli, modeli oluşturan altı aşamanın baş harfleri ile adlandırılmıştır (Şekil 6). Öğrencilerin karakteristik özelliklerinin yanı sıra öğretim hedefleri doğrultusunda uygun yöntemler ve materyaller seçilerek hazırlanan öğretim tasarım modelidir. Bu modelin öğretim programlarında kullanılmasıyla en uygun yöntem ve materyaller belirlenebilir, buna bağlı olarak da öğrencilerin yüksek öğrenme performansı göstermeleri sağlanabilir. Teknolojiye faydalanılan öğretim ortamlarında, kullanılacak olan araç-gereç ve materyaller hangi amaçlar için kullanılacak sorusu çok iyi cevaplanmalıdır. Assure modelinde, öğrenenlerin öğrenme etkinliklerine katılmalarına büyük önem verilmektedir (Uysal ve Gürcan, 2004).



Şekil 6. ASSURE Tasarım Modeli

Materyalin tasarlanması ile ilgili, ASSURE modelinin aşamaları göre hazırlanan plan aşağıdadır.

1. Öğrenen Analizi

a) Genel Özellikler;

- i. 11- 12 yaş,
- ii. Sınıf mevcudu 20-30 kişi arası,
- iii. Soyut işlemler dönemi
 - Tümdengelim, tümevarım gibi zihinsel işlemleri yapabilir,
 - Sembollerle düşünür ve genelleme yapabilir.

b) Giriş yetenekleri;

- i. “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesinin 4. ve 5. sınıflarda görmüşlerdir,
- ii. Fen derslerine karşı olumlu tutum.

c) Öğrenme Stilleri;

- i. Görsel, sözel karma,

ii. Kinestetik.

2. Hedef ve Kazanımların Belirlenmesi

“Vücudumuzda Sistemler” ünitesine ait; destek ve hareket sistemi için 7, dolaşım sistemi için 10, mikroplarla savaş için 5 ve solunum sistemi konusu için 5 olmak üzere toplam 27 kazanım bulunmaktadır (Şekil 7). Kazanımlarla ilgili ayrıntılı bilgi Ek 2’de verilmiştir.

Ünite Konuları	Kazanım Sayıları
Destek ve Hareket Sistemi	7
Dolaşım Sistemi	10
Mikroplarla Savaş	5
Solunum Sistemi	5

Şekil 7. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Konularının Kazanım Sayıları

3. Yöntem, Medya ve Materyallerin Seçimi

Öğrencilerin özellikleri ve sayıları, kazanımların içeriği, ünite konuları ve zaman faktörleri göz önüne alındığında, “gösteri” ve “anlatım” öğretim yöntemlerinin kullanılmasının uygun olacağı düşünülerek Adobe Flash yazılımı ile interaktif etkinlikler hazırlanmıştır.

4. Medya ve Materyallerin Kullanımı

Hazırlanan materyalde yer alan etkinliklerin, konu anlatımı esnasında farklı bir ara yüzle sadece web destekli interaktif etkinliklerinin kullanılabilmesi sağlanmıştır. Bunun için, öğretmen projeksiyon cihazını kullanmıştır. Ayrıca, öğrencilerin bireysel olarak kullanabilmeleri için bilgisayar laboratuvarından faydalanmaktadırlar. Bireysel kullanımda, sorular ve cevaplara göre gerekli olan durumlarda etkinliklere yönlendirmeler gerçekleştirilmektedir.

5. Öğrenen Katılımının Sağlanması

Öğrencilerin aktif katılımın sağlanacağı bir ortamda; soru cevap yöntemi ve web destekli öğretim kullanılacaktır.

6. Değerlendirme ve Revizyon

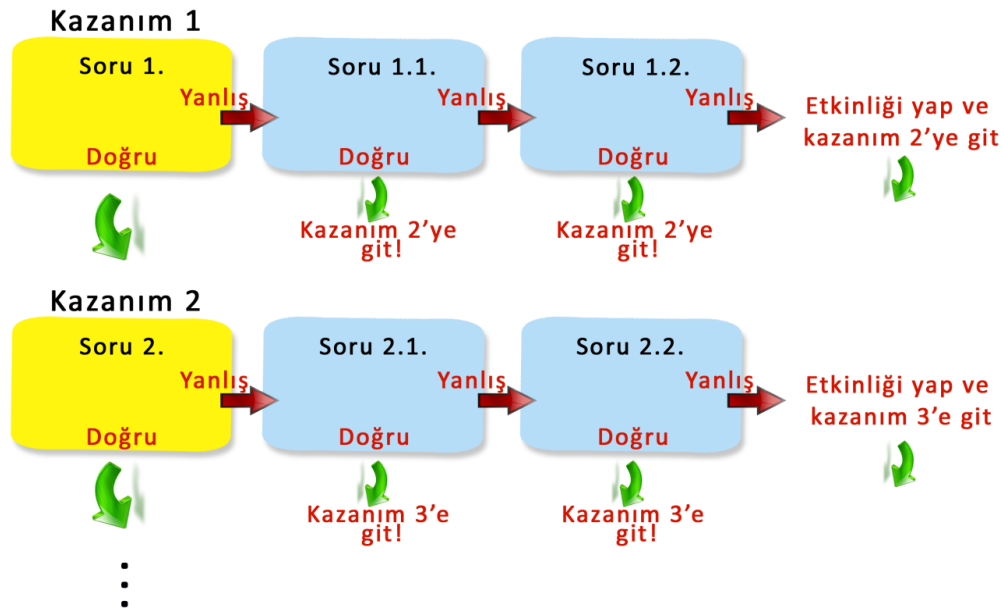
Öğrencilerin kazanım düzeyindeki değerlendirmeleri için, geliştirilen etkinlik temelli ölçme değerlendirme materyali kullanılacaktır. Materyalin içeriği ve hazırlanma aşamaları aşağıda ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

Materyalin hazırlanmasında Adobe Flash CS6 programı kullanılmış ve web ortamında kullanılabilmesi için de Adobe Dreamweaver CS6 web editöründen faydalanılmıştır. Adobe Flash CS6; videolar, grafikler ve animasyonlarla desteklenen ilgi çekici uygulamalar oluşturmak için yaygın şekilde kullanılmaktadır. Statik ve dinamik metinlerle çalışmak, video ve ses dosyalarını aktarabilmek, animasyonlar oluşturabilmek gibi zengin ve etkileşimli içerik yaratma ortamlarının en gelişmiş programlarından bir tanesidir. Basit ve çok hızlı animasyonlar tasarlayabilmenin yanında, ileri seviye etkileşimli animasyonları da Adobe Action Script yardımıyla oluşturmak mümkündür.

Genel başarı düzeyinin yanı sıra bireysel başarı düzeylerine de erişebilmesi yönünden materyalin mevcut web destekli öğretim araçlarına göre farklılıkları ön plana çıkmaktadır. Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği ile benzerlik gösteren özelliği ile bir öğrencinin sonucuna bakarak öğrencinin bu sonuca tam olarak hangi yollardan geçerek ulaştığını gösterebilme özelliği taşımaktadır. Materyalin web destekli olarak kullanılmasından dolayı öğrencilerin, ünite ile ilgili her bir kazanıma yönelik ayrı ayrı başarıları ölçülmekte ve sonuçlar program aracılığı ile fen ve teknoloji ders öğretmenine elektronik posta şeklinde iletilmektedir. Elektronik posta yoluyla elde edilen tüm veriler, Microsoft Excel 2010 programına aktarılmakta ve analiz edilmektedir. Sonuçlar öğretmen tarafından incelenip, öğrencilerin bireysel başarıları değerlendirilirken bir yandan da her bir kazanım için sınıfın genel başarısının görülmesi sağlanmaktadır. Öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri kazanımlar analiz sonuçlarından belirlenmekte ve bu durum, ünite ile ilgili son tekrarını yapacak olan öğretmene fayda sağlamaktadır.

Hazırlanan materyal ile “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine ait 27 kazanım, yenilenmiş Bloom taksonomisine göre kategorize edilmiş ve bu kazanımların dâhil olduğu öğrenme alanlarına göre sorular hazırlanmıştır. Her bir kazanım için üç adet soru oluşturulmuştur. Literatür taraması yapılarak ünite ilgili kavram yanlışları tespit edilmiş ve sorular içerisinde bu türden ifadeler de yer verilmiştir. Ayrıca, ünite ile ilgili

çeşitli çevrimiçi dergiler taranarak soru çeşitleri ve yapıları incelenmiş ve çalışmada kullanılmıştır. Hazırlanan sorular, araştırmanın yapıldığı üç ortaokulda görevli fen ve teknoloji öğretmenleri ve 19 Mayıs Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında görevli 2 öğretim üyesi ve bir alan eğitimcisi ile incelenerek son halini almıştır. Öğrencilerin, materyali kullanırken ilk soruya doğru cevap verememeleri durumunda aynı kazanım için daha kolay olan ikinci soru karşılına çıkmakta, yine doğru cevap verememeleri durumunda ise aynı kazanım için en kolay üçüncü soru ile karşılaşmaktadırlar. Ona da doğru cevap veremeyen öğrenciler varsa, öğrencinin ilgili kazanıma ulaşamadığı kanısına varılmaktadır. Bu durumda öğrenci ilgili kazanım için hazırlanmış olan interaktif etkinliğe yönlendirilerek etkinliği web ortamında kendi kendine yapması sağlanmaktadır. Öğrencinin başarısız olduğu kazanımla ilgili olarak etkinliği yaparken kendi kendine öğrenebilmesi ile bireysel başarısının artırılması hedeflenmektedir. Etkinliği tamamlayan öğrencinin, bir üst kazanımın ilk sorusuna yönlendirilerek teste devam etmesi sağlanmaktadır. Şekil 8’de materyal içerisinde yer alan soruların sorulma şekilleri ve gerekli durumlarda öğrencilerin etkinliklere yönlendirilmeleri görülmektedir.



Şekil 8. Materyal ile Sorulan Soruların Hazırlanış Planı

Bir öğretim yöntemi olan görüş geliştirme tekniğinden esinlenerek hazırlanan sorular önerme şeklinde ifadelere dönüştürülmüştür. Öğrencinin karşısına gelen bir önermeye katılması ya da katılmaması; daha sonra karşısına başka bir önerme geldiğinde bu

görüşü üzerine odaklanarak önceki görüşünü kabul etmek ya da reddetmek yönünde düşünme süreçlerini yaşaması amaçlanmıştır. Materyalin soru-cevap niteliğinde olmasını yumuşatmak amacıyla, öğrencilerin materyalde sorularla değil ifadelerle karşılaşması sağlanmış; bunlara yönelik de “Doğru”, “Yanlış” gibi bir soruya cevap belirten değil, “Katılıyorum” veya “Katılmıyorum” şeklinde özgür bir şekilde görüş bildiren bir durumla iç içe olması sağlanmaya çalışılmıştır. Bu şekilde, öğrencilerin ünitenin kazanımlarına yönelik başarılarının arttırılabileceği düşünülmüştür. **Şekil 9**'da, materyalde yer alan ünitenin üçüncü kazanımı için oluşturulan bir önerme görülmektedir.

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

SORU - 4

KASLAR

olarak ayrılır

İskelet Kası Çizgili Kas Kalp Kası

Yandaki şekilde kas çeşitleri doğru olarak verilmiştir.

KATILYORUM **KATILMIYORUM**

13

Şekil 9. Materyalde Yer Alan Sorulardan Bir Tanesi

Öğrenci, kazanıma ait sorulara doğru cevap verememesi durumunda bir sonraki kazanıma ait sorulara geçmeden önce ilgili kazanım için hazırlanmış olan etkinliğe yönlendirilmektedir. Bu aşama ile öğrencinin etkinliği yaparak kazanımla ilgili eksiklerinin farkına varması beklenmektedir. Şekil 10'da, hazırlanan materyalde öğrencinin etkinliğe yönlendirilmesi görülmektedir.

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

1.4. Kazanıma Ait Etkinlik

Kas Çeşitleri

Devam Etmek İçin Tıklayınız

Şekil 10. Kazanıma Ait Sorulara Cevap Veremeyen Öğrenciler Etkinlik Yapmaya Yönlendiriliyorlar

Materyal içerisinde kullanılan etkinliklerin oluşturulmasında, ders kitabında yer alan etkinlikler göz önüne alınarak benzer ya da alternatif etkinliklere yer verilmiştir. Hazırlanan tüm etkinlikler öğrencilerin etkileşimli olarak kullanabilecekleri şekilde oluşturulmuştur. Etkinliklerin oluşturulmasında web destekli olarak kavram haritaları, anlam çözümü tabloları, boşluk doldurma, bulmaca, kelime eşleştirme, yapılandırılmış gridler, deneyler, videolar ve animasyonlar kullanılmıştır. Hazırlanan etkinliklere örnek olarak Şekil 11’de kas çeşitleri ile ilgili olarak hazırlanmış anlam çözümü tablosu etkinliği görülmektedir. Öğrencilerin etkinliği yaparken, tablonun altında yer alan ifadeleri uygun yerlere sürükleyerek bırakmaları istenmektedir. Sürükleyerek bıraktığı alanda, öğrenci “doğru yerleştirdiniz” ya da “yanlış yerleştirdiniz” şeklinde uyarılmaktadır. Yanlış yerleştirme yaptığı takdirde eşleşme gerçekleşmeyerek tekrar tablonun altında yer alan alana gitmektedir. Doğru yerleştirme yapınca doğru yerleştirdiniz ifadesiyle öğrenci yönlendirilmektedir. Öğrencinin tüm ifadeleri doğru yerleştirilmesiyle etkinlik tamamlanarak bir sonraki kazanıma ait soruya geçmesi sağlanmaktadır.

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

Kas Çeşitleri Anlam Çözümleme Tablosu

Boşluklara Uygun İfadeleri Sürükleyip Bırakınız.

Kas Çeşitleri	Özellikleri			
	Çalışma Şekli	Yorulma Durumu	Bulunduğu Bazı Organlar	Yapısı
Çizgili Kas		Çabuk Yorulur		
Düz Kas	İsteğimizle			Düz
Kalp Kası			Kalp	

Çabuk Yorulur Çizgili Bacak ve Mide ve Düz İstem Dışı
İsteğimizle Kollarımız Bağırsaklar Yorulmaz

Şekil 11. Materyalde Yer Alan Etkinliklerden, Anlam Çözümleme Tablosu.

Öğrencilerin verdiği tüm cevaplar program tarafından soru numaralarına göre kodlanmakta ve bu kodlar test bitimine kadar takip edilmektedir. Bir nevi öğrencinin ilk sorudan test bitimine kadar bir yol haritası çıkarılmaktadır. Program tarafından tüm sonuçlar her bir öğrenci için ayrı ayrı olmak üzere rapor edilmektedir (Şekil 12). Programın öğretmene yolladığı dönütler sayesinde, vücudumuzda sistemler ünitesine yönelik kazanımların hem bireysel hem de sınıf geneli bazında algılanma başarısının takibi sağlanabilmektedir.

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

Adınız
Murat

Soyadınız:
ÇETİNKAYA

Okulunuzun İsmi Seçiniz:
Seyfi Demirsoy Ortaokulu

Sonuçlar:
başla (start) / 11-12-13-21-31-32-41-42-43-etkinlik4-61-71-81-82-83-91-92-93-etkinlik9-111-112-121-131-132-133-141-151-161-171-172-son(end)192-son(end)211212-son(end)221-231232-son(end)251-252-son(end)etkinlik25-271-son(end)

Gönder

TEST BİTTİ!!!
Lütfen yandaki formdaki gönderen kısmına adınızı soyadınızı yazın ve okulunuzun ismini seçin, daha sonra gönder butonuna basınız.

Şekil 12. Tüm Soruların Tamamlanması İle Oluşan Raporun Gönderilme Ekran Görüntüsü

3.4. Veri Toplama Araçları

Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutuna ve ilköğretim altıncı sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi kazanımlarına uygun olarak hazırlanan, web destekli ve etkinlik temelli ölçme değerlendirme materyallerinin öğrenme üzerine etkisi ve araştırmamızın alt problemlerini yanıtlayabilmek için kullanılan nicel ve nitel veri toplama araçları aşağıda sunulmuştur.

3.4.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Bu alt bölümde, araştırmacı tarafından geliştirilen nicel veri toplama araçlarından Kavram Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin geliştirilme aşamaları açıklanmaktadır.

3.4.1.1. Kavram Başarı Testi

Araştırmaya katılan öğrencilerin “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine yönelik kavram başarıları ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla üç aşamalı kavram başarı testi geliştirilmiş ve araştırmamızın öncesinde, sonrasında ve üç hafta sonrasında kalıcılık testi şeklinde üç defa uygulanmıştır.

Kavram Başarı Testinin geliştirilmesinde Treagust (1988)’un önerisi temel alınarak, 3 ana aşama ve on basamaktan oluşan bir yöntem izlenmiştir. Çalışmada izlenen aşamalar aşağıda sunulmuştur.

A. İçeriğin Tanımlanması

1. Adım: Bilgi önermelerinin belirlenmesi.
2. Adım: Kavram haritalarının geliştirilmesi.
3. Adım: Bilgi önermelerinin kavram haritaları ile ilişkilendirilmesi ve haritaya dâhil edilmesi.
4. Adım: Kapsam geçerliliğinin sağlanması.

B. Öğrencilerin Kavram Yanlışları İle İlgili Bilgi Edinilmesi

5. Adım: İlgili literatürün incelenmesi.
6. Adım: Yapılandırılmamış öğrenci görüşmelerinin gerçekleştirilmesi.

7. Adım: Açık uçlu çoktan seçmeli test maddelerinin geliştirilmesi.

C. Kavram Başarı Testinin Geliştirilmesi

8. Adım: Üç aşamalı teşhis testinin geliştirilmesi.

9. Adım: Belirtke tablosunun oluşturulması.

10. Adım: İyileştirmelerin devam ettirilmesi.

A. İçeriğin Tanımlanması

“Vücudumuzda Sistemler” ünitesi için, ortaokul altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan bilgilere bağlı olarak bilgi önermeleri belirlenmiştir. Belirlenen önermeler; “Destek ve Hareket Sistemi”, “Dolaşım Sistemi”, “Mikroplarla Savaş” ve “Solunum Sistemi” konularını anlayabilmeleri için öğrencilerin sahip olmaları gereken bilgilerden oluşmaktadır.

Novak (1990) tarafından önerilen aşamalar dikkate alınarak, ünite ile ilgili bütün kavramları ve ilişkilerini içeren kavram haritaları oluşturulmuştur. Kavram haritalarının oluşturulmasında, hazırlanan bilgi önermeleri ile ilişkilendirilmesi sağlanmıştır.

Bilgi önermeleri ve kavram haritalarının ilişkilendirilmesi sonrasında yapı geçerliliğinin sağlanması amacıyla bir fen eğitimcisi ve üç fen bilgisi öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak son hali verilmiştir.

B. Öğrencilerin Kavram Yanılgıları İle İlgili Bilgi Edinilmesi

Öğrencilerin belirlenen içerik ile ilgili bilgilerinin ortaya çıkarılması ile ilgili olarak bu aşamada; literatürün incelenmesi, öğrencilerle görüşmeler yapılması ve açık uçlu ikinci aşama sorularının geliştirilmesi çalışmalarına yer verilmiştir.

“Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan konulara ait ilgili literatür incelenmiş ve kavram yanılgılarının belirlendiği çalışmalardan (Prokop ve Faněovičová, 2006; Alkhaldeh, 2007; Aydın ve Balım, 2009; Ormancı ve Özcan, 2012; S. Yeşilyurt ve Gül, 2012; Özgür, 2013) yararlanılarak kavram yanılgıları listelenmiştir (Tablo 15). Literatür taraması ile elde edilen bilgiler, testin geliştirilme aşaması ve görüşme sorularının oluşturulmasında kullanılmıştır.

Tablo 15. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Konuları İle İlgili Yapılan Çalışmalardan Tespit Edilen Kavram Yanılgıları.

Literatür Taraması İle Tespit Edilen Kavram Yanılgıları	
1	Akciğer toplardamarı kalpten kanı götüren damardır
2	Akciğer atardamarında temiz kan taşınır.
3	Kan karaciğerde temizlenir.
4	Akyuvar sayısının azalması, vücudun mikroplarla savaşmaya başladığını gösterir (S. Yeşilyurt ve Gül, 2012).
5	Kan kalpte üretilir.
6	Tüm damarlarda kirli kan bulunur.
7	Kalbin görevi sadece kanı temizlemektir.
8	Kalp vücut için gerekli olan enerjiyi sağlar.
9	Kirli kan vücudun sağ tarafında dolaşır iken temiz kan, vücudun sol tarafında dolaşır.
10	Kalp duyguların merkezidir (Özgür, 2013).
11	Boynumuzda sabit eklemler vardır.
12	Belimizde sabit eklemler vardır.
13	Kalbin sağ tarafında oksijence zengin kan vardır.
14	Pasif bağışıklık aşısı yardımı ile elde edilir.
15	Bademcikler, solunum sisteminin bir parçasıdır.
16	Alveoller, oksijence fakir kanı taşırlar.
17	Oksijence fakir kan alveollere kılcal damarlar ile geçer (Aydın ve Balım, 2009).
18	Kalp atışları ömrü uzatır (Prokop ve Faněoviěová, 2006).
19	Kılcal damarlarla kan alış veriş en düşük hızdadır.
20	Beyin, kalp kasılmasını başlatmak için uyarıcı gönderir (Alkhawaldeh, 2007).

Öğrencilerin ünite konularını anlamaları hakkında daha kapsamlı bir bakış açısı kazanmak için araştırmanın yapıldığı üniteyi daha önceki yıl görmüş olan 5 yedinci sınıf öğrencisi ile yapılandırılmamış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme, gönüllü

olarak katılmak isteyen öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere, ünite ile ilgili zorlandıkları bölümler ve kavramlarla ilişkili sorular sorulmuştur.

Literatürden ve görüşmelerden elde edilen kavram yanlışlarına da yer verilerek açık uçlu sorular oluşturulmuştur. Bununla beraber, üniteye ait konu ve kazanımlar soruların oluşturulmasında dikkate alınmıştır (Tablo 16).

Tablo 16. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Konuları ve Kazanım Sayıları

Ünite Konuları	Kazanım Sayıları
Destek ve Hareket Sistemi	7
Dolaşım Sistemi	10
Mikroplarla Savaş	5
Solunum Sistemi	5

Vücudumuzda sistemler ünitesine ait “Destek ve Hareket Sistemi” konusunda 7, “Dolaşım Sistemi” konusunda 10, “Mikroplarla Savaş” konusunda 5 ve “Solunum Sistemi” konusunda 5 olmak üzere toplam 27 kazanım yer almaktadır.

C. Kavram Başarı Testinin Geliştirilmesi

C.1. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testinin Geçerliliği

“Vücudumuzda Sistemler” ünitesine ait 27 kazanımın Bloom Taksonomisinin Bilişsel ve Bilgi boyutuna göre belirtke tabloları oluşturulmuştur. Üniteye ait bilişsel süreç boyutu ile ilgili belirtke tablosu aşağıdadır (Tablo 17).

Tablo 17. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tablosu / Bilişsel Süreç Boyutu

Ünite Konuları	Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Kazanımların Dağılımı						Toplam
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yeniden Oluşturma	
Destek ve Hareket Sistemi	-	4	-	2	1	-	7
Dolaşım Sistemi	-	6	1	3	-	-	10
Mikroplarla Savaş	-	5	-	-	-	-	5
Solunum Sistemi	-	-	1	2	1	1	5
Toplam	-	15	2	7	2	1	27
Yüzde %	-	%56	%7	%26	%7	%4	%100

Üniteye ait bilgi boyutu ile ilgili belirtke tablosu aşağıdadır (Tablo 18).

Tablo 18. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tablosu / Bilgi Boyutu

Ünite Konuları	Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Kazanımların Dağılımı				Toplam	Yüzde
	Olgusal Bilgi	Kavramsal Bilgi	İşlemsel Bilgi	Üst Bilişsel Bilgi		
Destek ve Hareket Sistemi	1	1	3	2	7	%26
Dolaşım Sistemi	4	3	1	2	10	%38
Mikroplarla Savaş	-	1	2	2	5	%18
Solunum Sistemi	-	2	1	2	5	%18
Toplam	5	7	7	8	27	
Yüzde %	%18	%26	%26	%30	%100	

Belirtke tablosuna uygun olarak sorular hazırlanmıştır. Üç aşamalı kavram başarı testinin ilk aşama sorularının oluşturulmasında çeşitli SBS kitapları, yayınevlerine ait elektronik dergiler, test yaprakları ve fen bilgisi ders kitabından faydalanılmıştır. Soruların seçenekleri oluşturulurken, literatür taraması ve görüşmelerden elde edilen kavram yanlışları çeldirici olarak yer almıştır.

Birinci aşama, dört seçenekli çoktan seçmeli sorular şeklinde hazırlanmıştır. İkinci aşama, birinci aşamada yer alan seçeneklerin gerekçelerini içeren ifadelerin yer aldığı ve bu ifadeler haricinde öğrencinin belirtmek istediği bir gerekçe için boş bırakılan bir seçeneğin olduğu çoktan seçmeli soru biçimindedir. Birinci aşama sorularına rastgele cevap verme durumunu önlemek adına ikinci aşamada sorulan gerekçe sorusu önem taşımaktadır. Son aşama olan üçüncü soru ise gerekçe sorusuna öğrencinin verdiği cevaptan ne kadar emin olduğunu ölçmek adına “eminim”, “emin değilim”, “kararsızım” seçenekleri sunulmaktadır. Böylece, 27 maddeden oluşan üç aşamalı kavram başarı testi oluşturulmuştur. Test, bir fen eğitimcisi ve üç fen bilgisi öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Alınan öneriler doğrultusunda bazı maddeler düzeltilmiş bazı maddeler testten çıkarılarak yeni sorularla değiştirilmiştir. Geliştirilen test, pilot çalışma için Samsun ilinde bulunan üç farklı ortaokulun yedinci sınıfında öğrenim görmekte olan 357 öğrenciye uygulanmıştır (Tablo 19. **Pilot Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler** Tablo 19). Pilot çalışmaya ait öğrenci, öğretmen görüşleri ve araştırmacı gözlemleri sonucunda 27 maddelik 3 aşamalı kavram başarı testinin toplamda 81 olan soru sayısının fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin, soru sayısının fazla olması nedeniyle özellikle 50. sorudan itibaren ilgi ve dikkatlerinin azaldığı, buna bağlı olarak da geri kalan sorulara rastgele cevaplar vererek biran önce tamamlama eğiliminde oldukları araştırmacı gözlemlerinden ve öğretmen görüşlerinden tespit edilmiştir. Birbirine yakın özellikler içeren bazı kazanımları birleştirerek sorular ve etkinlikler hazırlanmıştır. Böylece, 17 madde 51 sorudan oluşan kavram başarı testi oluşturulmuş ve yeniden geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmıştır.

Tablo 19. Pilot Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler

Ortaokul	Öğrenci Sayısı		Cinsiyet			
	f	%	Erkek		Kız	
			f	%	f	%
A	122	34,2	65	36,1	57	32,2
B	99	27,7	51	28,3	48	27,1
C	136	38,1	64	35,6	72	40,7
Toplam	357	100,0	180	100,0	177	100,0

C.2. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testinin Güvenirliği

Ön uygulamalar sonunda, üç aşamalı kavram başarı testinin güvenilirlik katsayısını hesaplamada Kuder-Richardson 20 (KR-20) formülü kullanılmıştır. KR-20 formülü, bir test maddesine verilen cevaplar 1 (doğru) ve 0 (yanlış) şeklinde puanlandığında kullanılmaktadır (Büyüköztürk v.d., 2009). Üç aşamalı kavram başarı testinde yer alan maddelerin doğru olarak kabul edilebilmesi ve 1 ile puanlanması için ilk iki aşamaya doğru cevap verilmesinin yanında üçüncü aşamada emin olduğunun belirtilmesi gerekmektedir. İlk iki aşamadan herhangi birine ya da üçüncü aşamaya emin değilim şeklinde cevap verilmesi durumunda cevap yanlış olarak değerlendirilmekte ve 0 puan olarak kodlanmaktadır.

Tablo 20’de, Kavram Başarı Testinin aşamalarına verilen cevaplar için oluşturulan puanlama anahtarı görülmektedir.

Tablo 20. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testinin Analizinde Kullanılan Puanlama Anahtarı

Birinci Aşama	İkinci Aşama	Üçüncü Aşama	Puan
Doğru	Doğru	Emin	1
Doğru	Yanlış	Emin	0
Yanlış	Doğru	Emin	0
Yanlış	Yanlış	Emin	0
Doğru	Doğru	Emin Değil	0
Doğru	Yanlış	Emin Değil	0
Yanlış	Doğru	Emin Değil	0
Yanlış	Yanlış	Emin Değil	0

Güvenirlik, bulguların ne kadar tekrarlanabileceğini açıklamak için kullanılan bir kavramdır (Çepni, 2007). Güvenirlik katsayısı 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır ve 1 değerine yaklaştıkça güvenilirlik değerinin yüksek olduğu, 0 değerine yaklaştıkça güvenilirliğin düştüğü ifade edilmektedir. Kuder-Richardson 20 (KR-20) formülünde test maddelerinin eşit zorlukta olmadığı varsayımı söz konusudur. KR-20 formülü, az sayıda maddeden oluşan (10-15 madde) bilgi testleri için uygulanmışsa ,50 gibi düşük bir değer dahi güvenilir kabul edilir (Şencan, 2005). Kavram Başarı Testinin güvenilirliği

sadece birinci aşama sorularının analizinden KR-20 formülü ile hesaplanmış ve ,774 olarak bulunmuştur. Bununla beraber, ilk iki aşama soruları ile birlikte değerlendirilmesinden çalışmanın güvenilirliği ,683 olarak bulunmuştur.

Kavram Başarı Testinin geliştirilmesinde, maddelerin son hali madde analizi olarak bilinen bir süreçle belirlenmektedir. Klasik test kuramında madde analizi yapılmasının amacı; maddelerin aritmetik ortalama ve standart sapmalarını tespit etmek, bilgi ve yetenek testleri için madde güçlük analizini yapmak, başarılı olanlarla başarısızları ortaya koyan farklılaştırma analizini (ayırt etme) ve madde-toplam puan korelasyonu ile güvenilirliği hesaplamaktır. Madde güçlüğü, soruların ve onları yanıtlayan kişilerin özelliklerinden etkilenir. İyi bir bilgi testinde maddelerin büyük çoğunluğunun p oranlarının ,30 ile ,80 arasında olması gerektiği belirtilmiştir. Ayırt etme analizinde, kendilerine test uygulanan bir grupta testin gerçekten başarılı olan kişilerle başarısız olan kişileri ayırt etme gücü belirlenir. Ayırt etme değerinin ,30 ile ,50 (kimi yazarlara göre ,20 ile ,40) arası olması önerilmiştir (Şencan, 2005). Üç aşamalı kavram başarı testinin pilot uygulamasından elde edilen verilerin madde analizi için SPSS 17 programı kullanılmıştır.

Üç aşamalı kavram başarı testinin pilot çalışmasından elde edilen verilerin analizinin sonucunda, I. aşamaya ait her bir madde için güçlük ve ayırt edicilik değerleri hesaplanmış ve Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri (I. aşama için)

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
1	0,57	0,58
2	0,77	0,47
3	0,42	0,28
4	0,47	0,33
5	0,73	0,53
6	0,60	0,65
7	0,62	0,49
8	0,57	0,53
9	0,62	0,44

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
10	0,53	0,33
11	0,51	0,56
12	0,49	0,60
13	0,47	0,60
14	0,70	0,56
15	0,60	0,70
16	0,71	0,53
17	0,59	0,53
Ortalama	0,59	0,51

Tablo 21 incelendiğinde, maddelerin güçlük indeksleri ,42 ile ,77 arasında değiştiği görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilik indeksleri ise ,28 ile ,70 arasında bulunmuştur.

II. aşamaya ait her bir madde için güçlük ve ayırt edicilik değerleri hesaplanmış ve **Tablo 22**'de sunulmuştur.

Tablo 22. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri (II. aşama için)

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
1_2	0,59	0,30
2_2	0,59	0,53
3_2	0,34	0,29
4_2	0,55	0,44
5_2	0,53	0,65
6_2	0,47	0,34
7_2	0,52	0,30
8_2	0,34	0,44
9_2	0,48	0,26
10_2	0,86	0,28
11_2	0,50	0,49
12_2	0,59	0,40
13_2	0,50	0,40
14_2	0,29	0,39
15_2	0,44	0,56

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
16_2	0,57	0,63
17_2	0,35	0,42
Ortalama	0,50	0,42

Tablo 22 incelendiğinde, maddelerin güçlük indeksleri ,29 ile ,86 arasında değiştiği görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilik indeksleri ise ,26 ile ,65 arasında bulunmuştur.

Kavram başarı testinde yer alan I. aşama sorularına ilişkin madde analizi sonuçları hesaplanmış ve Tablo 23’de sunulmuştur.

Tablo 23. Kavram Başarı Testinde Yer Alan I. Aşama Sorularına İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Madde Numarası	Madde-Toplam Korelasyonu	Ortalama Puan		t değeri	P
		%27 üst grup	%27 alt grup		
1	,411	0,86	0,28	6,648	0,00
2	,422	1,00	0,53	6,043	0,00
3	,158	0,56	0,28	2,703	0,01
4	,295	0,63	0,30	3,165	0,00
5	,460	1,00	0,47	6,950	0,00
6	,488	0,93	0,28	8,181	0,00
7	,339	0,86	0,37	5,322	0,00
8	,402	0,84	0,30	5,883	0,00
9	,282	0,84	0,40	4,674	0,00
10	,187	0,70	0,37	3,165	0,00
11	,425	0,79	0,23	6,167	0,00
12	,397	0,79	0,19	6,961	0,00
13	,417	0,77	0,16	6,985	0,00
14	,410	0,98	0,42	7,012	0,00
15	,376	0,95	0,26	9,333	0,00
16	,335	0,98	0,44	6,679	0,00
17	,357	0,86	0,33	5,948	0,00

Ölçekte yer alan I. aşamaya ait soruların madde toplam korelasyonlarının 0,158 ile 0,488 arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilikleri 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Kavram başarı testinde yer alan II. aşama sorularına ilişkin madde analizi sonuçları hesaplanmış ve Tablo 24’de sunulmuştur.

Tablo 24. Kavram Başarı Testinde Yer Alan II. Aşama Sorularına İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Madde Numarası	Madde-Toplam Korelasyonu	Ortalama Puan		t değeri	P
		%27 üst grup	%27 alt grup		
1_2	,179	0,74	0,44	2,964	0,00
2_2	,273	0,86	0,33	5,948	0,00
3_2	,089	0,49	0,16	3,769	0,03
4_2	,224	0,77	0,33	4,539	0,00
5_2	,327	0,86	0,21	7,897	0,00
6_2	,045	0,58	0,30	2,295	0,02
7_2	,025	0,63	0,42	1,964	0,05
8_2	,243	0,56	0,12	4,845	0,00
9_2	,065	0,60	0,35	2,428	0,02
10_2	,246	1,00	0,72	4,032	0,00
11_2	,230	0,74	0,26	5,129	0,00
12_2	,168	0,79	0,40	4,028	0,00
13_2	,153	0,70	0,30	3,945	0,00
14_2	,074	0,51	0,26	2,257	0,03
15_2	,446	0,72	0,16	6,226	0,00
16_2	,328	0,88	0,26	7,516	0,00
17_2	,150	0,56	0,14	4,480	0,00

Ölçekte yer alan II. aşamaya ait soruların madde toplam korelasyonlarının 0,025 ile 0,446 arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilikleri 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Geliştirilen üç aşamalı kavram başarı testinin genel özellikleri Tablo 25’de sunulmuştur.

Tablo 25. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testinin Genel Özellikleri

		Vücudumuzda Sistemler Ünitesi	
Kavram Başarı Testinde Ölçülen Ünite ve Konular		<ul style="list-style-type: none">○ Destek ve Hareket Sistemi○ Dolaşım Sistemi○ Mikroplarla Savaş○ Solunum Sistemi	
Ünite Kazanım Sayısı	27		
Kavram Başarı Testi Madde Sayısı	17		
Uygulama Düzeyi	Ortaokul Altıncı Sınıf		
		Ortalama	Aralık
Madde Ayırt Edicilik Değerleri I. Aşama	0,51		0,20 – 0,29 (1 madde)
			0,30 – 0,39 (2 madde)
			0,40 – 0,49 (3 madde)
			0,50 – 0,59 (7 madde)
			0,60 – 0,69 (3 madde)
			0,70 – 0,79 (1 madde)

Madde Ayırt Edicilik Değerleri II. Aşama	0,42		0,20 – 0,29 (3 madde)
			0,30 – 0,39 (4 madde)
			0,40 – 0,49 (6 madde)
			0,50 – 0,59 (2 madde)
			0,60 – 0,69 (2 madde)
		Ortalama	Aralık
Madde Güçlük Değerleri I. Aşama	0,59		0,40 – 0,49 (4 madde)
			0,50 – 0,59 (5 madde)
			0,60 – 0,69 (4 madde)
			0,70 – 0,79 (4 madde)
Madde Güçlük Değerleri II. Aşama	0,50		0,20 – 0,29 (1 madde)
			0,30 – 0,39 (3 madde)
			0,40 – 0,49 (3 madde)
			0,50 – 0,59 (9 madde)
			0,80 – 0,89 (1 madde)
Güvenirlilik	İlk Aşama		,774
	İlk İki Aşama		,683

3.4.1.2. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Araştırmaya katılan öğrencilerin, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla fen ve teknoloji tutum ölçeği geliştirilmiş ve araştırma öncesinde, sonrasında ve üç hafta sonrasında kalıcılık testi şeklinde üç defa uygulanmıştır.

Ölçeğin geliştirilmesi aşamasının çalışma grubunu, Samsun ilinde bulunan üç farklı ilköğretim okulunun altıncı, yedinci, sekizinci sınıflarında öğrenim görmekte olan 357 öğrencisi oluşturmaktadır. Ölçekte, 27 adet madde bulunmaktadır. Ölçekte bulunan madde sayısının on katından fazlası kadar öğrenci çalışma grubunda yer almıştır. Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin 180’i erkek, 177’si kız öğrencidir. Öğrencilerin 122’si altıncı sınıfta, 99’u yedinci sınıfta, 136’sı sekizinci sınıfta öğrenim görmektedir. Çalışma grubuna ilişkin veriler Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26. Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler

Sınıf Düzeyi	Öğrenci Sayısı		Cinsiyet			
	f	%	Erkek		Kız	
			f	%	f	%
6	122	34,2	65	36,1	57	32,2
7	99	27,7	51	28,3	48	27,1
8	136	38,1	64	35,6	72	40,7
Toplam	357	100,0	180	100,0	177	100,0

Ölçeğin maddeleri hazırlanırken Fen ve Teknoloji Eğitimi ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Yapılan tüm incelemeler sonucunda 38 maddelik ön deneme formu oluşturulmuştur. Ölçek cevaplayanların eğilimlerini dengelemek amacıyla 20 olumlu, 18 olumsuz maddeden oluşmaktadır. Hazırlanan tutum maddeleri, olgusal durumları ortaya koymanın ötesinde arzu edilen veya edilmeyen durumları ifade edebilecek nitelikte hazırlanmıştır. Bu çalışmada ölçek derecelendirmesi şu şekilde yapılmıştır: “kesinlikle katılıyorum: 5”, “katılıyorum: 4”, “kararsızım: 3”, “katılmıyorum: 2”, “kesinlikle katılmıyorum: 1”. Ölçekte yer alan olumsuz cümlelerin derecelendirilmesinde ters yönde yeniden (recode) kodlama yapılmıştır.

Ölçeğin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Ölçeğin taslak maddeleri üzerinde Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim dalında görevli 2 öğretim üyesi ve 3

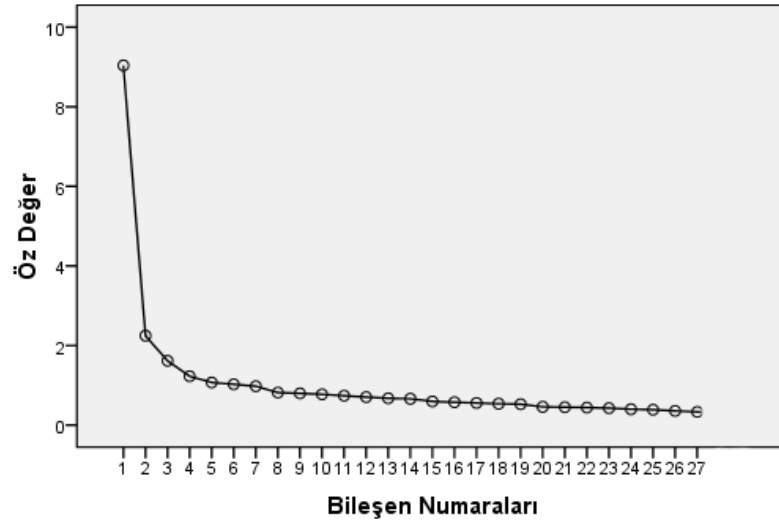
Fen ve teknoloji öğretmeninin görüş ve önerileri alınmıştır. Uzmanların görüş ve önerileri sonrasında bazı maddeler eklenmiş, bazı maddeler düzeltilmiş ve bazı maddeler de ölçekten çıkartılmıştır.

Uzman görüşüne dayalı olarak oluşturulan maddeler 30 ilköğretim ikinci kademe öğrencisine uygulanmış ve öğrencilere anlamakta zorlandıkları maddeler sorulmuştur. Bu türde olan maddeler tespit edilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Hazırlanan ölçek, 30 maddeden oluşacak şekilde çalışma için hazır hale getirilmiştir. Ölçeğin ön deneme uygulamasına katılan 30 öğrenci, çalışma grubunun içine dâhil edilmemiştir.

Uzman görüşleri ve ön deneme uygulamasından sonra 30 maddelik ölçek ilköğretim altı, yedi ve sekizinci sınıflarında öğrenim görmekte olan 357 öğrenciden oluşan çalışma grubuna uygulanmıştır. Kullanılan örneklemin yeterliliğini ölçmek için KMO (Kaiser, Mayer Olkin) ve BTS (Barlett's Testi) yapılarak anti korelasyon testi incelenmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla faktör analizi uygulanmış ve Varimax Döndürme metodu kullanılmıştır. Faktör yük değerinin maddenin faktörle ilişkisinin bir göstergesi olduğu göz önüne alınarak faktör yük sınır değeri .40 olarak belirlenmiştir. Ölçek maddelerine, madde toplam puan korelasyonlarına dayalı ayırt edicilik analizleri uygulanarak ayrı bir değerlendirmeye tutulmuştur. Doğrulamalı faktör analizi çalışmalarından önce ölçeğin iç tutarlılık katsayılarını belirlemek amacıyla Cronbach Alfa güvenilirlik analizi gerçekleştirilmiştir.

Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarının sonunda doğrulamalı faktör analizi çalışmalarına yer verilmiştir. Belirlenen faktörlere ait maddelerin, bu faktörlerle yeterince temsil edilip edilmediğini belirlemek amacıyla doğrulamalı faktör analizinden faydalanılmıştır. Araştırmamızın verilerinin analizinde SPSS 17 paket programı kullanılmış ve yapılan analizler sonucunda ölçek 27 maddeden oluşacak şekilde son halini almıştır.

Ölçekte yer alan 27 maddeye ait Scree Plot (Öz değer-Faktör Grafiği) Şekil 13'de gösterilmiştir.



Şekil 13. Öz Değer - Faktör Grafiği

Açımlayıcı faktör analizinde varimax dik döndürme tekniği kullanılmıştır. Döndürmede ölçek 3 faktörlü olarak bulunmuştur. Faktör yük değerinin 0.45 ya da daha yüksek olması seçim için iyi bir ölçüdür, ancak uygulamada az sayıda madde için bu sınır 0.30'a kadar indirilebilir (Büyüköztürk, 2004). Faktör yük değerinin maddenin faktörle ilişkisinin bir göstergesi olduğu göz önüne alınarak faktör yük sınır değeri 0.40 olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda faktör yük değerinin 0.40'ın altında olmamasına ve üç faktörlü ölçeğin madde yük değerleri arasındaki farkın 0.20'den az olmamasına dikkat edilmiştir. Bu kurallara uymayan 3 madde ölçekten çıkarılarak faktör analizi tekrar yapılmıştır. Yenilenen faktör analizi sonucunda üç faktörlü ölçek, KMO: 0.924 ve BTS: $\chi^2=4304,059$ $sd=496$ ($p=0,000$) olarak bulunmuştur. Tablo 27'de faktör analizi sonuçları görülmektedir.

Tablo 27. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Faktör Analizi Sonuçları

Tutum Maddeleri	Faktörler ve Faktör Yükleri		
	F1	F2	F3
s29*	,692		
s27*	,689		
s25*	,680		
s31*	,567		
s14*	,552		
s35*	,552		
s4*	,538		
s20*	,535		

Tutum Maddeleri	Faktörler ve Faktör Yükleri		
	F1	F2	F3
s6*	,527		
s2*	,511		
s16*	,488		
s1		,676	
s7		,655	
s17		,621	
s9		,620	
s3		,581	
s15		,564	
s11		,539	
s24		,463	
s19			,706
s23			,676
s28			,631
s34			,536
s32			,496
s21			,483
s26			,461
s5			,460

(*) olumsuz ifadeleri belirtmektedir

Tablo 27 incelendiğinde, birinci faktörün 11 maddeden oluştuğu, faktör yük değerlerinin 0.48 ile 0.69 arasında değiştiği görülmektedir. İkinci faktörün 8 maddeden oluştuğu ve faktör yük değerlerinin 0.46 ile 0.67 arasında ve 8 maddeden oluşan üçüncü faktörün faktör yük değerleri 0.46 ile 0.70 arasında değiştiği görülmektedir.

Madde ve faktör analizi işlemlerinden sonra ölçeğin güvenilirliğine ilişkin bilgi toplama sürecine yer verilmiştir. Bu süreçte faktörlere ve ölçeğe ilişkin cronbach alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmış ve sonrasında ölçeğin tamamına ilişkin testi yarılama güvenilirliği bulunmuştur. Tablo 28’de ölçekte yer alan maddelerin madde toplam korelasyonları ve faktörlerin güvenilirliklerine ait verilere yer verilmiştir.

Tablo 28. Faktör Analizi Sonucunda Ölçekte Yer Alan Maddelere İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Faktör	Madde	Madde-Toplam Korelasyonu	Ortalama Puan		t değeri	P
			%27 üst grup	%27 alt grup		
I. faktör / Cronbach Alpha:.852						
	s29	,471	4,524	2,802	10,491	.000***
	s27	,618	4,688	2,609	14,955	.000***
	s25	,435	4,552	3,063	9,605	.000***
	s31	,425	4,232	2,659	8,909	.000***
	s14	,529	4,688	2,938	11,210	.000***
	s35	,560	4,708	2,583	13,405	.000***
	s4	,465	4,438	2,850	10,024	.000***
	s20	,480	4,411	2,681	9,738	.000***
	s6	,493	4,635	3,028	10,479	.000***
	s2	,590	4,458	2,500	13,574	.000***
	s16	,470	4,542	2,979	9,636	.000***
II. faktör / Cronbach Alpha:.836						
	s1	,581	4,688	2,967	13,543	.000***
	s7	,508	4,500	2,815	11,251	.000***
	s17	,427	4,104	2,398	9,502	.000***
	s9	,478	4,552	3,133	9,763	.000***
	s3	,492	4,413	2,882	10,642	.000***
	s15	,526	4,452	2,530	12,384	.000***
	s11	,472	4,594	3,000	10,143	.000***
	s24	,455	4,396	2,720	10,748	.000***
III. faktör / Cronbach Alpha:.822						
	s19	,560	4,855	3,198	-11,895	.000***
	s23	,513	4,724	3,076	12,145	.000***
	s28	,576	4,769	2,873	14,251	.000***
	s34	,415	4,573	3,156	8,996	.000***
	s32	,463	4,396	2,849	10,659	.000***
	s21	,481	4,771	3,356	9,719	.000***
	s26	,638	4,671	2,438	16,576	.000***
	s5	,471	4,740	3,253	10,618	.000***

***p< .01 düzeyinde anlamlı fark vardır.

Tablo 28 incelendiğinde ölçekte yer alan maddelerin madde toplam korelasyonlarının 0.47 ile 0.64 arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilikleri 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, geliştirilen ölçeğin ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu ve ölçeğin bu özellikleri göz önüne alındığında ilgili çalışmalarda kullanılabileceği düşünülmektedir.

Geliştirilen fen ve teknoloji tutum ölçeğinin genel özellikleri **Tablo 29'** da sunulmuştur.

Tablo 29. Fen Ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin Genel Özellikleri

Tutum Ölçeğinin Kullanım Alanı	Fen Ve Teknoloji Dersi	
Ölçekteki Madde Sayısı	27	
Uygulama Düzeyi	Ortaokul Fen ve Teknoloji Sınıfları	
Faktörler ve Faktör Yükleri	Ortalama	Aralık
I Fen ve Teknolojiye Bakış Açısı	0,58	0,40 – 0,49 (1 madde) 0,50 – 0,59 (7 madde) 0,60 – 0,69 (3 madde)
II Fen Bilgisi Dersine Önem Verme	0,59	Aralık 0,40 – 0,49 (1 madde) 0,50 – 0,59 (3 madde) 0,60 – 0,69 (4 madde)
III Günlük Hayatla İlişkilendirme	0,56	Aralık 0,40 – 0,49 (3 madde) 0,50 – 0,59 (2 madde) 0,60 – 0,69 (2 madde) 0,70 – 0,79 (1 madde)
Güvenirlilik	,919	

3.4.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel verilerinin tutarlılığının test edilmesi ve alt problemlere yanıt bulunması amacıyla nitel veri toplama araçları kullanılarak veriler toplanmıştır. Bu veriler; süreci betimlemek üzere yapılacak gözlemler, öğrencilerin süreç sonunda kendilerini ve sürece ilişkin değerlendirmelerini tespit etmek için hazırlanan öz değerlendirme raporları ve araştırma süreci sonunda sürece ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleridir.

3.4.2.1. Gözlem Formu

Gözlem formunun oluşturulması aşamasında ilgili literatür taraması yapılarak benzer amaçlı hazırlanmış gözlem formları incelenmiştir. Araştırmanın alt problemleri de dikkate alınarak gözlemlere yön verecek boyutlara karar verilmiştir. Çalışmamızda yarı yapılandırılmış bir gözlem formunun kullanılması uygun bulunmuş ve belirlenen boyutlar göz önüne alınarak form oluşturulmuştur. Hazırlanan form, uzman görüşüne

sunularak gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra araştırmada kullanılmak üzere son halini almıştır (Ek 6).

Gözlemler, etkinlik temelli materyalin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından katılımcı olmayan gözlemler, ortama müdahale edilmeden fiziksel, duyuşsal, sosyal, bilişsel boyutlarda öğretmen ile öğrenci davranışları aćısından öğretim ortamının nasıl etkilendiğini betimlemeye yönelik gerçekleştirilmiştir.

3.4.2.2. Öz Değerlendirme Formu

Deneysel çalışmaya katılan öğrencilerin performanslarını, öğretimin niteliği ve öğrenme çabalarını değerlendirebilmeleri için ilgili literatür, araştırmanın alt problemleri ve benzer amaçla hazırlanan öz değerlendirme formları incelenerek çalışmamızda yer alacak formun boyutlarına karar verilmiştir. Öz değerlendirmenin amacına uygun olması için yarı yapılandırılmış bir form kullanılması uygun bulunmuş ve belirlenen boyutlara göre form biçimlendirilmiştir. Hazırlanan form, daha önce benzer veri toplama araçlarını kullanmış üç uzmanın görüşüne sunularak gerekli ekleme ve düzeltmeler yapılmış ve forma son şekli verilmiştir. Araştırmamızda kullanılan öz değerlendirme formunun son şekli Ek 9’da sunulmuştur.

3.4.2.3. Görüşme Formu

Öğretmen ve öğrencilerin deneysel işlemlerin uygulandığı öğretim süreçlerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmelerden yararlanılmıştır.

Görüşme formunda yer alacak sorular, literatürde benzer amaçlı hazırlanmış görüşme formları ve araştırmanın alt problemleri göz önünde bulundurularak yönlendirmeye neden olmayacak açık ve anlaşılır bir anlatımla belirlenmiştir. Belirlenen sorular öğretmen ve öğrenciler için ayrı ayrı düzenlenmiştir. Hazırlanan sorular iki alan uzmanının görüşüne sunulmuş ve görüşleri doğrultusunda düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Bir öğrenciye ait görüşme formu Ek 7’de, bir öğretmene ait görüşme formu Ek 8’de sunulmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler gönüllülük esasına dayalı olarak her bir deney grubundan rastgele seçilen üç öğrenci olmak üzere toplamda dokuz öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler ile gerçekleştirilen

görüşmeler, her bir okulda bir öğretmen olmak üzere toplam üç öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler öğrenci ve öğretmenlerle ayrı ayrı gerçekleştirilmiş ve ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiştir. Bu kayıtlar daha sonra bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Bu alt bölümde; nicel ve nitel verilerin çözümlenmesinde kullanılan teknikler açıklanmaya çalışılmaktadır.

3.5.1. Nicel Verilerin analizi

Web destekli ve etkinlik temelli ölçme değerlendirme öğrenme üzerindeki etkilerinin ortaya konulabilmesi için; üç aşamalı kavram başarı testi, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği araştırmacı tarafından geliştirilerek öğrencilere uygulanmıştır. Kavram başarı testi ve ölçek geliştirilirken test ve ölçek geliştirme aşamaları izlenerek asıl uygulamanın yapılacağı deneklerle benzer özelliklerdeki öğrencilere ön deneme uygulaması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Geliştirilen test ve ölçek araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarına ön test, son test ve kalıcılık/kararlılık testi şeklinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının denk olup olmadığını belirlemek üzere gruplara Kavram Başarı Testi ön test puanları, Fen ve Teknoloji dersine yönelik Tutum Ölçeği ön test puanları karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonunda aynı testler son test olarak uygulanmış ve ünitenin bitmesinden itibaren üç haftalık süre sonunda da kalıcılık ve kararlılık testi şeklinde tekrar uygulanmıştır. Elde edilen veriler grup içi karşılaştırmalar için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve gruplar arası karşılaştırmalar için Mann Whitney U-Testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin başarıları ile tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ve kavram başarı testinden elde edilen son test verilerine Spearman's korelasyon analizi yapılmıştır.

Tüm verilerin analizinde anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kabul edilmiş ve “SPSS 17” programı kullanılarak analiz edilmiştir.

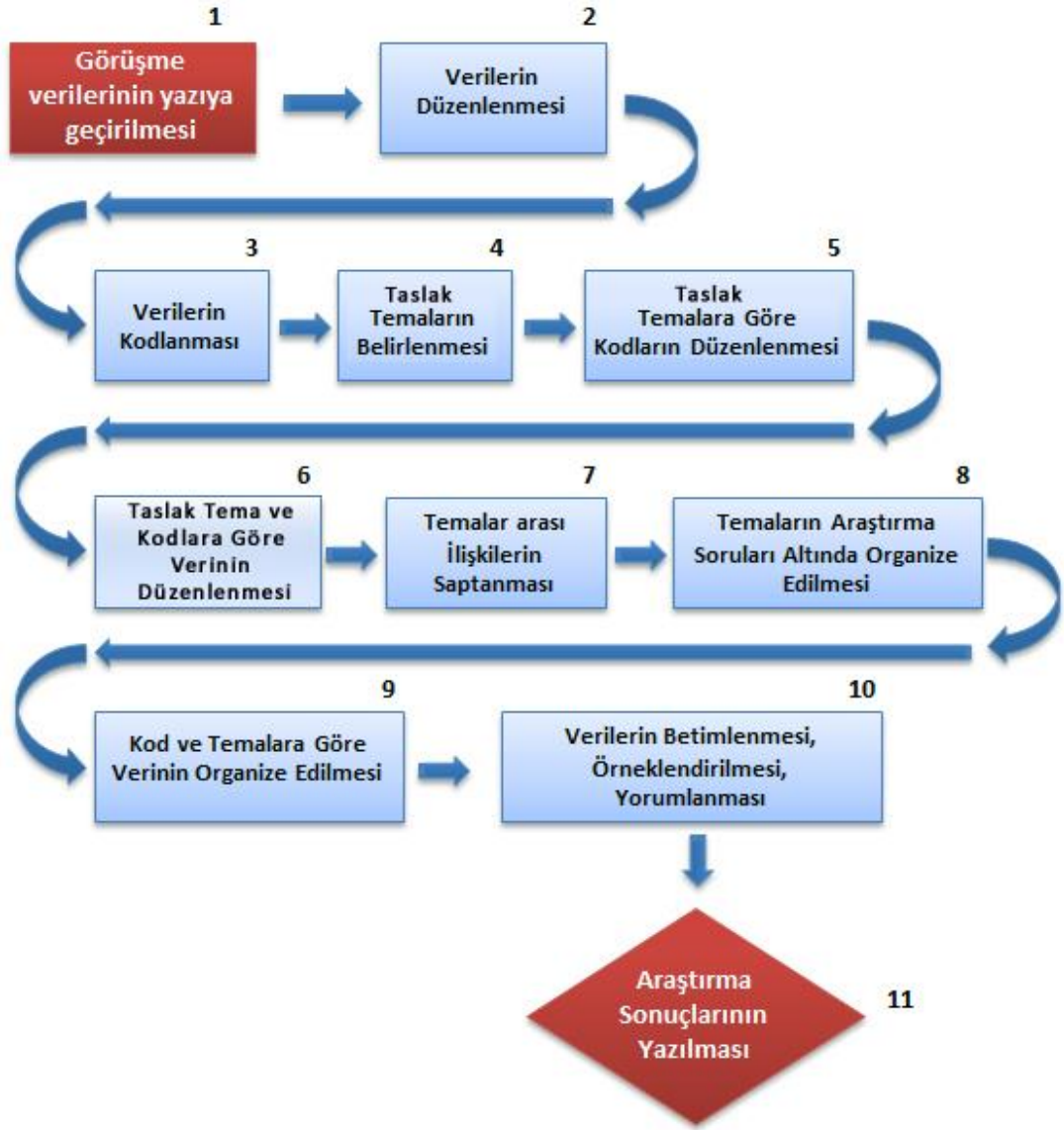
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmamızın nitel verilerinin analizi “içerik analizi” yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. İçerik analizinde temel amaç, elde edilen verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizi yoluyla verileri tanımlamaya ve verilerin içinde saklı olabilecek gerçeklerin ortaya çıkarılmasına çalışılmaktadır. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirme ve yorumlama şeklinde gerçekleştirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Öğrenci-öğretmen görüşmeleri, gözlem ve öğrenci öz değerlendirme raporları yoluyla elde edilen nitel araştırma verileri dört aşamada analiz edilmiştir. Bu aşamalar: i) verilerin kodlanması, ii) temaların bulunması, iii) kodların ve temaların düzenlenmesi, iv) bulguların tanımlanması ve yorumlanmasıdır.

3.5.2.1. Nitel Verilerin Analiz Aşamaları

Şekil 14’de görüşme verilerinin analizinde kullanılan veri analizi aşamaları sunulmaktadır. Verilerin düzenlenmesi, kodlanması, yorumlanması ve yazılmasına kadar olan süreç 11 aşamada gerçekleştirilmiştir.



Şekil 14. Görüşme Verilerinin Analizinde İzlenen Aşamalar (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

- **Verilerin kodlanması**

Bu aşamada, elde edilen veriler incelenerek anlamlı bölümlere ayrılmıştır. Öz değerlendirme raporları ve gözlemlerden elde edilen veriler yazılı doküman olarak değerlendirilmiştir. Öğrenci ve öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşme sürecinde ses kayıt cihazı yardımıyla elde edilen veriler yazıya geçirilmiştir.

Verilerin kodlanması işlemine, anlamlı bölümlere ayrılan veri birimlerinin etiketlenmesiyle başlanmıştır. Verilerin elde edildiği öğrenci ve öğretmenler etik sorunların oluşmaması adına şifrelenmiştir. Şifreleme işlemlerinde; görüşmelerin

gerçekleştirildiği öğrenciler için “S” ve sıra numarası (S_1, S_2, \dots) öğretmenler için ise “F” ve sıra numarası (F_1, F_2, \dots) kullanılmıştır. Gözlemler için, gözlem sıra numaraları (G_1, \dots), öz değerlendirme formları için “ÖZ” ve sıra numarası ($\text{Öz}_1, \text{Öz}_2, \dots$) olarak şifrelenmiştir. Verilerin kodlanmasının ilk aşaması yüzeysel olarak gerçekleştirilmiş olup daha sonra teyit etmek amaçlı bir kez daha gözden geçirilmiştir.

- **Taslak temaların bulunması**

İlk aşamada ortaya çıkan kodlardan yola çıkarak, kodları belirli kategoriler altında toplayabilen temalar oluşturulmuştur. Temaların oluşturulması için öncelikle kodlar bir araya getirilerek incelenmiştir. Kodlar arasındaki ortak yönler bulunmaya çalışılmıştır. İlk aşamada ortaya çıkan kodların benzerlik ve farklılıkları saptanarak buna göre birbiriyle ilişkili olan kodlar bir araya getirilerek temalar belirlenmiştir.

Temaların belirlenmesi aşamasında iç tutarlılığa ilişkin olarak, temanın altında yer alan verilerin anlamlı bir bütün oluşturup oluşturmadığı dikkate alınmıştır. Ayrıca ortaya çıkan temaların birbirinden farklı olmalarının yanında, kendi aralarında da anlamlı bir bütün oluşturması sağlanmıştır. Bu şekilde, tematik kodlamada dış tutarlılığın sağlanmasına çalışılmıştır.

- **Kodların ve temaların düzenlenmesi**

Tematik kodlama aşamasını tamamladıktan sonra bu aşamada, verilerin ortaya çıkan kodlara ve temalara göre düzenlenmesi gerçekleştirilmiştir. Aynı kod ya da tema altında yer alan veriler tanımlanmış ve birbiri ile ilişkili bir biçimde sunulmuştur. Bu aşamada araştırmacı kendi görüş ve yorumlarına yer vermemeye dikkat etmiştir.

- **Bulguların tanımlanması ve yorumlanması**

Bu aşamada, elde edilen verilere anlam kazandırmak amacıyla bulgular arasındaki ilişkiler açıklanmıştır. Ayrıca, neden sonuç ilişkileri kurulmuş ve bulgulardan sonuçlar çıkarılarak elde edilen sonuçların önemine ilişkin açıklamalar yapılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde problem cümlesine bağlı olarak, alt problemlere yönelik bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Bu bölümde, “Geliştirilen materyal, öğretmen ve deney grubu öğrencilerinin görüşlerine göre ölçme değerlendirme ve öğrenme üzerinde ne derece etkilidir?” alt problemine yönelik öğrenci öğretmen mülakatları, öğrenci öz değerlendirmeleri ve gözlemlerden elde edilen bulgular yer almaktadır.

Araştırmanın nicel verilerine dayalı bulgularının yorumlanmasında nitel verilerden elde edilen bulguların etkili olacağı düşünülmektedir. Nicel verilerden elde edilecek bulgulardan önce süreci betimleyen nitel verilerden elde edilen bulgular sunulmuştur.

Araştırmanın gerçekleştirildiği okullarda öğrencilerin; bilgisayar sahibi olma, fen ve teknoloji dersi için bilgisayar ve internet kullanma düzeyleri ile kendi teknolojik bilgi düzeylerinin ne ölçüde olduğunu ifade etmeleri istenmiştir. Bu sorulara, öğrencilerin verdikleri cevapların frekans dağılımlarına aşağıda yer verilmiştir.

Araştırmaya katılan okullardaki öğrencilerin, "Bilgisayarınız var mı?" sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımı Tablo 30’da görülmektedir.

Tablo 30. Araştırmaya Katılan Okullardaki Öğrencilerin "Bilgisayarınız Var Mı?" Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Bilgisayarınız var mı?		Evet		Hayır	
		f	%	f	%
A ortaokulu	Kız	27	48	3	5.5
	Erkek	23	41	3	5.5
	Toplam	50	89	6	11
B ortaokulu	Kız	16	36	5	11
	Erkek	14	32	9	21
	Toplam	30	68	14	32
C ortaokulu	Kız	21	35	4	6.5
	Erkek	34	57	1	1.5
	Toplam	55	92	5	8

Tablo 30'da, "Bilgisayarınız var mı?" sorusuna, A ortaokulu öğrencilerinin %89'u, B ortaokulu öğrencilerin %68'i, C ortaokulu öğrencilerinin %92'si "Evet" cevabını vermiştir.

Araştırmaya katılan okullardaki öğrencilerin, "Fen ve Teknoloji dersine hazırlanırken bilgisayar ve interneti kullanıyor musunuz?" sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımı Tablo 31'de görülmektedir.

Tablo 31. Öğrencilerin Bilgisayar Ve İnterneti Kullanma Düzeyi Frekans Dağılımı

Fen ve Teknoloji dersine hazırlanırken bilgisayar ve interneti kullanıyor musunuz?		Evet		Hayır	
		F	%	F	%
A ortaokulu	Kız	21	37	9	16
	Erkek	22	39	4	7
	Toplam	43	76	13	23
B ortaokulu	Kız	13	29	8	18
	Erkek	14	32	9	20
	Toplam	27	61	17	38
C ortaokulu	Kız	16	27	9	15
	Erkek	20	33	15	25
	Toplam	36	60	24	40

Tablo 31'de, "Fen ve Teknoloji dersine hazırlanırken bilgisayar ve interneti kullanıyor musunuz?" sorusuna, A ortaokulu öğrencilerinin %76'sı, B ortaokulu öğrencilerin %61'i, C ortaokulu öğrencilerinin %60'ı "Evet" cevabını vermiştir.

Araştırmaya katılan okullardaki öğrencilerin, "Teknoloji bilginizi nasıl tanımlıyorsunuz?" sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımı Tablo 32'de görülmektedir.

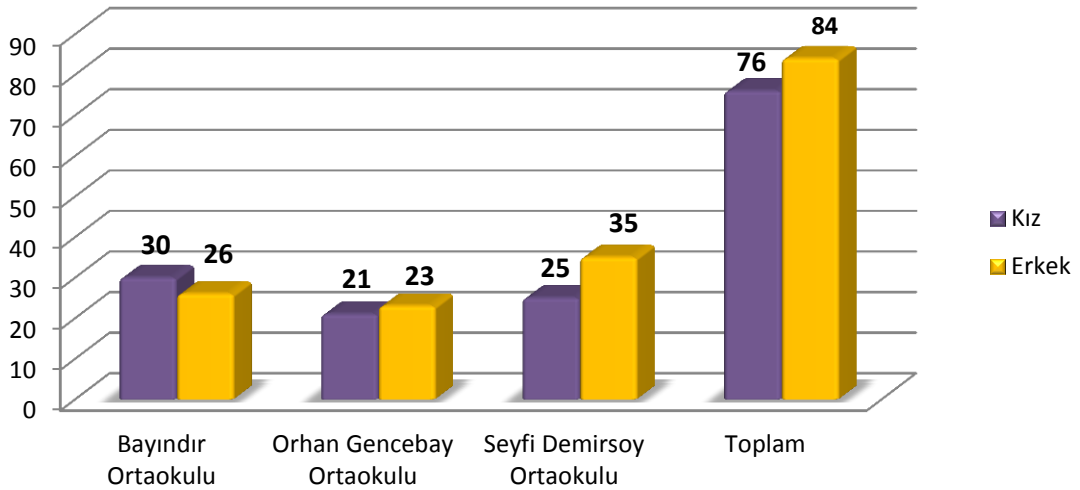
Tablo 32. Öğrencilerin Teknoloji Bilgilerinin Frekans Dağılımı

Teknoloji bilginizi nasıl tanımlıyorsunuz?		Çok İyi		İyi		Orta		Zayıf		Hiç Yok	
		f	%	f	%	f	%	F	%	f	%
A ortaokulu	Kız	5	9	20	36	5	9	-	-	-	-
	Erkek	14	25	4	7	8	14	-	-	-	-
	Toplam	19	34	24	43	13	23	-	-	-	-
B ortaokulu	Kız	6	13.5	11	25	4	9.	-	-	-	-
	Erkek	6	13.5	7	16	10	23	-	-	-	-
	Toplam	12	27	18	41	14	32	-	-	-	-
C ortaokulu	Kız	7	12	10	17	8	13	-	-	-	-

Teknoloji bilginizi nasıl tanımlıyorsunuz?	Çok İyi		İyi		Orta		Zayıf		Hiç Yok	
	f	%	f	%	f	%	F	%	f	%
Erkek	14	23	18	30	2	3	1	2	-	-
Toplam	21	35	28	47	10	16	1	2	-	-

Tablo 32’de, "Teknoloji bilginizi nasıl tanımlıyorsunuz?" sorusuna, A ortaokulu öğrencilerinin %43’ü, Ortaokulu öğrencilerinin %41’i, C ortaokulu öğrencilerinin ise %47’si “iyi” cevabını vermişlerdir. C ortaokulundaki 1 kişilik istisna dışında tüm okullarda öğrencilerin yarısına yakını teknoloji bilgisini “iyi” olarak tanımlarken, önemli bir kısmı da “çok iyi” şeklinde belirtmişlerdir. Geriye kalan öğrencilerde “orta” düzeyde” teknoloji bilgisine sahip olduklarını ifade etmişlerdir.

Araştırmaya katılan okullar ve öğrenci sayıları ile ilgili veriler Şekil 15’de sunulmuştur.



Şekil 15. Araştırmaya Katılan Okullar Ve Kız Erkek Öğrenci Sayıları

3 ayrı ortaokulda yürütülen çalışmamız, 76 kız 84 erkek olmak üzere toplam 160 ortaokul altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Okullarda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derslerini aynı fen bilgisi öğretmeni yürütmüştür.

Araştırmamızda gerçekleştirilen görüşmeler, 3 fen bilgisi öğretmeni ve 9 öğrenci ile yürütülmüştür. Görüşmeye katılan öğrenciler S₁, S₂, S₃.. öğretmenler ise F₁, F₂, F₃ şeklinde kodlanarak nitel verilerin analizi gerçekleştirilmiştir (Tablo 33).

Tablo 33. Görüşmeye Katılan Öğrenci Ve Öğretmenlerin Okullara Göre Dağılımları Ve Kodlamaları

Okul Kodu	Öğrencilerin Kodları	Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Kodları
O ₁	S ₁ , S ₂ , S ₃	F ₁
O ₂	S ₄ , S ₅ , S ₆	F ₂
O ₃	S ₇ , S ₈ , S ₉	F ₃
Toplam	9	3

Nitel verilerin içerik analizi; “Fiziksel Ortam”, “Sosyal Ortam”, “Disiplinler Arası Yaklaşım”, “Kişisel Kazanım”, “Etkili Öğretim”, “Bilişsel Özellikler”, “Duyuşsal Özellikler” ve “Ölçme ve Değerlendirme” temaları altında betimlenmiştir. Kod ve temaların oluşturulması aşamasında; öz değerlendirme formları, öğrenci ve öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmelerin yanı sıra araştırmacı tarafından düzenlenen gözlem notlarından faydalanılmıştır.

Ortaya çıkan temalardan bir örüntü oluşturulmuş ve bulguların bütüncül yapısının görülebilmesi amacıyla Şekil 16’da sunulmuştur.



Şekil 16. Nitel Verilerden Elde Edilen Örüntü (Tema ve Kodlar).

a. Fiziksel Ortam

Araştırmanın nitel verilerinden olan yarı yapılandırılmış gözlem formları fiziksel ortamın betimlenebilmesi için analiz edilmiş ve yerleşim, araç gereç şeklinde temalara ulaşılmıştır.

a1. Yerleşim

Deneysel çalışmaların yürütüldüğü sınıfların yerleşim düzenleri ile ilgili elde edilen veriler şöyledir:

Fen ve teknoloji dersi, “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi boyunca gerçekleştirdiğimiz çalışmamız, normal sınıf yerleşiminde gerçekleştirilmiştir. Ünite sonunda derse bilgisayar laboratuvarında devam edilmiş ve oturma düzeni “U” şeklinde oluşturulmuştur. Her bir öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde tüm öğrencilerin bireysel olarak materyali kullanması sağlanmıştır. Sınıflar yeterli genişlikte, rahat ve aydınlık oldukları bir yerleşim düzenine sahiptirler.

a2. Araç Gereç

Çalışmamızın yürütüldüğü üç ortaokulda da akıllı tahta ve tablet bilgisayar kullanımına geçilmediğinden bu materyallerden faydalanılmamıştır. Fen ve teknoloji derslerinin yürütülmesi için özel olarak düzenlenmiş bir sınıf ortamının olmadığı fakat fen deneylerinin yapılabilmesi için fen laboratuvarına sahip oldukları gözlenmiştir. Fen ve teknoloji dersleri, araştırma süresince normal sınıflarda yürütülmüş ve çalışmamız için hazırlanan materyalin etkinliklerine ders öğretmenin uygun bulunduğu zamanlarda projeksiyon aleti kullanılarak yer verilmiştir. Ünitenin konularını tamamlayan ders öğretmeni web destekli ölçme değerlendirme materyalini her bir öğrencinin bağımsız olarak kullanabilmesi amacıyla bilgisayar laboratuvarının olduğu derslikleri kullanarak derse devam etmişlerdir.

A ve B ortaokulları birer adet bilgisayar laboratuvarına, C ortaokulu ise iki adet bilgisayar laboratuvarına sahiptirler. A ve C ortaokulu internet hızları ve bilgisayar donanımları bakımından yeterli düzeyde iken, B ortaokulunda internet hızı ve bilgisayar donanımlarının iyileştirilmesinin gerekliliği tespit edilmiştir. Çalışmamız için

geliştirilen web destekli materyalin tasarlanmasında bu gibi durumlar tahmin edilerek optimizasyonu yapılmış olmasından dolayı olası aksaklıklar önlenmiştir.

b. Sosyal Ortam

Bilginin yapılanması sürecinde öğrencilerin içinde bulunduğu sosyal ortam, yapılandırmacı öğrenme anlayışının önemli bir özelliğidir. Deneysel çalışmanın yürütüldüğü sınıflardan elde edilen nitel verilere yapılan içerik analizi sonucunda, “Bireysellik” ve “İşbirliği” temalarına ulaşılmıştır. Öğrencinin bilgiyi yapılandırdığı ve anlamlandırdığı yol, fiziksel ve kişisel faktörler kadar sosyal ve kültürel faktörlerce de etkilenir. Öğrenciler için öğrenmeyi anlamlı kılarken, sosyal ve kültürel çevre de dikkate alınmalıdır (Stears ve Gopal, 2010). Vygotsky’nin, gelişimin yönünü toplumdan bireye doğru olduğunu söyleyen teorisi (Vygotsky, Hanfmann, ve Vakar, 2012), bu bakımdan etkilidir. Öğrenme, tek başına bilişsel olarak gerçekleşmez, kültürün günden güne oluşan ihtimallerinden haberdar, sosyal etkileşim ve faaliyet ortamlarında gerçekleşir. Sosyal yapılandırmacı bakış açısıyla ele alındığında, öğrenme en iyi, öğrenci ve öğretmen tarafından karşılıklı olarak oluşturulan sosyal ortamda gerçekleşir (Stears ve Gopal, 2010).

Hazırlamış olduğumuz materyalin, öğrencilerde sosyal ortam yönünden olumlu yansımaları olduğu söylenebilir. Bu temalar, aşağıda ayrıntıları ile incelenmiştir.

b1. Bireysellik

Öğrencilerle yapılan görüşmeler, gözlemler ve öz değerlendirme formlarından elde edilen veriler aşağıdadır;

“Ders dışında da etkinliklere ulaşabilmek ve kendi kendimize istediğimiz kadar yapabilmek güzeldi.” (S2)

“Evde kendi kendine çalışırken etkinlikleri kullanarak anlamadığım yerleri öğreniyorum gerçekten.” (S4)

“Öğretmenimizin sınıfta projeksiyonla göstermesi ve sonra da evde kendim internetten çalışarak daha iyi öğrenebildiğimi anladım. ...Anlamadığım yerleri kendi kendime öğrenebildim.” (S9)

“Kendi kendime çalışmayı sevdiğim için çalışırken çok faydalı oldu.” (Öz Değerlendirme, 17)

“Kendi kendime çalışmıyordum ama çalışabileceğimi öğrendim.” (Öz Değerlendirme, 28)

Öğrenciler, ders dışında kendi kendilerine çalışırken öğrenmelerine yardımcı olan etkileşimli etkinliklerin öğrenmelerini kolaylaştırdığını ifade etmektedirler. Uygulamanın yapıldığı sınıflarda yapılan gözlemlerde de öğrenci görüşlerini destekler bulgular elde edilmiştir. Öğrencilerin bir bölümünün, etkinlikleri bireysel olarak çözmeye eğiliminde oldukları görülmüştür. Bu eğilimdeki öğrencilerin, yanlış ya da eksik bilgilerinin, sorulan sorular yoluyla tespit edilmesi ve ilgili etkinliği yapmaya yönlendirildiklerinde de istediği kadar tekrar ederek yaptıkları gözlenmiştir.

Öğrenci görüşleri, öz değerlendirmeleri ve gözlemlerden elde edilen verilerden, hazırlanmış olan materyalin öğrencilerin bireysel olarak çalışmalarında etkili bir yardımcı olduğu söylenebilir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler aşağıdadır;

Öğrencilerin derse katılımlarında daha istekli olduklarını ve özellikle etkinliklerin sınıf ortamında hep beraber yapılmasının yanında bilgisayar sınıfında bireysel olarak yapmaları dersin işlenişinin farklı taraflarındandı. (F3)

Öğrencilerin bireysel olarak çalışabilme imkânının sağlanmasında istedikleri kadar tekrar edebilmeleri başarılarının artmasında önemli bir etken. Öğrenci merkezli bu çalışma ile öğrenciler daha aktif ve istekliler. (F2)

Öğrencilerin farklı algılama seviyeleri dikkate alındığında, kimi öğrencilerin birden fazla defa tekrar ederek öğrenebildikleri bilinmektedir. Kullandığımız materyalin bu konuda herhangi bir kısıtlama yapmaması ile öğrenci başarıları üzerindeki olumlu etkileri öğretmen görüşlerinde yer bulmuştur. Sınıf ortamında öğretmen rehberliğinde projeksiyon cihazı aracılığıyla gerçekleştirilen etkinliklerin bireysel olarak da kullanılmasına bilgisayar laboratuvarında imkan verilmesinin dersin işlenişinde farklılık yarattığı ifade edilmiştir.

b2. İşbirliği

2005 yılı itibariyle yapılandırmacı yaklaşım temelinde yeniden düzenlenen fen ve teknoloji programında, birlikte çalışma uygulamalarının etkinlik temelli öğretim kapsamında sıklıkla yer aldığı görülmektedir. 2013 yılında yeniden revize edilen fen bilimleri dersi öğretim programında da derslerin planlanması ve uygulamasında işbirliğine dayalı öğrenme ortamlarına yer verilmesinin önemi belirtilmiştir. Öğrencilerin yardımlaşarak ve birbirlerini cesaretlendirerek çalışmaları esasına dayanan öğretim programının yansımalarının hazırlamış olduğumuz çalışmamızda da görüldüğü öğrenci öz değerlendirmeleri, öğrenci ve öğretmen görüşlerinden anlaşılmaktadır.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerden ve öz değerlendirme formlarından elde edilen veriler aşağıdadır;

“Boşluklara kelimeleri sürükleyerek doğruyu bulmamıza yarayan etkinlikler güzeldi. Arkadaşlarımla beraber yapmaktan dolayı beğendim.” (S2)

“Yapamadığım etkinliklerde arkadaşlarım yardımcı oldu, beraber yaptık. Öğretmenimiz arkadaşlarımızla beraber yapmamıza izin verdi.” (S3)

“Okulda öğretmenimiz etkinlikleri herkes yapabilsin diye bilgisayar sınıfına götürdü bizi. Orda hem tekrar yaptım hem de anlamadığım yerleri arkadaşlarıma ve öğretmenime sordum.” (S6)

“... bazı etkinlikleri arkadaşlarımızla yapmamız güzeldi.” (S5)

“Arkadaşlarımla beraber yapmak çok hoşuma gitti.” (Öz Değerlendirme, 4)

“Arkadaşım evde beraber yaptık, bilmediğimiz yerlerin etkinliklerini tekrar ettik.” (Öz Değerlendirme, 21)

Öğrencilerin, bireysel çalışmalarının yanında kendisinden daha yetenekli bir arkadaşının yardımı ile çalışabilme imkânı ile ortaya çıkan olumlu etkileri sıklıkla ifade ettikleri görülmektedir. Uygulamanın yapıldığı esnada yapılan gözlemlerde de öğrencilerin ifadelerini destekler nitelikte veriler elde edilmiştir. Uygulama yaparken herhangi bir kısıtlama konulmaması ve işbirliği yapabilmelerine fırsat verilmesinin öğrencilerin

kendilerini daha rahat hissetmelerini sağladığı gözlenmiştir. Ayrıca, öğrencinin anlayamadığı yerleri öğretmenine sormadan önce çevresindeki arkadaşlarına sorarak beraber yapma eğiliminde oldukları gözlenmiştir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler aşağıdadır;

“Öğrenciler işbirliği yaparken ve teknolojiden faydalanırken büyük keyif alıyorlar. Öğrenme ortamlarının hazırlanmasında bu tür ayrıntılar önem kazanıyor. Bu açıdan bakarsak, dersin işlenişine olumlu katkılar sağladığınızı düşünüyorum.” (F3)

“Konuların anlatımı sırasında kullandığım etkinlikleri projeksiyon ile yansıtarak öğrencilerle beraber tartışmamız öğrencilerin derse katılımlarını arttırdı. Bilgisayar sınıfında hem kendi kendilerine hem de diğer arkadaşları ile bazı etkinlikleri yapmaları dersi daha önceki derslerimizden farklı kıldı.” (F2)

“Sınıf içerisinde ders anlatırken projeksiyon ile yansıtarak sınıfça tartışmamız ve bazı etkinliklerde birbirlerinin yanlışlarını düzelterek beraber yapmaları sınıfta daha hareketli ve olumlu bir hava oluşturdu.” (F1)

“Ders esnasında kullandığımız etkinliklerin bilgisayar sınıfında bireysel olarak kullanımının sağlanması ve öğrenciye bazı konularda kendi kendine tekrar etmesine imkân verilmesi uygulamayı yapmadığımız diğer sınıfla aralarındaki en büyük farktı. Bazı öğrencilerin birbirlerine yardımcı olmaları hatta etkinlik ile ilgili olarak birbirleri ile paylaşımlarda bulunmaları beni mutlu etti.” (F2)

Öğretmen ifadeleri incelendiğinde, ünitenin konularının anlatımı sırasında hazırlanmış olan web destekli etkinliklerin projeksiyon ile yansıtılarak tüm sınıfın katılımı ile yapılmasının konu anlatımı sırasında fayda sağladığını belirtmişlerdir. Yapılandırmacı yaklaşım temeline öğrencilerin aktif olarak derse katılmalarına olanak verecek şekilde hazırlanan öğrenme ortamının hem bireysel olarak hem de birbirleri ile etkileşim içerisinde öğrenmelerine imkân sağladığını özellikle vurguladıkları görülmektedir. Yapılan gözlemlerde de, dersin işleniş esnasında öğrencilerin teknolojik materyaller kullanmalarının olumlu etkileri gözlenmiştir. Bu esnada, öğretmen öğrencilerin bireysel ve işbirliği içindeki çalışmalarını sınıf içerisinde dolaşarak sürekli izlemektedir. Öğrencilerin, bilişsel süreç becerileri kazanmalarının yanında sosyal beceriler ve

işbirliğine dayalı öğretim ile ilgili düşünceleri öğretmen ve öğrenci görüşlerinde sıklıkla ifade edilmektedir. Bu bağlamda, çalışmamızın öğrencilerin bireysel olarak çalışabilmesine olanak sağladığı gibi birbirleri ile etkileşim içerisinde çalışabilmelerine de fırsat sağladığı söylenebilir.

c. Bilişsel Özellikler

Bilişsel özelliklerin betimlenebilmesi için nitel veriler analiz edilmiş ve “anlama”, “hatırlama” ve “üst biliş” şeklinde temalara ulaşılmıştır.

c1. Anlama

Kitap ya da bilgisayar ortamında iletilmek istenilen bilgi sözlü, yazılı ya da grafik biçimlerinin hangisinde ifade edilmiş olursa olsun, öğrenciler bundan anlam oluşturabildiği zaman anlama düzeyine ulaşabilirler. Öğrencilere aktarılan bilginin anlamlandırılmasında etkili bir araç olması açısından hazırlanan materyalin kullanılmasının etkileri ile ilgili öğrenci görüşlerine ve öz değerlendirmelerine aşağıda yer verilmiştir:

“Ünitenin etkinliklerini evde de yapabildim ve anlamadığım yerleri tekrar yaparak daha iyi anladım.” (S8)

“Lenf sistemi etkinliğini beğenmedim. Halen karıştırıyorum, anlamadım.” (S5)

“Bazı anlamadığım konuların etkinliklerini kendi kendime tekrar ettikten sonra anlayabildim.” (S3)

“Etkinlikler derste yaptıklarımızın aynısıydı tekrar ederken daha iyi anladım.” (S8)

“Dersi tekrar ederken bu etkinlikleri kullanmak öğrenmemi kolaylaştırdı.” (Öz Değerlendirme, 19)

Öğrencilerin ders esnasında tam olarak anlamlandıramadıkları bazı bilgileri, kendi bireysel çalışmaları ile anlamlı hale getirmeye çalıştıkları görülmektedir. Bu bireysel çalışma esnasında da yardımcı materyal olarak kullandıkları web destekli etkinlikler çalışmamızdan faydalandıkları ifade edilmiştir. Yeni edindikleri bilgiler ile daha önceki

öğrenmiş oldukları bilgiler arasında bağ kurmakta zorlanan öğrenciler de bulunmaktadır. Lenf sistemi etkinliğinin bu konuda fayda sağlamadığını ifade eden öğrencinin görüşleri dikkate alınarak etkinlik incelendiğinde etkinliğin içeriğinin iyileştirilmesi gerektiği görülmektedir. Öğrencilerin, sadece bilgi vermek amaçlı hazırlanan etkinliklerden ziyade etkileşimli içeriğe sahip etkinliklere daha fazla ilgili oldukları öğrenci ifadelerinden anlaşılmaktadır.

c2. Hatırlama

Öğrenmenin kalıcılığının sağlanabilmesi, öğrenilen materyalin daha sonraki bir zamanda ilk öğrenildiği sırada sunulana yakın bir şekilde hatırlanmasıyla gerçekleştirilebilir. Web destekli etkinlikler çalışmamızın, sınıfta öğretmen tarafından öğretilen ünite konularının hatırlanmasında öğrencilere fayda sağlayan bir yapıda olduğu öğrenci ve öğretmen görüşlerinde ifade edilmiştir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerden ve öz değerlendirmelerinden elde edilen veriler aşağıdadır;

“Ünite konularını evde tekrar ederken bazı yerleri hatırlayamıyordum. Evde tekrar ederken internetten yaptığımız çalışmayı kullandım.” (S2)

“ Derste anlıyorum ama sonra çoğunu unutuyorum. Çalışırken bazen derste öğretmenimizin anlattıklarını hatırlamıyorum. Evde internetten öğretmenimizin söylediği yere bakarak çalıştım, unuttuğum yerleri tekrar ettim.” (S6)

“Etkinlikler, öğretmenimizin bize derste yaptırdığı etkinliklere çok benziyordu. Tekrar etmek için güzel oldu. Anlamadığımız yerleri kendi kendimize de öğrenebildik. Diğer derslerde de yapılmasını isterdim...” (S1)

“Etkinlikler derstekilere benziyordu, bazıları aynısıydı. Özellikle derste anlamadıklarına daha çok baktım. Ders böyle çok eğlenceli oluyor diğer derslerde de olsa çok güzel olurdu. Örneğin, matematik.” (S9)

“Derste yaptığımız etkinlikleri tekrar etmekten keyif aldım.” (Öz Değerlendirme, 12)

Hatırlama ile ilgili süreç, her öğrenci için farklılık gösterebilir. Bazı öğrencilerin hatırlarken zorlandıkları öğrenci ifadelerinden anlaşılmaktadır. Öğrencilerin öğrenmelerini, uzun süreli kalıcı belleklerine anlamlandırarak yerleştirmelerinde hazırlanmış olduğumuz web destekli materyalin etkili olduğu yine öğrenci ifadelerinden söylenebilir. Aynı zamanda, ders dışında tekrar yaparken de öğretmen tarafından sınıfta yaptırılan etkinliklerin hatırlanmasında ve pekiştirilmesinde de hazırlanmış olduğumuz materyalin olumlu etkileri bazı öğrenciler tarafından ifade edilmiştir.

Bilişsel özelliklerin “hatırlama” alt teması ile ilgili öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler aşağıdadır;

“Derste yaptığımız etkinliklerin ders dışında evde ve bilgisayar sınıfında bireysel olarak tekrar edilebilmesi öğrencilerin hatırlamalarına katkı sağladığımı düşünüyorum. Etkinliklerin interaktif yönü kendi öğrenmelerinin farkına varmalarına yardımcı oldu.”
(F1)

Çalışmamız için hazırladığımız materyallerimizin, ders dışı öğrenci çalışmalarında öğrencinin hatırlamasına yardımcı olabilen bir özelliği olduğu öğretmen görüşlerinde yer bulmuştur.

c3. Üst biliş

Öğrencilerin kendi bilişsel süreçleri hakkındaki bilgileri ve bu bilgileri kendi bilişsel süreçlerini kontrol etmesi için kullanmaları ile ilgili nitel verilerin elde edilmesinde öğretmen, öğrenci görüşmeleri, öğrenci öz değerlendirmeleri ve gözlemlerden faydalanılmıştır. Yapılan gözlemlerde, öğrencilerin üst biliş farkındalıklarının, web destekli etkinlikleri anlama ve kullanmada başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Hazırlanan web destekli materyalin, öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmede farkındalık oluşturacak bir yapıda olduğu öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde dile getirilmiştir:

“Etkinliklerin projeksiyonla yansıtılarak yapılmasından memnunum, anlayamadığım yerlerde öğretmenimize sorarak daha iyi anlıyorum.” (S1)

“Kalbin bölümlerini ve kalpteki damarları hep karıştırıyordum, bununla ilgili olan etkinliği beğendim. Yanlış yapınca uyarıyordu, doğrusunu bulmaya çalıştım.” (S3)

“Aslında hepsini beğendim ama en çok da büyük-küçük kan dolaşımı ile ilgili olanını beğendim. Hep karıştırıyordum, böyle daha iyi anladım.” (S6)

“Etkinlikleri hem öğretmenimizle hem de kendi kendimize yapmamızın güzel olduğunu düşünüyorum.” (S7)

“Programı evde de kullandım, ders çalışırken daha iyi anladım.” (Öz Değerlendirme, 8)

Öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde; üst biliş yeteneği gelişmiş olan öğrencilerin ne bildiklerinin ve neyi bilmediklerinin farkında oldukları görülmektedir. Öğrencilerin görüşlerinden, bazı öğrencilerin öğretmen ile çalışmanın yanında bireysel olarak da çalışmaları ile daha iyi öğrendikleri anlaşılmaktadır. Bilgiyi en iyi nasıl öğrenebileceklerinin ve hazırlamış olduğumuz materyalin bu noktada ne kadar fayda sağlayabileceğinin farkındalığında oldukları söylenebilir. Bazı materyallerin içeriğinin fayda sağlayan özelliklerini belirtirken bazılarının ise yetersiz kaldıklarını düşündüklerini ifade ettikleri görülmüştür. “Yanlış yapınca uyarıyordu, doğrusunu bulmaya çalıştım” (s3), “hep karıştırıyordum, böyle daha iyi anladım” (s6) gibi ifadelerden, web destekli materyalin üst biliş yeteneklerinin geliştirilmesinde etkili olduğu anlaşılabilir.

Üst biliş alt teması için öğretmenlere ait ifadeler aşağıdadır;

“Öğrenciler kendi öğrenmelerini kontrol etmiş oluyorlar. Bu, bana da yön veriyor.” (F3)

“Öğrencilerin etkinlikleri yaparken yanlış yaptıklarında programın uyarmasıyla öğrenmelerinin olumlu-olumsuz taraflarının farkına vardıkları ve neyi bilmediklerini anlamada yardımcı olduğunu düşünüyorum.” (F2)

“İnteraktif öğrenme öğrencilerin dikkatinin konuya odaklanmasına yardımcı olmaktadır. Yanlış ya da eksik öğrenmelerinin farkına vararak tekrarladıkları etkinliklerle derste işlenen konuları hatırlamaları daha kolay olmakta.” (F1)

Öğretmenlere ait görüşler incelendiğinde, öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmelerinde ve yanlış ya da eksik öğrenmelerinin farkına varmalarında hazırlanan materyalin destekleyici nitelikte olduğu sıklıkla dile getirildiği görülmektedir. Öğrencilerin üst biliş becerilerini kontrol etme sürecinde yardımcı olduğunu düşündükleri web destekli materyalin, üst bilişsel becerilerin kazandırılması konusunda yardımcı bir materyal olabileceği anlaşılmaktadır.

d. Duyuşsal Özellikler

Deneysel işlemlerin uygulandığı sınıfların duyuşsal özelliklerin betimlenebilmesi için nitel veriler analiz edilmiş ve ilgi, motivasyon, tutum şeklinde temalara ulaşılmıştır. Çalışmamızın, öğrencilerin duyuşsal özelliklerine pozitif yönde yansımaları olduğu söylenebilir. Bu temalar, aşağıda ayrıntıları ile incelenmiştir.

d1. İlgi

Deneysel çalışmalarımızın yürütüldüğü sınıflarda öğrencilerin, ünitenin konularının işlenmesine yönelik hoşlanma, yakınlık duyma gibi ilgilerinin betimlenebilmesi için gözlem, öğrenci ve öğretmen görüşlerinden faydalanılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden ve öz değerlendirmelerinden elde edilen veriler aşağıdadır;

“Bilgisayar kullanmayı seviyorum. Ünitenin sonunda bilgisayar sınıfına geçtiğimize sevindim. Keşke hep böyle yapsak.” (S5)

“Deneyler yaptığımız etkinlikleri beğendim. Deney yapmayı çok seviyorum.” (S4)

“Akciğerlerin içini gösteren etkinlik ile deney yaptığımız etkinlikleri beğendim. Çünkü bunları yapmak hoşuma gidiyor.” (S5)

“Büyük-küçük kan dolaşımı etkinliğini beğendim. Böyle oyun oynar gibi yapmaktan hoşlanıyorum.” (S8)

“Deneyler yaptığımız etkinlikler daha çok olsaydı keşke. En çok onları beğendim. Deney yapmayı seviyorum.” (S9)

“Dersi bu şekilde yapmamız daha çok hoşuma gidiyor.” (S4)

“Derste öğretmenimizle beraber etkinlikleri yapmaktan keyif aldım”. (Öz Değerlendirme, 17)

Öğrencilerin ifadelerinden; teknolojiye karşı ilgileri de (**Tablo 32**) dikkate alındığında dersin işlenmesi esnasında teknolojik materyallere yer verilmesinin sebep olduğu hoşlanma durumu görülmektedir. Etkinliklerinin içeriğinin büyük bir bölümünün etkileşimli olmasının derse karşı ilgiyi olumlu yönde arttırdığı görülmektedir. Ders esnasında yapılan gözlemlerden elde edilen bulgularda öğrenci görüşleri ile benzer nitelikleri taşımaktadır. Öğrencilerin, teknolojiye yönelik yakınlık duymalarının derse karşı daha ilgili olmalarını sağladığı görülmüştür. Öğrenci ilgisinin yüksek olmasının ünite kazanımlarına yönelik sınıfın başarısını olumlu yönde etkilediği nicel verilerden elde edilen bulgularla da desteklenmektedir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler aşağıdadır;

“Öğrencilerin teknoloji kullanma eğilimleri dikkate alındığında ünitenin bu şekilde işlenmesinden keyif aldıklarını gördüm. Ayrıca, etkinliklerin hazırlanmasında öğrencilerin interaktif olmalarının dikkate alınması onları daha aktif hale getiriyor.” (F1)

“Ders arası geldiğinde sınıftan çıkmak istemedikleri bu tür çalışmalardan ne kadar hoşlandıklarını göstermekte.” (F2)

Yapılan gözlem ve öğrenci görüşlerini destekler nitelikte öğretmenlerinde aynı görüşte oldukları görülmektedir. Teknoloji kullanma eğilimlerinin yanında öğrencilerin etkileşimli web destekli öğeleri kullanma konusunda daha ilgili ve istekli olduklarını ifade etmişlerdir.

d2. Motivasyon

Öğrencilerin dersteki başarılarını etkileyen en önemli unsurlardan birisi de motivasyonlarıdır. Öğrenmeyi ve başarıyı etkileyen önemli bir duyuşsal özellik olan motivasyonun deneysel çalışmamızın gerçekleştirildiği sınıflardaki etkilerini tespit etmek amacıyla gözlem, öğrenci ve öğretmen görüşlerinden faydalanılmıştır. Öğrenci ve öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler aşağıdadır;

“Eğlenceli bir ders işledik.” (S1)

“Dersin işlenişinde teknoloji ne kadar ön planda olursa öğrencilerin ilgisi de o kadar fazla oluyor. Etkileşimli uygulamalar motivasyon ve ilgilerini arttırıyor.” (F2)

“Öğrencilerin teknolojiye yönelik ilgileri daima olumlu olmuştur. Dersin işlenişinde bu tür etkinliklerin interaktif olarak kullanılması motivasyonlarını arttırıyor.” (F1)

“Dersin işlenişi esnasında hazırlanan etkinliklerin projeksiyon ile yansıtılması ve öğrencilerle beraber tartışarak yapılmasının yanında bilgisayar sınıfında tüm etkinlikleri bireysel olarak yapmalarının öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını daha yüksek tuttuğunu düşünüyorum.” (F3)

“Öğrencilerin motivasyonlarının sürekli sağlanabilmesi oldukça zorlandığımız bir durum. Fakat interaktif olarak hazırladığımız etkinliklerin sürekli farklı formatlarda sunulması hoşlarına gitti, bazen bilseler bile etkinliği bir daha yaptıklarını gözlemledim.” (F1)

Öğrenci ve öğretmen ifadeleri incelendiğinde; ders anlatımında teknolojik materyaller kullanmanın öğrencilerde pozitif yönde motivasyon sağladığı söylenebilir. Öğrenciler, yeni bir kavramı öğrenirken mevcut ön bilgileri, inançları ve ilgileri doğrultusunda bu kavramı anlamlandırmaya çalışırlar (Ayas, 2014). Yeni öğrenilen bilginin yapılandırılmasında ve kavramsal değişim süreçlerinde, motivasyonun önemli bir etken olduğu söylenebilir.

Deneysel çalışmanın gerçekleştirildiği sınıflarda, web destekli materyalin öğrencinin aktif olarak öğrenme sürecinin içerisinde yer almasına katkı sağladığı öğretmenlerin ifadelerinden ve yapılan gözlemlerden anlaşılmaktadır.

d3. Tutum

Yapılan gözlemler; uygulamaya katılan öğrencilerin ilgili ve dikkatli dinleyici olduklarını, öğretim süreçlerine aktif olarak katıldıklarını, ünite ile ilgili etkinliklerin yapılmasında hevesli ve merak içinde olduklarını göstermektedir. Yapılan öğrenci ve öğretmen görüşmelerinde de gözlemleri teyit eden ifadelere rastlanmaktadır.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerden ve öz değerlendirmelerden elde edilen veriler aşağıdadır;

“Sadece yazı olan etkinlikleri beğenmedim. Bunlar kitaplarda da yazıyor zaten.” (S1)

“Bütün dersleri böyle işlesek keşke.” (S2)

“Sorulara cevap vermek ve etkinlikleri yapmaktan zevk aldım.” (S6)

“Fen derslerini sevmiyordum fakat böyle ders işlemek daha eğlenceli oluyor.” (Öz Değerlendirme, 24)

“Evde çalışırken bu çalışmayı kullanmaktan keyif aldım.” (Öz Değerlendirme, 6)

Öğrenciler, dersin içeriği ve kullanılan web destekli materyallerle ilgili olumlu bir tutum içerisinde olduklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında, bazı etkinliklerin etkileşimli olmaması ve sadece yazı şeklinde içeriğe sahip olmalarından dolayı bu tür etkinliklere karşı olumsuz bir tutum içerisinde oldukları görülmektedir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler aşağıdadır;

“Öğrencilerin daha aktif olacaklarını ve hazırlamış olduğunuz etkinliklerin bu yönde olacağını belirttiğinizde yapılabilirse güzel olur diye düşünmüştüm. Öğrencilerdeki ilgi ve tutumların olumlu anlamda arttığını görünce beklentilerimizi karşıladığını gördüm.” (F2)

“Bilgisayar sınıfında öğrencilerin istedikleri gibi etkinlikler yapabilmelerine ve ara vermelerine fırsat tanındığı halde birçok öğrencinin hiç ara vermeden devam ettiğini gördüm. Öğrencilerin derse karşı olumlu tutum gösterdikleri ve çalışmanın etkili olduğunu söylenebilir.” (F3)

Öğretmenlerle yapılan görüşmeler incelendiğinde; ünite konuları için hazırlanan etkinliklere her öğrencinin aktif olarak katılabileceği ile ilgili yapıp yapılamayacağı konusunda şüphe içerisinde olduklarını ifade ettikleri görülmüştür. Fakat web destekli etkinliklerin deste tüm sınıfın katılımı ve bilgisayar sınıfında bireysel olarak uygulanmasıyla bu şüphelerinin olumlu yönde değiştiği ifadelerinden anlaşılmaktadır.

Birçok öğrencinin, derse ara verildiği halde sınıftan çıkmadığını ve uygulamaya devam ettiklerini belirtmişlerdir.

e. Etkili Öğretim

Deneysel çalışmanın yürütüldüğü sınıflardan elde edilen nitel veriler incelendiğinde, çalışmamızın öğrenciler üzerinde etkili öğrenmeler gerçekleştirdiği söylenebilir. Yapılan içerik analizi sonucunda “Hedefe Ulaşma”, “Öğretimin Düzeyi” ve “Zaman” şeklinde temalara ulaşılmıştır. Bu temalar, aşağıda ayrıntıları ile incelenmiştir.

e1. Hedefe Ulaşma

Web destekli ve etkinlik temelli ölçme değerlendirme çalışmamızın öğrencilerin ilgisini çektiği, kolay öğrenilebilir olduğu ve içeriğin bu bağlamda anlamlandırıldığı hem gözlemlerde hem de öğretmen, öğrenci görüşmelerinde yer bulmuştur. Yapılan gözlemlerde, öğrencilerin etkinlikleri bireysel olarak yaparken herhangi bir zorlanmayla karşılaşmadan yapabildikleri ve soruların cevaplanmasında ilgiyle okuyarak dikkatli cevap verdikleri gözlenmiştir. Web destekli etkinliklerin, öğretimin niteliği ile ilgili olarak hedefe ulaşmayı sağlayabilecek bir yapıda olduğu öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde de sıklıkla dile getirilmiştir:

“İnternette sorulan sorulara cevap vermemiz ve yanlış cevap verdiğimizde etkinlikler yapmamız bana farklı geldi. Bu şekilde öğrenme daha zevkli hale geliyor yani.” (S3)

“... ilk tanıtım görüşmemizde bahsettiğiniz kazanım düzeyinde öğrenci başarısının ölçülmesini çok merak etmiştim. Açıkçası tam anlamıyla yapılabileceğini düşünmemiştim. Sonuçları görünce şaşırıldığımı ifade edebilirim.” (F1)

“... öğrencilerin çok rahat anlayabileceği alternatif ölçme değerlendirme etkinliklerine interaktif olarak yer vermenizle ünite konularına daha bir ilgili olmalarını sağladınız.” (F2)

“Çalışmamızın öğrencilerin ilgisini çektiğini söyleyebilirim. İnteraktif içeriğin kolay kullanılabilmesi tüm öğrencilerin rahatlıkla yapmasını sağladı.” (F3)

Öğretmenlerin ifadeleri incelendiğinde, alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine etkileşimli olarak web ortamında yer verilmesinin öğrencilerin ilgisini çekmekle beraber öğrenmelerin etkili bir şekilde gerçekleştirilerek öğretimin niteliğinin arttırıldığı görüşünü bildirdikleri görülmektedir. Bunun yanında, etkileşimli etkinliklerin öğrencilerin ilgisini çektiğini ve öğrenmenin daha kolaylaşarak zevkli hale geldiği görüşü öğrenci ifadesinden anlaşılmaktadır.

Bununla birlikte, öğrencilerin öz değerlendirmesine ilişkin nicel verilerinden elde edilen sonuçlar da bu bulguyu desteklemekte ve deney grubu lehine anlamlı farklılıklar oluşturduğu görülmektedir. Buradan, web destekli etkinliklerin hazırlanmasında etkileşimli alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine yer verilmiş olmasının hedefe ulaşmayı sağlamada önemli bir etken olduğu düşünülebilir.

e2. Öğretimin Düzeyi

Öğretme ve ölçme temalı çalışmamızın hazırlanmasında farklı tutum, beceri, öğrenme hızı ve güdülenmişlik düzeylerindeki öğrenciler için öğretim düzeyinin en uygun hale getirilmesi hedeflenmiştir. Yapılan gözlem, öğretmen ve öğrenci görüşmelerinden, çalışmamızın öğretim düzeyinin tüm sınıf için eşit öğrenme koşulları oluşturabilecek düzeyde olduğu söylenebilir. Öğretim düzeyi ile ilgili, öğrencilere ait görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

“İnternet ile yaptığımız etkinlikler ders çalışırken çok faydalı oldu.” (S7)

“Sürükleyerek bıraktığımız etkinlikleri beğendim. Yanlış yere sürüklediğimizde bizi uyarıyor böylece doğru yerleri bulmamızı sağlıyordu.” (S1)

“Boşluk doldurma ve eşleştirme etkinliklerini beğendim. Yanlış yaptığımızda uyarmasını ve doğruyu bulmama yardımcı olduğu için en çok beğendiğim etkinliklerdi.” (S7)

“Hepsi de güzeldi ama yazılı olanlar da diğerleri gibi olsaydı daha güzel olurdu.” (S6)

“Bazı etkinliklerde sadece yazılar vardı, onlarda diğerleri gibi olsaydı.” (S8)

Öğrenci görüşleri incelendiğinde, etkileşimli olarak hazırlanan etkinliklere yönelik daha olumlu bir tutum içerisinde oldukları görülmektedir. Bunun yanında, etkileşimi az ya da

olmayan birkaç etkinlik için de etkileşimli olmasının daha iyi olacağı yönünde görüş bildirmişlerdir.

Öğretim düzeyi teması için öğretmenlere ait görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

“Öğrencilerin farklı öğrenme hızları olduğunu düşünürsek, derste gösterdiğimiz tüm etkinlikleri ders dışında da kendi kendilerine istedikleri kadar tekrar edebilmelerinin öğrenmelerini arttırdığını düşünüyorum.” (F1)

“Etkinliklerin projeksiyon ile öğrencilerle paylaşarak tüm sınıfın katılımıyla yapıyor olmamız üniteyi anlatırken büyük kolaylıklar sağladı. Ayrıca öğrencilerin ders dışında da etkinlikleri kullanabilmeleri ve tekrar etmeleri imkânının önemli olduğunu düşünüyorum.” (F3)

“Derse yönelik öğrenci tutumlarında pozitif anlamda bir eğilim gözlemledim. Öyle ki derslere katılmada isteksiz görünen bazı öğrencilerimin olumlu tutumları beni şaşırttı açıkçası.” (F2)

“Bazı etkinliklerin özellikle sadece yazı ile bilgi verilenlerin etkileşimli hale getirilmesinin daha fazla fayda sağlayacağını düşünmekteyim.” (F1)

Öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde; farklı öğrenme hızlarındaki öğrenciler için zaman ve mekân kısıtlaması olmaksızın tekrar çalışabilme imkânının sağlanmasının olumlu yansımaları dile getirilmiştir. Ders içeriğinde teknolojik materyallerin kullanılmasının yanında hazırlanan etkinliklerin her öğrenci seviyesi için rahatlıkla anlaşılabilir ve kullanılabilir olması öğrencilerin güdülenme düzeylerini pozitif yönde etkilediği görülmektedir.

Yapılan gözlemlerde de, öğrencilerin bazılarının kazanımlarla ilgili hemen hemen tüm sorulara doğru cevap verdikleri görülmektedir. Bu durumdaki öğrencilerin etkinlikleri tekrar gözden geçirerek derse devam ettikleri ve diğer öğrencileri rahatsız etmedikleri görülmüştür. Öğrenme hızı biraz daha yavaş olan öğrencilerin ise ders saati içerisinde tüm kazanım sorularını cevapladıkları, yanlış yaptıkları yerlerde de program tarafından etkinliklere yönlendirildikleri görülmüştür. Ders saati içerisinde tüm öğrenme hızındaki öğrenciler için materyalin kullanılması sağlanmış ve zaman sorunu yaşanmamıştır.

e3. Zaman

Yapılan gözlem, öğrenci ve öğretmen görüşlerinden materyalin kullanılması ile ilgili planlanan ders saatinin yeterli olduğu söylenebilir. Zaman ile ilgili, öğrenci ve öğretmenlere ait görüşlere ve öz değerlendirmelere aşağıda yer verilmiştir.

“Ders çok çabuk bitiyor zamanın nasıl geçtiğini anlamıyorum. İngilizce dersi de böyle olsa hem kendi kendime hem de arkadaşlarımla yapardım o zaman.” (S8)

“Bilgisayar sınıftaki etkinlikleri istediğimiz kadar yaptık, öğretmenimiz bize karışmadı.” (Öz Değerlendirme, 14)

“Etkinlikleri öğrencilere teker teker yaptırmamız için sınıf mevcudu ve zaman en büyük engel iken bu tür yazılımlar işimizi kolaylaştırıyor.” (F2)

“Öğrencilerin kazanım düzeyinde başarılarının ölçülmesinde en büyük engelimiz olan zamanın yetmemesi sorununun çözüldüğünü düşünüyorum.” (F1)

Zamanın nasıl geçtiğini fark edemeyen öğrencilerin diğer zorlandıkları derslerin içeriğinin de bu şekilde hazırlanması görüşünü ifade ettikleri görülmektedir. Öğretmenler için alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin kullanılması ile ilgili zaman sorunlarının önemli ölçüde çözülebilecek düzeyde bir çalışma olduğu söylenebilir.

f. Kişisel Kazanım

Deneysel çalışmanın gerçekleştirildiği sınıflarda çalışmamızın, öğrenci ve öğretmenlere kişisel bazı özellikler kazandırdığı söylenebilir. Kişisel kazanım ile ilgili, öğrencilere ait görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

“Kendi kendime öğrenemem, öğretmenimize sormadan yapamam diye düşünüyordum. Anlamadığım konuların etkinliklerini evde yaparken kendi kendime öğrendiğimi gördüm.” (S6)

Derste yaptığımız etkinliklerden bazılarını tam anlamamıştım. Bunları bilgisayardan tekrar ederek daha iyi öğrendiğimi anladım. (S5)

Deneysel çalışmalar sürecinde ve sonunda elde edilen nitel veriler incelendiğinde öğrencilerin kazandıklarını belirttikleri özelliklerden birisinin özgüven olduğu görülmektedir. Öğrenci ifadesinde, kendi kendine öğrenemeyeceğini düşündüğünü fakat web destekli materyal ile bunu yapabileceğini anladığını ifade etmiştir. Bir diğer kişisel kazanım ise, ünite ile ilgili konuların tekrar edilerek çalışılması esnasında web destekli materyalin kullanılmasıyla daha iyi öğrenebildiğini fark ederek bu şekilde çalışmanın kendisi için daha verimli olduğu yönündedir. Çalışmamızın, öğrencilerde kendi kendine çalışarak anlayabilecekleri bir özgüven oluşturduğu söylenebilir.

Kişisel kazanım ile ilgili, öğretmenlere ait görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

Klasik bir anlatımdan ziyade dersin bu şekilde işlenmesinin daha faydalı olduğunu bir kez daha gördüm. Bundan sonraki ünitelerde bu çalışmamıza benzer uygulamalara daha fazla yer vermeyi düşünüyorum. Öğrencilerin hangi konuyu anlamadıklarını ünite bitmeden öğrenmek benim ve öğrencilerim açısından çok fayda sağladı. (F1)

Öğrencilerdeki motivasyonu gördüğümde dersin bu şekilde işlenmesinden keyif aldıklarını fark ettim. Hazırlanan web destekli etkinlikler dersin işlenişi sırasında faydalı oldu. Bunun yanında alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini kullanma anlamında birçok problemimizin çözüldüğünü düşünüyorum. Dersin daha etkili işlenmesinde öğretmen olarak nelere dikkat etmem gerektiğini fark ettim. (F2)

Alternatif ölçme değerlendirme etkinliklerini derste uygularken açıkçası bazen çok zorlanıyordum. Hazırladığınız etkinliklerde, alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine yer vermeniz bu teknikleri tam anlamıyla kullanabilmemi sağladı. (F3)

Öğretmenler, klasik bir ders anlatımından ziyade web destekli bu tür materyallerin kullanılarak ders anlatımının önemini vurgulamaktadırlar. Fen konularının öğretiminde alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine bazı nedenlerden dolayı yeterince yer veremediklerini ifade eden öğretmenler çalışmamızı bu konudaki eksikliğin giderilmesinde olumlu bulduklarını ifade etmişlerdir. Çalışmamızın bu yönünün öğretmenlerin mesleki anlamda deneyim kazanmalarında fayda sağlayıcı bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

g. Disiplinler Arası Anlayış

“Etkinlikleri istediğimiz kadar internetten tekrar edebildik bu da çok faydalı oldu. Diğer derslerde de olsa iyi olurdu, hmm matematik olabilir.” (S2)

“Ders dışında da evde internetten tekrar yapabildik. Matematik dersi de böyle olsa belki daha iyi anlarım, matematiği kendi kendime çalışmıyorum.” (S4)

“Bazı etkinlikleri kendi kendime baştan sona yapabildim. Bazı yerlerde öğretmenimize sordum yardım aldım. İngilizce dersi de böyle olsa daha iyi anlarım belki.” (S7)

“İnteraktif etkinlikler ve ölçme değerlendirme yönü ile fayda sağlayan bir çalışma. Diğer ünitelerde de buna benzer çalışmaları kullanmak isterdim. Hatta farklı derslerde de buna benzer çalışmalar yapabilirsiniz.” (F2)

Çalışmamızı gerçekleştirdiğimiz okullarda, uygulama sürecinde ve sonunda elde ettiğimiz nitel veriler incelendiğinde, öğrencilerin diğer derslerde de bu tür çalışmaların yapılmasının yararlı olacağını belirttikleri görülmektedir. Öğrencilerin ifadelerinin ortak yönü, dersi kendi kendilerine tekrar ederken etkinlik temelli web materyalinin faydalarının olduğu ve zorlandıkları diğer derslerde de buna benzer materyallerin kullanılabilmesi şeklindedir. Öğretmen (F2), görüşü de öğrencilerin ifadelerini destekler niteliktedir. Çalışmamızda kullandığımız etkinlik temelli web materyali, kazanım düzeyinde etkinlikler hazırlanmasıyla fen bilimleri dersi haricinde diğer dersler için de hazırlanabilir yapıdadır.

h. Ölçme ve Değerlendirme

“Alternatif ölçme değerlendirme etkinlikleri, öğrencilerin severek öğrenmelerini sağlıyor. Öğrenci merkezli bir yaklaşım daima öğrencilerin ilgisini çekmiştir. Bu konuda, hazırlamış olduğunuz materyalin bu noktada çok işe yaradığını söyleyebilirim.” (F2)

“Öğrencilerin özellikle kazanımlar ile ilgili başarılarını tespit etmek klasik anlamda imkânsızdı bizim için. Bunun yapılamayacağını düşünüyordum. Yapmış olduğunuz çalışma bu açıdan önemli bir eksikliği gidermiştir.” (F1)

“Üniteyi bitirmeden önce sınıfın kazanım düzeyinde başarılarının tespit edilmesi ve ona göre tekrar yapmamız sınıfın başarısını çok etkiledi.” (F3)

“Dersin işlenişinde etkinlikler, projeksiyon ile yansıtılarak kullanmak yerine tablet ile gerçekleşse ve tüm öğrenciler aynı anda bireysel olarak yapabilseler daha faydalı olabilirdi. Değerlendirme kısmının önemli bir soruna cevap verdiğini düşünüyorum ve bu açıdan olumlu buluyorum.” (F2)

“Hazırlamış olduğunuz etkinliklerin ders kitabıyla uyumlu olması ve etkileşimli öğeler içermesinin öğrencilerin ilgilerini çekeceğini bekliyordum. Ölçme değerlendirme ile ilgili açıkçası sonuçların bu derece olumlu olacağını tahmin edememiştim.” (F3)

“Öğrencilerin başarılarını arttırmanın yanında kazanım düzeyinde öğrenci başarılarının tespit edilmesi ve bize bildirmesi açısından güzel bir çalışma.” (F3)

Çalışmamızda kullandığımız etkinlik temelli web materyali, öğrenciler için öğrenmeye yardımcı olma özelliğinin yanında öğretmenler için kazanım düzeyinde ölçme gerçekleştirebilmelerini sağlamaktadır. Uygulama sürecinde ve sonunda elde ettiğimiz nitel veriler incelendiğinde, öğretmenlerin genel olarak ünite değerlendirmesinin dışında kazanım düzeyinde öğrenci başarıların tespit edilmesinin mevcut ölçme değerlendirme araçları ile çok zor ve zaman alacağını belirttikleri görülmektedir. Her bir öğrenci için, bu tür çalışma içerisine girilmesi büyük bir zaman alacaktır. Kazanım düzeyinde hazırlanan sorular ve etkinlikler ile öğrenci başarısının takip edilebilmesine imkân sağlayan etkinlik temelli web materyalinin bu tür zorlukları ortadan kaldırdığı ve kolaylıkla uygulandığı öğretmenlerin görüşlerinde sıklıkla ifade edilmiştir. Çalışmamızın, öğretmen görüşleri dikkate alındığında ölçme değerlendirme ile ilgili fayda sağlayan özelliklerinin olduğu söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

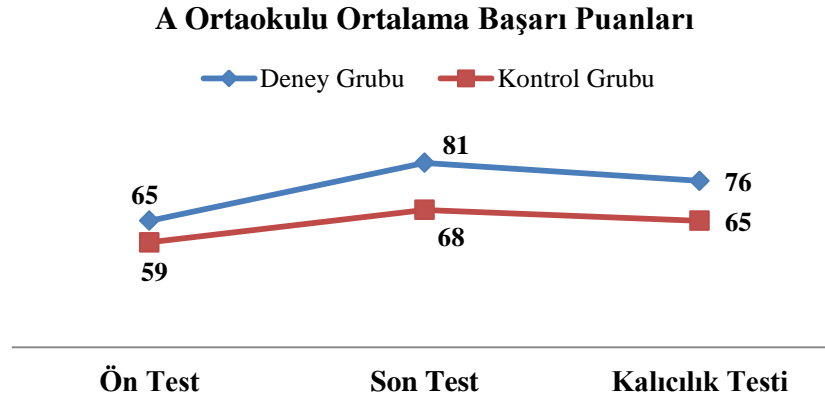
Araştırmamızın ikinci alt problem cümlesi, “Web destekli ve etkinlik temelli olarak tasarlanmış ölçme değerlendirme materyalinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrenciler arasında öğrenme düzeyleri açısından anlamlı farklılıklar var mıdır?” şeklindedir.

Deney ve kontrol gruplarının “Kavram Başarı Testi” ne yönelik bulgularının analizinde, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar gerçekleştirilmiştir. Grup içi karşılaştırmalar için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve gruplar arası karşılaştırmalar için Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları aşağıda tablolar halinde sunulmuştur.

4.2.1. A Ortaokulu Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular

A Ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Deney ve kontrol gruplarının ön-test, son-test ve kalıcılık başarı testinden elde ettikleri ortalama puanlar Şekil 17’de grafiksel olarak sunulmuştur.



Şekil 17. A Ortaokulu Ön Test-Son Test Ve Kalıcılık Testi Başarı Puanı Ortalamaları

Deney grubu öğrencilerinin başarı düzeyinin kontrol grubu öğrencilerine göre oldukça yüksek olduğu grafikten gözlemlenebilmektedir (Şekil 17). Kavram Başarı Testinden elde edilen veriler deney ve kontrol grupları için ayrıntılı olarak analiz edilmiş ve aşağıda sunulmuştur.

Tablo 34. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test - Son Test Başarı Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Gruplar	Ön Test / Son Test	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Kontrol Grubu	Negatif Sıra	8	12,56	100,50	-1,911*	0,056
	Pozitif Sıra	18	13,92	250,50		
	Eşit	2				

Deney Grubu	Negatif Sıra	6	7,00	42,00		
	Pozitif Sıra	22	16,55	364,00	-3,685*	0,000
	Eşit	0				

* Negatif sıralar temelinde

Tablo 34’de kontrol ve deney grubu öğrencilerinin kendi içlerinde ön test / son test sonuçları Wilcoxon işaretli sıralar testi ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test kavram başarı testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığını göstermektedir ($z=-1,911$; $p>0,05$). Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları arasında başarı puanlarının ortalamalarını 59.22’den 68.25’e yükseltmelerine rağmen önem derecesi için belirlenen ($p<0,05$) değere çok yakın bir sonucun çıktığı görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test kavram başarı testinden aldıkları puanların analizinden, istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluştuğu tespit edilmiştir. ($z=-3,685$; $p<0,05$). Deney grubu öğrencilerinin başarı puanı ortalamalarının 64.89’den 79,38’e yükseldiği görülmektedir.

Kontrol grubunun kendi içinde “ön-test / kalıcılık testi” ve “son-test / kalıcılık testi” sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 35. A Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Ön Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	11	12,59	138,50		
	Pozitif Sıra	17	15,74	267,50	-1,476*	0,140
	Eşit	0				
Son Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	17	13,32	226,50		
	Pozitif Sıra	8	12,31	98,50	-1,775**	0,076
	Eşit	3				

* Negatif sıralar temelinde, **Pozitif sıralar temelinde

Tablo 35 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ile kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($z=1,476$; $p>0,05$).

Uygulamanın tamamlanmasından üç hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testi verileri ile son test verileri karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark bulunamamıştır ($z=1,775$; $p>0,05$). Deney grubunun kendi içinde “ön-test / kalıcılık testi” ve “son-test / kalıcılık testi” sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 36. A Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Ön Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	5	5,70	28,50	-3,041 *	0,002
	Pozitif Sıra	16	12,66	202,50		
	Eşit	7				
Son Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	15	10,97	164,50	-2,317**	0,020
	Pozitif Sıra	5	9,10	45,50		
	Eşit	8				

* Negatif sıralar temelinde, **Pozitif sıralar temelinde

Tablo 36’da, deney grubu öğrencilerinin “ön test / kalıcılık testi” ve “son test / kalıcılık testi” verileri karşılaştırılmıştır. Ön test / kalıcılık testi verilerine Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($z=3,041$; $p<0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamları dikkate alındığında ortaya çıkan bu farkın kalıcılık puanı lehine olduğu görülmektedir. Deney grubunun son test / kalıcılık testi verilerinin analizinden, son test puanları lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z=2,317$; $p<0,05$).

Deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 37. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ön Test	Kontrol	28	25,30	708,50	302,50	0,138
	Deney	28	31,70	887,50		

P>0.05

Tablo 37’de, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin başarı testi ön test verileri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($U=302,5$; $p>0,05$).

Grupların son test puanlarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları Tablo 38’de sunulmuştur.

Tablo 38. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

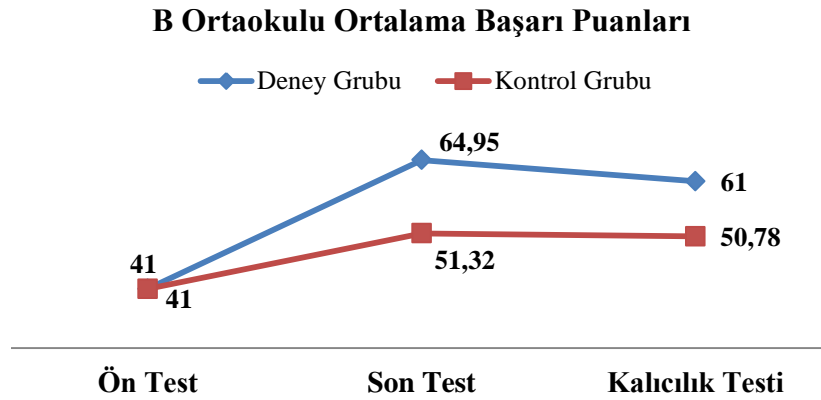
Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Son Test	Kontrol	28	24,11	675,00	269,00	0,041
	Deney	28	32,89	921,00		

Son test analiz sonuçları, uygulama sonrasında gruplara uygulanan başarı testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştuğunu göstermektedir ($U=269$; $p<0,05$). Sıra ortalaması kontrol grubunda 24,11 iken deney grubunda 32,89 şeklinde gerçekleşmiştir.

4.2.2. B Ortaokulu Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular

B Ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Deney ve kontrol gruplarının ön-test, son-test ve kalıcılık başarı testinden elde ettikleri sonuçlar Şekil 18’de grafiksel olarak sunulmuştur.



Şekil 18. B ortaokulu ön test-son test ve kalıcılık testi başarı puanı ortalamaları

Ön test puanları incelendiğinde, grupların aynı puanları alarak uygulamaya başladıkları görülmektedir. Son test puanlarında deney grubu öğrencilerinin başarı ortalamalarının 64,95'a yükseldiği, kontrol grubu öğrencilerinin de 51,32'ye yükseldiği görülmektedir. Uygulamaların tamamlamasından üç hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testi ortalama başarı puanları deney grubunda 61, kontrol grubunda 50,78 şeklinde gerçekleşmiştir (Şekil 18).

B Ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 39. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test - Son Test Başarı Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Gruplar	Ön Test / Son Test	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Kontrol Grubu	Negatif Sıra	10	7,70	77,00	-1,343*	0,179
	Pozitif Sıra	11	14,00	154,00		
	Eşit	1				
Deney Grubu	Negatif Sıra	3	9,17	27,50	-2,906*	0,004
	Pozitif Sıra	17	10,74	182,50		
	Eşit	2				

* Negatif sıralar temelinde

Tablo 39'da, kontrol grubu öğrencilerinin ön test / son test verileri karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir ($z=1,343$; $p>0,05$). Bununla beraber, deney grubu öğrencilerinin ön test / son test verilerinin analizinden istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu tespit edilmiştir ($z=2,906$; $p<0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamları dikkate alındığında ortaya çıkan farkın son test lehine gerçekleştiği görülmektedir.

Kontrol grubunun kendi içinde “ön-test / kalıcılık testi” ve “son-test / kalıcılık testi” sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 40. B Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Ön Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	6	8,58	51,50	-2,006*	0,045
	Pozitif Sıra	14	11,32	158,50		
	Eşit	2				
Son Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	9	7,83	70,50	-0,133**	0,894
	Pozitif Sıra	7	9,36	65,50		
	Eşit	6				

* Negatif sıralar temelinde, ** Pozitif sıralar temelinde

Tablo 40'ın analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık oluştuğunu göstermektedir ($z=2,006$; $p<0,05$). Kontrol grubunun son test ile kalıcılık testi başarı puanlarının karşılaştırılmasında anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir ($z=0,133$; $p>0,894$). Deney grubunun kendi içinde “ön-test / kalıcılık testi” ve “son-test / kalıcılık testi” sonuçlarına ilişkin bulguları aşağıdadır.

Tablo 41. B Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Ön Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	3	7,50	22,5	-3,242*	0,001
	Pozitif Sıra	18	11,58	208,5		
	Eşit	1				
Son Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	8	5,56	44,50	-0,439**	0,661
	Pozitif Sıra	4	8,38	33,50		
	Eşit	10				

* Negatif sıralar temelinde, ** Pozitif sıralar temelinde

Tablo 41 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ön test / kalıcılık testi verilerinin analizinden kalıcılık testi lehine pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın ortaya çıktığı görülmektedir. Uygulamanın tamamlanmasından üç hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testi sonuçları ile son test sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir ($z=0,439$; $p>0,05$).

Deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 42. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ön Test	Kontrol	22	22.70	499,50	237,50	0,915
	Deney	22	22.30	490,50		

P>0.05

Analiz sonuçları, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir (U=237,5; p>0,05). Grupların, sıra ortalama değerlerinin birbirine çok yakın değerler olduğu görülmektedir.

Grupların son test puanlarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları **Tablo 43**'te sunulmuştur.

Tablo 43. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Son Test	Kontrol	22	18,66	410,50	157,50	0,45
	Deney	22	26,34	579,50		

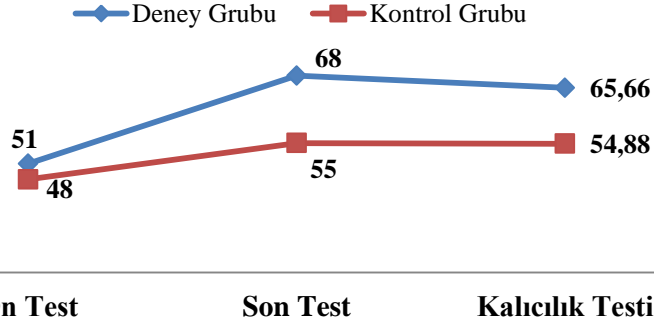
Son test verilerinin analiz sonuçları, uygulama sonunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığını göstermektedir (U=157,5; p>0,05). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, uygulamanın sonunda kontrol grubu öğrencilerinin 18,66 ortalama puanına, deney grubu öğrencilerinin 26,34 ortalama puanına sahip oldukları görülmektedir.

4.2.3. C Ortaokulu Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular

C Ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Deney ve kontrol gruplarının ön-test, son-test ve kalıcılık başarı testinden elde ettikleri sonuçlar Şekil 19'da grafiksel olarak sunulmuştur.

C Ortaokulu Ortalama Başarı Puanları



Şekil 19. C Ortaokulu Ön Test-Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanı Ortalamaları

Ön test sonuçları incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin 48, deney grubu öğrencilerinin 51 başarı puanı ortalamasıyla uygulamaya başladıkları görülmektedir. Araştırmamızın sonunda gerçekleştirdiğimiz son testte kontrol grubunun 55, deney grubunun ise 68 başarı puanına sahip oldukları tespit edilmiştir. Son testten üç hafta sonra gerçekleştirdiğimiz kalıcılık testinde, kontrol grubunun 54,88 deney grubunun 65,66 başarı puanı ortalamasına sahip oldukları görülmektedir (Şekil 19).

C Ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 44. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test - Son Test Başarı Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Gruplar	Ön Test / Son Test	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Kontrol Grubu	Negatif Sıra	11	12,45	137,00	-1,752*	0,080
	Pozitif Sıra	18	16,56	298,00		
	Eşit	1				
Deney Grubu	Negatif Sıra	5	10,60	53,00	-3,433*	0,001
	Pozitif Sıra	23	15,35	353,00		
	Eşit	2				

* Negatif sıralar temelinde

Tablo 44'de, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test verileri karşılaştırılmış ve başarı puanlarında anlamlı bir farklılığın oluşmadığı tespit edilmiştir ($z=1,752$; $p>0,05$). Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test verileri karşılaştırıldığında anlamlı bir

farklılığın olduğu görülmektedir ($z=3,433$; $p<0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamları dikkate alındığında ortaya çıkan farkın son test lehine gerçekleştiği görülmektedir.

Tablo 45. C Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p	
Ön Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	8	11,56	92,50	-2,118*	0,034
	Pozitif Sıra	18	14,36	258,50		
	Eşit	4				
Son Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	8	11,25	90,00	-0,200**	0,841
	Pozitif Sıra	10	8,10	81,00		
	Eşit	12				

* Negatif sıralar temelinde, ** Pozitif sıralar temelinde

Tablo 45 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve kalıcılık testi karşılaştırmasının analizinden kalıcılık testi lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($z=2,118$; $p<0,05$). Kontrol grubunun son test ile kalıcılık testi verilerinin analiz sonuçları anlamlı bir farkın oluşmadığını göstermektedir ($z=0,200$; $p>0,05$).

Deney grubunun kendi içinde “ön-test / kalıcılık testi” ve “son-test / kalıcılık testi” sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 46. C Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p	
Ön Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	6	10,50	63	-3,197*	0,001
	Pozitif Sıra	22	15,59	343		
	Eşit	2				
Son Test / Kalıcılık Testi	Negatif Sıra	9	8,56	77	-1,574**	0,115
	Pozitif Sıra	5	5,60	28		
	Eşit	16				

* Negatif sıralar temelinde, ** Pozitif sıralar temelinde

Analiz sonuçları, deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir ($z=3,197$; $p<0,05$). Deney grubunun, son test ve kalıcılık testi başarı puanlarının analizinden anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir ($z=1,574$; $p>0,05$).

Deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 47. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ön Test	Kontrol	30	28,30	849	384,00	0,325
	Deney	30	32,70	981		

P>0.05

Deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanlarının analiz sonuçları, gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir. Ön test sıra ortalamaları dikkate alındığında puanların birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Grupların son test puanlarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları Tablo 48’de sunulmuştur.

Tablo 48. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Son Test	Kontrol	30	24,00	720	255,00	0,004
	Deney	30	37,00	1110		

Tablo 48 incelendiğinde analiz sonuçları, deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu yönündedir ($U=255$; $p<0,05$). Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında, kontrol grubunun 24, deney grubunun 37 olduğu görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

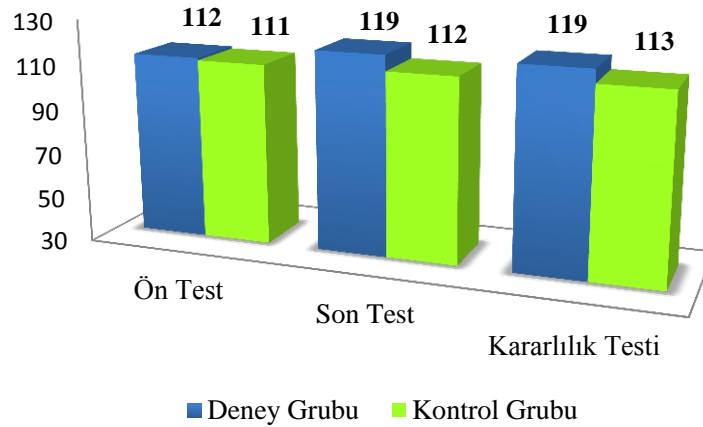
Araştırmamızın üçüncü alt problemi, “Web destekli ve etkinlik temelli olarak tasarlanmış ölçme değerlendirme materyalinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrenciler arasında fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir.

Bu bölümde, deney ve kontrol gruplarına uygulanan fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinin ön test, son test ve kararlılık testlerine yönelik analizleri gerçekleştirilmiştir. Grup içi karşılaştırmalar için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve gruplar arası karşılaştırmalar için Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları aşağıda tablolar halinde sunulmuştur.

4.3.1. A Ortaokulu Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular

A ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının ön-test / son test tutum sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Deney ve kontrol gruplarının ön-test, son-test ve kararlılık testinden elde ettikleri sonuçlar Şekil 20’de grafiksel olarak sunulmaktadır.



Şekil 20. A Ortaokulu Ön Test-Son Test-Kararlılık Testi Ortalama Puanları

Araştırmamızın başlangıcında, A ortaokulunda ön test olarak uyguladığımız fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinden deney grubu öğrencileri ortalama 112, kontrol grubu öğrencileri 111 puan almışlardır. Deneysel uygulamanın sonunda son test olarak ölçek

tekrar uygulanmış ve deney grubu öğrencileri ortalama 119, kontrol grubu öğrencileri 112 puan almışlardır. Deneysel uygulamanın 3 hafta sonrasında kararlılık testi olarak ölçek tekrar uygulanmıştır ve deney grubu öğrencileri ortalama 119, kontrol grubu öğrencileri 113 puan almışlardır.

A Ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının fen ve teknoloji dersi tutumlarına yönelik ön-test ve son test sonuçlarına ait bulgular aşağıdadır.

Tablo 49. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test / Son Test Tutum Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Gruplar	Ön Test / Son Test	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Kontrol Grubu	Negatif Sıra	14	13,54	189,50	-0,308*	0,758
	Pozitif Sıra	14	15,46	216,50		
	Eşit	0				
Deney Grubu	Negatif Sıra	7	14,29	100,00	-1,918*	0,055
	Pozitif Sıra	19	13,21	251,00		
	Eşit	2				

* Negatif sıralar temelinde

Tablo 49’da, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin kendi içlerinde ön test ve son test tutum puanlarının karşılaştırılmasına yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçları görülmektedir. Analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test tutum puanlarında anlamlı bir farkın oluşmadığını göstermektedir ($z=0,308$; $p>0,05$). Deney grubu öğrencilerinin de ön test ve son test tutum puanlarının analizinden anlamlı bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir ($z=1,918$; $p>0,05$). Deney grubuna ait analiz sonucunun önem derecesine (0,05) çok yakın bir değerde olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunun kendi içinde ön-test / son test ve kararlılık tutum sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 50. A Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Ön Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	14	13,00	182,00	-0,479*	0,632
	Pozitif Sıra	14	16,00	224,00		
	Eşit	0				
Son Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	4	3,25	13,00	-1,134*	0,257
	Pozitif Sıra	5	6,40	32,00		
	Eşit	19				

* Negatif sıralar temelinde

Tablo 50 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve kararlılık testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir ($z=0,479$; $p>0,05$). Kontrol grubunun, son test ve kararlılık testinden aldıkları puanların analiz sonuçları anlamlı bir farklılığın oluşmadığını göstermektedir ($z=1,134$; $p>0,05$).

Deney grubunun kendi içinde ön-test / son test ve kararlılık tutum sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 51. A Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Ön Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	8	13,31	106,50	-1,983*	0,047
	Pozitif Sıra	19	14,29	271,50		
	Eşit	1				
Son Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	9	5,44	49	-0,795**	0,427
	Pozitif Sıra	3	9,67	29		
	Eşit	16				

* Negatif sıralar temelinde, ** Pozitif sıralar temelinde

Tablo 51’de analiz sonuçları, deney grubu öğrencilerinin ön test ve kararlılık testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılığın oluştuğunu göstermektedir ($z=1,983$; $p<0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamları dikkate alındığında ortaya çıkan farkın kararlılık testi lehine gerçekleştiği görülmektedir. Deney grubunun, son test

ve kararlılık testlerinden aldıkları tutum puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir ($z=0,795$; $p>0,05$).

Deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 52. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ön Test	Kontrol	28	27,70	775,50	369,50	0,712
	Deney	28	29,30	820,50		

P>0.05

Tablo 52’de kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test tutum puanları Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, ön test tutum puanları arasında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir ($U=369,50$; $p>0,05$).

Grupların son test puanlarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları **Tablo 53’de** sunulmuştur.

Tablo 53. A Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

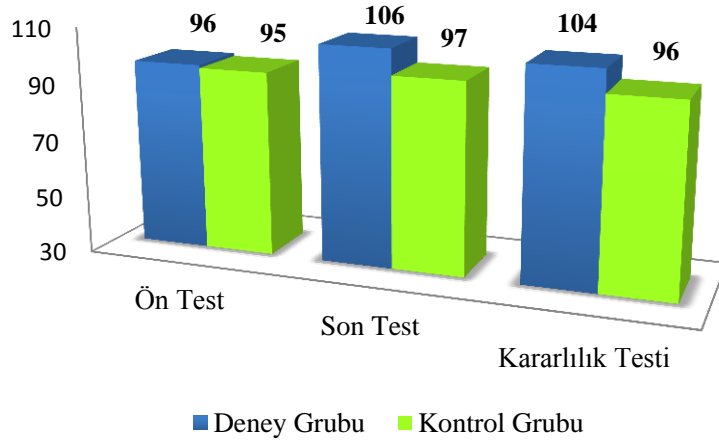
Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Son Test	Kontrol	28	24,61	689,00	283,00	0,74
	Deney	28	32,39	907,00		

Tablo 53’de analiz sonuçları, grupların son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir ($U=283$; $p>0,05$).

4.3.2. B Ortaokulu Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular

B ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının ön-test / son test tutum sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Deney ve kontrol gruplarının ön-test, son-test ve kararlılık testinden elde ettikleri sonuçlar aşağıda Şekil 21’de grafiksel olarak sunulmaktadır.



Şekil 21. B Ortaokulu Ön test-Son test-Kararlılık testi Ortalama Puanları

B ortaokulunda, araştırmamızın başlangıcında ön test olarak uyguladığımız fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinden deney grubu öğrencileri ortalama 96, kontrol grubu öğrencileri 95 puan almışlardır. Deneysel uygulamanın sonunda son test olarak ölçek tekrar uygulanmış ve deney grubu öğrencileri ortalama 106, kontrol grubu öğrencileri 97 puan almışlardır. Deneysel uygulamanın 3 hafta sonrasında kararlılık testi olarak ölçek tekrar uygulanmıştır ve deney grubu öğrencileri ortalama 104, kontrol grubu öğrencileri 96 puan almışlardır.

B Ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının fen ve teknoloji dersi tutumlarına yönelik ön-test ve son test sonuçlarına ait bulgular aşağıdadır.

Tablo 54. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test / Son Test Tutum Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

Gruplar	Ön Test / Son Test	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Kontrol Grubu	Negatif Sıra	12	10,17	122,00	-0,146*	0,884
	Pozitif Sıra	10	13,10	131,00		
	Eşit	0				
Deney Grubu	Negatif Sıra	7	7,43	52	-1,980*	0,048
	Pozitif Sıra	13	12,15	158		
	Eşit	2				

* Negatif sıralar temelinde

Tablo 54'de analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test tutum puanlarında anlamlı bir farkın oluşmadığını göstermektedir ($z=0,146$; $p>0,05$). Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test tutum puanlarının analizinden son test lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($z=1,980$; $p<0,05$).

Kontrol grubunun kendi içinde ön-test / son test ve kararlılık tutum sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 55. B Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Ön Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	13	10,65	138,50	-0,390**	0,697
	Pozitif Sıra	9	12,72	114,50		
	Eşit	0				
Son Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	8	5,50	44,00	-2,558**	0,011
	Pozitif Sıra	1	1,00	1,00		
	Eşit	13				

** Pozitif sıralar temelinde

Tablo 55'de, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve kararlılık testi tutum puanlarının analiz sonuçlarından anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir ($z=0,390$; $p>0,05$). Son test ve kararlılık testi tutum puanları karşılaştırıldığında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($z=2,558$; $p<0,05$).

Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamları dikkate alındığında ortaya çıkan farkın son test lehine gerçekleştiği görülmektedir.

Deney grubunun kendi içinde ön-test / son test ve kararlılık tutum sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 56. B Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Ön Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	8	7,19	57,50	-1,774*	0,076
	Pozitif Sıra	12	12,71	152,50		
	Eşit	2				
Son Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	8	5,31	42,50	-2,393**	0,017
	Pozitif Sıra	1	2,50	2,50		
	Eşit	13				

* Negatif sıralar temelinde, ** Pozitif sıralar temelinde

Tablo 56 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ön test ve kararlılık testi tutum puanlarının analizinden anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmadığı görülmektedir ($z=1,774$; $p>0,05$). Son test ve kararlılık testlerinin analiz sonuçlarından anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı görülmektedir ($z=2,393$; $p<0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamları dikkate alındığında pozitif sıralar temelinde ortaya çıkan farkın son test lehine gerçekleştiği görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 57. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ön Test	Kontrol	22	21,57	474,50	221,50	0,630
	Deney	22	23,43	515,50		

P>0.05

Tablo 57 incelendiğinde, kontrol ve deney grupları arasında ön test tutum puanlarının analizinde anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir ($U=221,50$; $p>0,05$). Grupların son test puanlarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları Tablo 58’de sunulmuştur.

Tablo 58. B Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

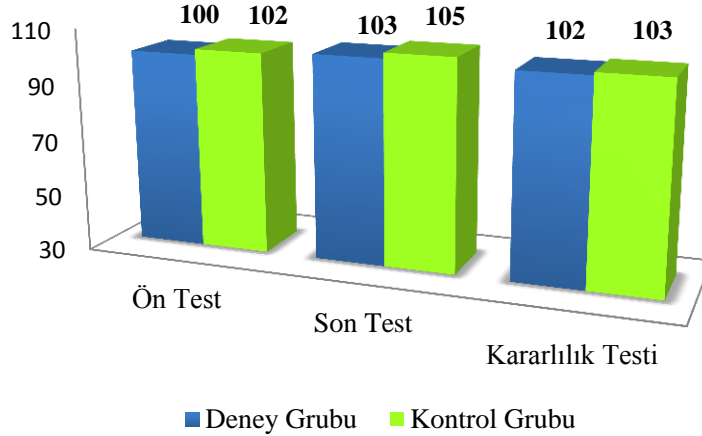
Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Son Test	Kontrol	22	18,39	404,50	151,50	0,033
	Deney	22	26,61	585,50		

Tablo 58’de analiz sonuçları, kontrol ve deney gruplarının son test tutum puanlarının karşılaştırılmasında anlamlı bir farkın oluştuğunu göstermektedir (U=151,50; p<0,05). Sıra ortalaması ve sıra toplamları dikkate alındığında farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

4.3.3. C Ortaokulu Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular

C ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının ön-test / son test tutum sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Deney ve kontrol gruplarının ön-test, son-test ve kararlılık testinden elde ettikleri sonuçlar Şekil 22’de grafiksel olarak sunulmaktadır.



Şekil 22. C Ortaokulu Ön test-Son test-Kalıcılık Testi Ortalama Puanları

C ortaokulunda, araştırmamızın başlangıcında ön test olarak uyguladığımız fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinden deney grubu öğrencileri ortalama 100, kontrol grubu öğrencileri 102 puan almışlardır. Deneysel uygulamanın sonunda son test olarak ölçek tekrar uygulanmış ve deney grubu öğrencileri ortalama 103, kontrol grubu öğrencileri 105 puan almışlardır. Deneysel uygulamanın 3 hafta sonrasında kararlılık testi olarak

ölçek tekrar uygulanmıştır ve deney grubu öğrencileri ortalama 102, kontrol grubu öğrencileri 103 puan almışlardır. C Ortaokulu, deney ve kontrol gruplarının fen ve teknoloji dersi tutumlarına yönelik ön-test ve son test sonuçlarına ait bulgular aşağıdadır.

Tablo 59. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test / Son Test Tutum Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Gruplar	Ön Test / Son Test	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Kontrol Grubu	Negatif Sıra	14	14,64	205,00	-0,566*	0,571
	Pozitif Sıra	16	16,25	260,00		
	Eşit	0				
Deney Grubu	Negatif Sıra	14	13,75	192,50	-0,541*	0,589
	Pozitif Sıra	15	16,17	242,50		
	Eşit	1				

* Negatif sıralar temelinde

Tablo 59 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test tutum puanlarının analizinden anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir ($z=0,566$; $p>0,05$). Deney grubu öğrencilerinin de ön test ve son test tutum puanlarının analiz sonuçlarından anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir ($z=0,541$; $p>0,05$).

Kontrol grubunun kendi içinde ön-test / son test ve kararlılık tutum sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 60. C Ortaokulu Kontrol Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Ön Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	14	16,11	225,50	-0,144*	0,885
	Pozitif Sıra	16	14,97	239,50		
	Eşit					
Son Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	14	7,50	105,00	-3,315**	0,001
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00		
	Eşit	16				

* Negatif sıralar temelinde, ** Pozitif sıralar temelinde

Tablo 60'da analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve kararlılık testlerinin tutum puanlarının karşılaştırılmasından anlamlı bir farkın çıkmadığını göstermektedir ($z=0,144$; $p>0,05$). Son test ve kararlılık testlerinin tutum puanları karşılaştırıldığında son test lehine anlamlı bir farkın ortaya çıktığı görülmektedir ($z=3,315$; $p<0,05$).

Deney grubunun kendi içinde ön-test / son test ve kararlılık tutum sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 61. C Ortaokulu Deney Grubunun Ön Test / Son Test ve Kararlılık Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Testler		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Ön Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	14	14,43	202,00	-0,335*	0,737
	Pozitif Sıra	15	15,53	233,00		
	Eşit	1				
Son Test / Kararlılık Testi	Negatif Sıra	9	5,00	45,00	-2,675**	0,007
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00		
	Eşit	21				

* Negatif sıralar temelinde, ** Pozitif sıralar temelinde

Tablo 61'de deney grubu öğrencilerinin kararlılık testi verileri ön test ve son test verileri ile ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Ön test ve kararlılık testi tutum puanlarının analiz sonucunda anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir ($z=0,335$; $p>0,05$). Son test ve kararlılık testlerinin tutum puanları karşılaştırıldığında analiz sonuçları anlamlı bir farklılığın oluştuğunu göstermektedir ($z=2,675$; $p<0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamları dikkate alındığında ortaya çıkan farkın son test lehine gerçekleştiği görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son test sonuçlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 62. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ön Test	Kontrol	30	33,12	993,50	371,50	0,245

Deney	30	27,88	836,50
-------	----	-------	--------

P>0.05

Tablo 62 incelendiğinde, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test tutum puanlarının karşılaştırıldığı analiz sonucunda anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir (U371,50; p>0,05).

Grupların son test puanlarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları Tablo 63’de sunulmuştur.

Tablo 63. C Ortaokulu Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Son Test	Kontrol	30	31,40	942	423,00	0,690
	Deney	30	29,60	888		

Tablo 63’te analiz sonuçları, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test tutum puanları arasında anlamlı bir farkın oluşmadığını göstermektedir (U=423; p>0,05).

4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmamızın dördüncü alt problemi, “Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarıları ile tutumları arasında bir ilişki var mıdır?” şeklindedir.

Dördüncü alt problemin yanıtlanabilmesi amacıyla deney ve kontrol gruplarına uygulanan fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ve kavram başarı testinden elde edilen son test verilerine Spearman's korelasyon analizi yapılmış ve her bir okul için ayrı ayrı sunulmuştur. Deney ve kontrol gruplarının tutum ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadığından her iki grup değerleri birleştirilerek okulların genel olarak başarı ve tutum ilişkileri karşılaştırılmıştır.

i) A ortaokulu öğrencilerinin başarı ve tutumları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular

Öğrencilerin, "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının Spearman's korelasyon analizi sonuçları Tablo 64’de verilmiştir.

Tablo 64. A ortaokulu öğrencilerinin "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının Spearman's korelasyon analizi sonuçları

		Başarı	Tutum
Başarı	Spearman's Correlation	1	,023
	Sig. (2-tailed)		,866
	N	56	56
Tutum	Spearman's Correlation	,023	1
	Sig. (2-tailed)	,866	
	N	56	56

Tablo 64 incelendiğinde, araştırmaya katılan A ortaokulu öğrencilerinin başarıları ile tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir [$S_r(56)=0,023$; $p>0,05$].

ii) B ortaokulu öğrencilerinin başarı ve tutumları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular

Öğrencilerin, "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının Spearman's korelasyon analizi sonuçları Tablo 65’de verilmiştir.

Tablo 65. B ortaokulu öğrencilerinin "vücudumuzda sistemler" ünitesi akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının spearman's korelasyon analizi sonuçları.

		Başarı	Tutum
Başarı	Spearman's Correlation	1	,093
	Sig. (2-tailed)		,548
	N	44	44
Tutum	Spearman's Correlation	,093	1
	Sig. (2-tailed)	,548	
	N	44	44

Tablo 65 incelendiğinde, araştırmaya katılan B ortaokulu öğrencilerinin başarıları ile tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir [$S_r(44)=0,093$; $p>0,05$].

iii) C ortaokulu öğrencilerinin başarı ve tutumları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular

Öğrencilerin, "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının Spearman's korelasyon analizi sonuçları Tablo 66’da verilmiştir.

Tablo 66. C ortaokulu öğrencilerinin "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının korelasyon analizi sonuçları

		Başarı	Tutum
Başarı	Spearman's Correlation	1	,198
	Sig. (2-tailed)		,129
	N	60	60
Tutum	Spearman's Correlation	,198	1
	Sig. (2-tailed)	,129	
	N	60	60

Tablo 66 incelendiğinde, araştırmaya katılan C ortaokulu öğrencilerinin başarıları ile tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir [$S_r(60)=0,198$; $p>0,05$].

4.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmamızın beşinci alt problemi, “Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında “kavram yanılgıları” yönünden uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir.

Üç aşamalı testin analizinde, öğrencilerin üç aşamaya da vermiş oldukları cevaplar Tablo 67’de kategorilendirilmiştir. Öğrencilerin kavram yanılgısına sahip olduklarının söylenebilmesi için, birinci aşamada “doğru”, ikinci aşamada “yanlış” cevap vermeleri ve üçüncü aşamada da “emin” olduklarını belirtmeleri gerekmektedir. Bu sonuç, birinci aşamaya “yanlış”, ikinci aşamaya “doğru” ve üçüncü aşamaya da “emin” olduklarını belirttikleri durum için de aynıdır. Ayrıca, öğrenci ilk iki aşamaya “yanlış” cevap verdiği halde üçüncü aşamada “emin” olduğunu belirtiyorsa da bir kavram yanılgısına sahip olduğu söylenebilir. Bu ihtimallerin haricinde oluşan durumlarda öğrencinin, diğer kategorilere (“bilimsel bilgi”, “tahmin etme, güven eksikliği”, “bilgi eksikliği”) bakılarak verdiği cevabın derinlemesine analizi gerçekleştirilebilir.

Tablo 67. Tüm Yanıtlar İçin Olasılıklar*

Birinci Aşama	İkinci Aşama	Üçüncü Aşama	Kategoriler
Doğru	Doğru	Emin	Bilimsel Bilgi
Doğru	Yanlış	Emin	Kavram Yanılgısı (false positive)
Yanlış	Doğru	Emin	Kavram Yanılgısı (false negative)

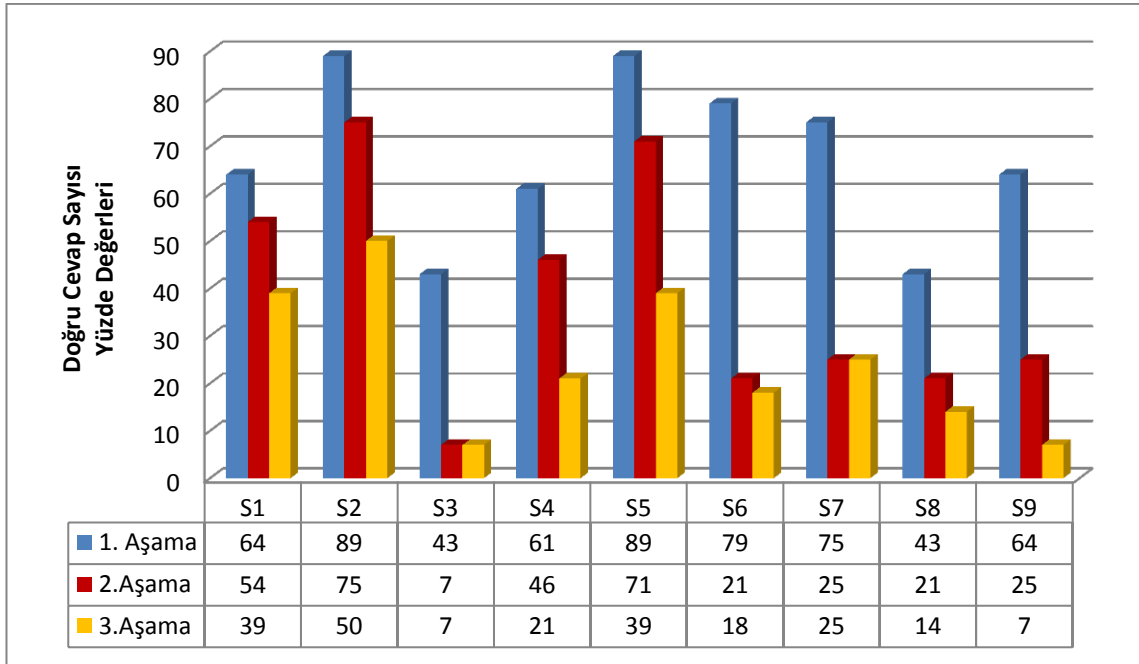
Birinci Aşama	İkinci Aşama	Üçüncü Aşama	Kategoriler
Yanlış	Yanlış	Emin	Kavram Yanılgısı
Doğru	Doğru	Emin Değil	Tahmin Etme, Güven Eksikliği
Doğru	Yanlış	Emin Değil	Bilgi Eksikliği
Yanlış	Doğru	Emin Değil	Bilgi Eksikliği
Yanlış	Yanlış	Emin Değil	Bilgi Eksikliği

*Tablo; H. O. Arslan, Cigdemoglu, ve Moseley (2012) çalışmasından alınmıştır.

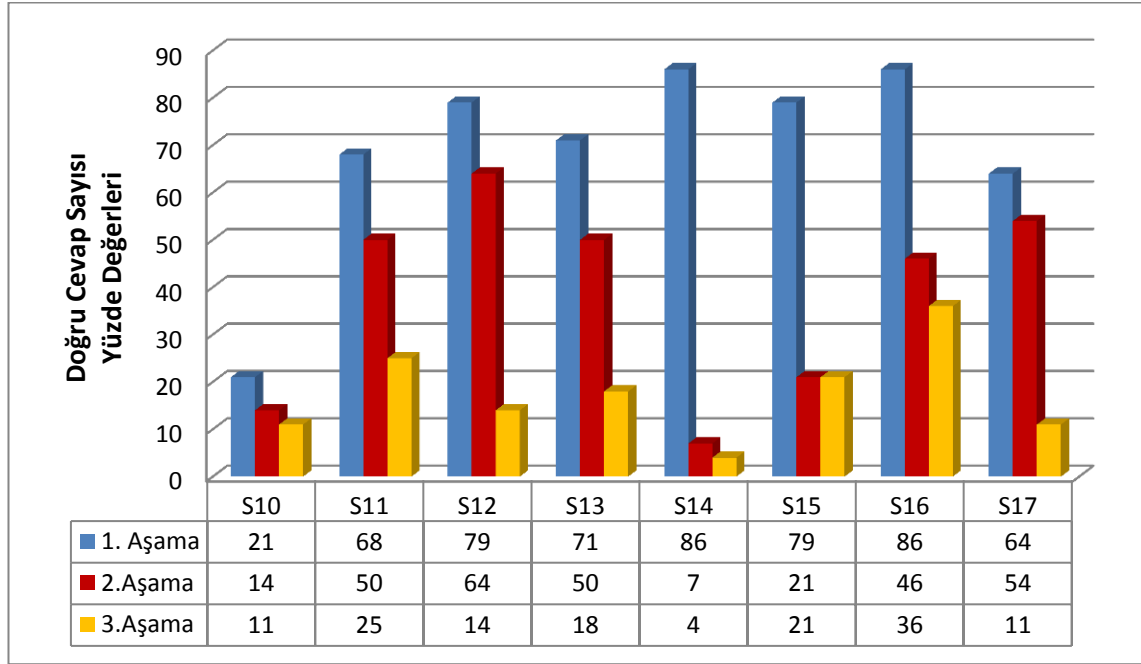
4.5.1. A Ortaokulu Üç Aşamalı Kavram Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular

A ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin, son test olarak uygulama sonrasında yapılan üç aşamalı testin her bir aşamasında vermiş oldukları doğru cevaplarının yüzde değerleri Tablo 68’de sunulmuştur. Bir sonraki analizde ise, kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test verileri kategorilere göre ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Tablo 68. A ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test)



Tablo 68'in devamı, A ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevapların yüzde değerleri (son test)



Tablo 68'de, A ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarı testinin her bir aşaması için vermiş oldukları doğru cevapların yüzde değerleri görülmektedir. Soru numarası 3, 8 ve 10 olan sorular için öğrencilerin ilk aşamada %50'nin altında bir başarı gösterdikleri görülmektedir. İkinci aşamada; soru numarası 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15 ve 16 olan sorular için başarı oranı %50'nin altında kaldığı, üçüncü aşamada ise 2. soru haricinde tüm sorularda başarı oranının %50'nin altında olduğu görülmektedir.

A ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal başarılarının ön test ve son test sonuçlarına ilişkin bulguları aşağıdadır.

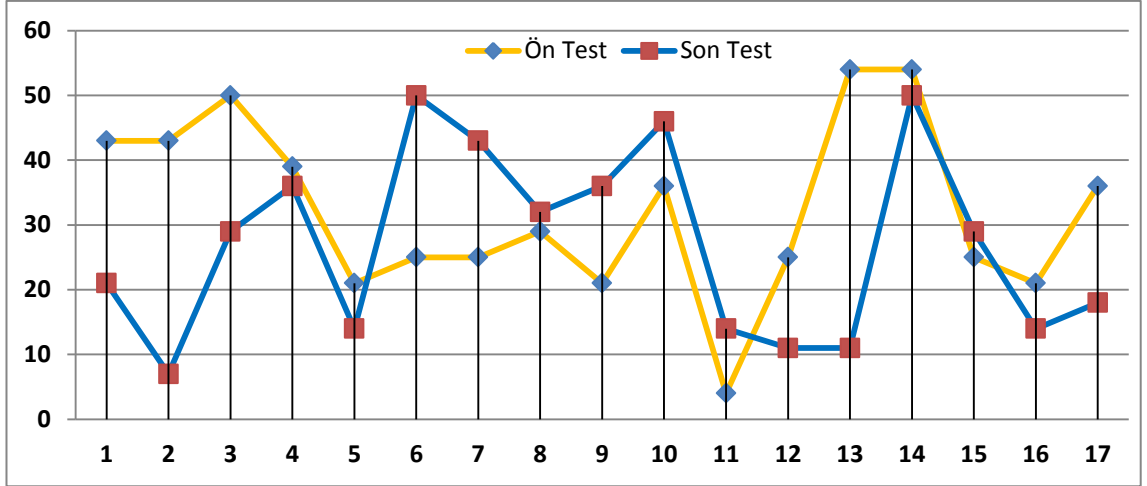
Tablo 69. A ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Bilimsel Bilgi	Ön test	32	39	0	21	50	14	11	14	21	21
	Son test	39	57	7	21	39	18	25	14	7	11
Kavram Yanılgısı	Ön test	43	43	50	39	21	25	25	29	21	36
	Son test	21	7	29	36	14	50	43	32	36	46
Tahmin Etme,	Ön test	11	7	0	7	11	0	0	4	14	11

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Güven Eksikliği	Son test	7	18	0	14	25	4	0	7	18	4
Bilgi Eksikliği	Ön test	14	11	50	32	18	61	64	54	43	32
	Son test	32	18	64	29	21	29	32	46	39	39
		S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	Ortalama (%)		
Bilimsel Bilgi	Ön test	43	43	0	4	7	43	21	23		
	Son test	25	43	36	4	21	36	11	24		
Kavram Yanılgısı	Ön test	4	25	54	54	25	21	36	32		
	Son test	14	11	11	50	29	14	18	27		
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	11	4	0	4	7	11	7	6		
	Son test	25	14	14	4	0	11	43	12		
Bilgi Eksikliği	Ön test	43	29	46	39	61	25	36	39		
	Son test	36	32	39	43	50	39	36	37		

Tablo 69’da A ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test kavram başarı testi sonuçları kategorize edilerek yüzde değerlerine yer verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin; “bilimsel bilgi” düzeylerini %23’den %24’e yükselttikleri, “kavram yanılgılarını” %32’den %27’ye azalttıkları, “tahmin etme güven eksikliği” durumlarını %6’dan %12’ye yükselttikleri ve “bilgi eksikliklerini” %39’dan %37’ye düşürdükleri görülmektedir. “Tahmin etme, güven eksikliği” kategorisi haricinde tüm kategorilerde pozitif yönde az da olsa ilerleme olduğu tespit edilmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test kavram yanılgılarının yüzdeleri Şekil 23’de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.



Şekil 23. A Ortaokulu Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanılgıları Yüzdeleri

Şekil 23’de, kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test kavram yanılgısı sonuçları karşılaştırıldığında kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olunamadığı görülmektedir. %40 ve üzerinde son test verilerinde devam eden kavram yanılgıları ile ilgili 6, 7, 10 ve 14 numaralı sorular seçenekler düzeyinde incelenmiştir (Tablo 70).

A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 6. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 70. A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 6. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	11	71*	4	7	7	100
II. Aşama	43	21	11	7	18**	100
III. Aşama	Emin	64	Emin Değil		32	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Kontrol grubu öğrencilerinin, “kalbin yapısı ve görevini açıklar” kazanımına ait birinci aşama sorusuna %71 oranında doğru cevap verdikleri fakat buna karşın ikinci aşamada %18 oranında doğru cevap verdikleri görülmektedir. %43 oranında, “kalbin sağ tarafında temiz, sol tarafında kirli kan bulunur” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 7. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 71. A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 7. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	18	7	68*	7	-	100
II. Aşama	43	14	29**	4	11	100
III. Aşama	Emin	68	Emin Değil		11	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Tablo 71 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin “kan damarlarının çeşitleri ve görevlerini belirtir” kazanımına ait birinci aşama sorusuna %68 oranında, ikinci aşama sorusuna ise %29 oranında doğru cevap verdikleri görülmektedir. Bunun yanında, %43 oranında tercih ettikleri A seçeneğinde, “kalpten temiz kanı hücrelere taşıyan damarların toplardamarlar, kirli kanı kalbe getiren damarların atar damar olması” ifadesinin yer aldığı görülmektedir.

A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 10. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 72. A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 10. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	14	7	21*	57		100
II. Aşama	25**	43	4	4	25	100
III. Aşama	Emin	57	Emin Değil		14	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Kontrol grubu öğrencileri, “insanlarda farklı kan grupları olduğunu belirtir, kan bağışının insan vücudu ve toplum açısından önemini fark ederek yakın çevresini kan bağışında bulunmaya yönlendirir.” kazanımları için hazırlanmış olan sorunun birinci aşamasında %21 oranında, ikinci aşamasında %25 oranında doğru cevap vermişlerdir. %43 oranında tercih ettikleri B seçeneğinde ise, “kan bağışını sadece 30 yaş ve üzerinde olanlar yapabilir” ifadesi yer almaktadır. Öğrencilerin bu yanlış ifadeyi çoğunlukla tercih ettikleri görülmektedir.

A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 14. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 73. A Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 14. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

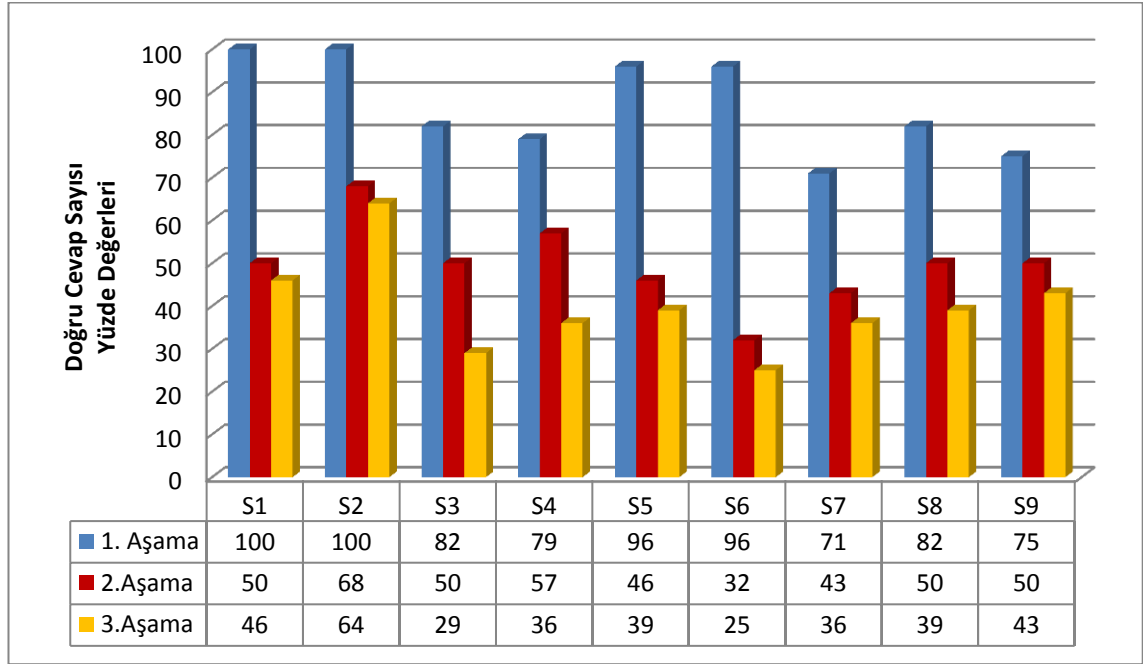
	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	7	57	7	29*		100
II. Aşama	14	18	7**	46	14	100
III. Aşama	Emin	61	Emin Değil		25	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

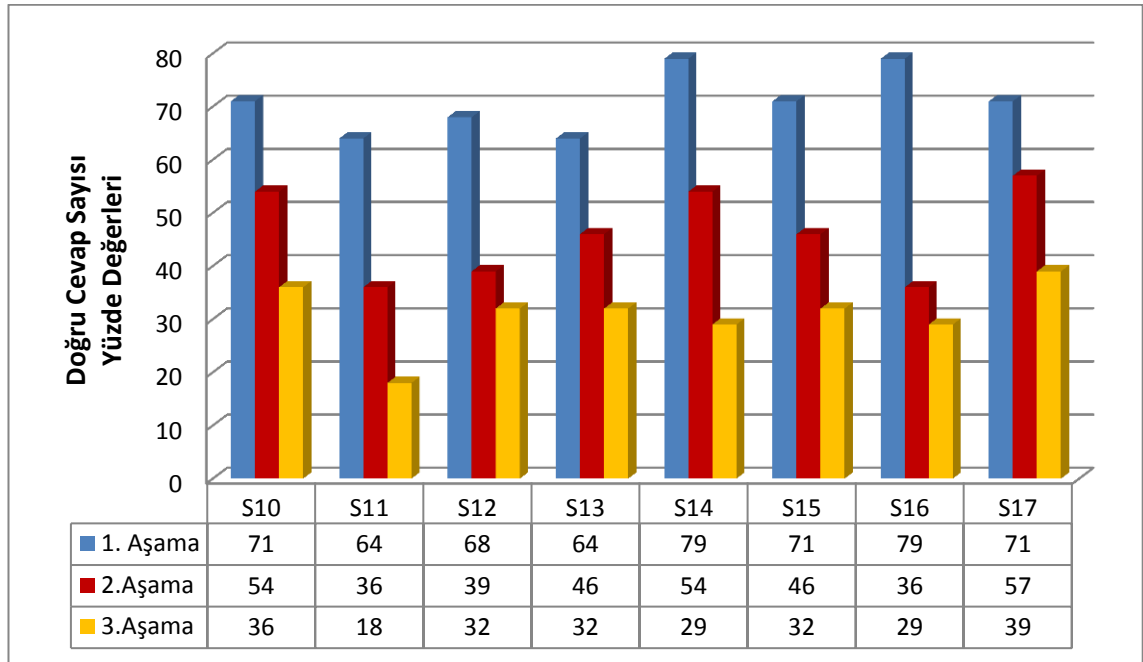
Kontrol grubu öğrencileri 14. soruya ait olan, “solunum sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha, şema üzerinde göstererek görevlerini açıklar.” kazanımına yönelik sorunun birinci aşamasında %29 oranında doğru cevap verirken, ikinci aşamasında %7 oranında doğru cevap verebilmişlerdir. %46 oranında yanlış gerekçe sundukları D seçeneğinde yer alan, “diyafram isteğimiz dışında çalışan bir kas olduğundan çizgili kas yapısındadır.” ifadesinin tercih ettikleri görülmektedir. Ortaya çıkan bu kavram yanlışlığının ön test ve son test verilerinde %50 civarında gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 23).

A ortaokulu deney grubu öğrencilerinin, son test olarak uygulama sonrasında yapılan üç aşamalı testin her bir aşamasında vermiş oldukları doğru cevaplarının yüzde değerleri Tablo 74’de sunulmuştur. Bir sonraki analizde ise, deney grubu öğrencilerin ön test ve son test verileri kategorilere göre ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Tablo 74. A ortaokulu deney grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test)



Tablo 74'ün devamı, A ortaokulu deney grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test)



Tablo 74'de, A ortaokulu deney grubu öğrencilerinin kavram başarı testinin her bir aşaması için vermiş oldukları doğru cevapların yüzde değerleri görülmektedir. Tüm sorular için öğrencilerin ilk aşamada %50'nin üzerinde bir başarı gösterdikleri görülmektedir. İkinci aşamada; soru numarası 5, 6, 7, 11, 12, 13, 15 ve 16 olan sorular

için başarı oranı %50'nin altında kaldığı, üçüncü aşamada ise 2. soru haricinde tüm sorularda başarı oranının %50'nin altında olduğu görülmektedir.

A ortaokulu deney grubu öğrencilerinin kavramsal başarılarının ön test ve son test sonuçlarına ilişkin bulguları aşağıdadır.

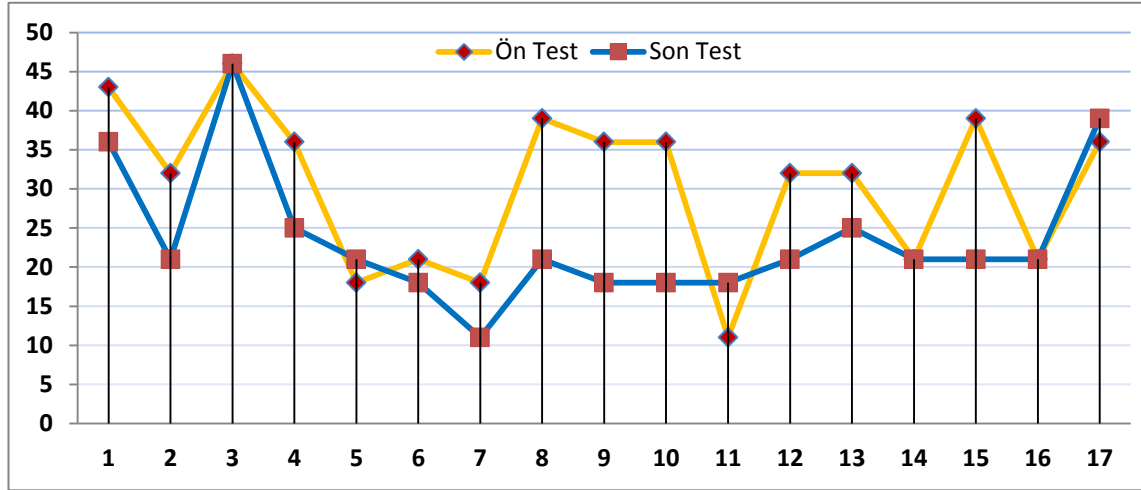
Tablo 75. A ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Bilimsel Bilgi	Ön test	29	43	7	32	50	18	29	18	11	18
	Son test	46	64	18	43	54	46	50	46	50	39
Kavram Yanılgısı	Ön test	43	32	46	36	18	21	18	39	36	36
	Son test	36	21	46	25	21	18	11	21	18	18
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	7	11	4	4	14	14	4	7	14	21
	Son test	7	7	4	7	7	7	11	4	4	18
Bilgi Eksikliği	Ön test	21	14	43	29	18	46	50	36	39	25
	Son test	11	7	32	25	18	29	29	29	29	25
		S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	Ortalama (%)		
Bilimsel Bilgi	Ön test	43	21	0	4	7	29	18	22		
	Son test	39	43	46	43	50	46	32	44		
Kavram Yanılgısı	Ön test	11	32	32	21	39	21	36	30		
	Son test	18	21	25	21	21	21	39	24		
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	18	11	4	14	11	14	14	11		
	Son test	18	4	11	4	11	7	4	8		
Bilgi Eksikliği	Ön test	29	36	64	61	43	36	32	37		
	Son test	25	32	18	32	18	25	25	24		

Tablo 75’de, A ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test kavram başarı testi sonuçları kategorize edilerek yüzde değerlerine yer verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin; “bilimsel bilgi” düzeylerini %22’den %44’e yükselttikleri, “kavram yanılgılarını” %30’dan %24’e azalttıkları, “tahmin etme güven eksikliği” durumlarını %11’den %8’e azalttıkları ve “bilgi eksikliklerini” %37’den %24’e düşürdükleri

görülmektedir. Tüm kategorilerde pozitif yönde önemli ölçüde ilerleme olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test kavram yanlışlarının yüzdeleri Şekil 24’de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.



Şekil 24. A Ortaokulu Deney Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanlışları Yüzdeleri

Şekil 24’de, deney grubu öğrencilerinin ön test-son test kavram yanlışları sonuçları karşılaştırıldığında son test lehine pozitif yönde kavram yanlışlarının azaldığı görülmektedir. 3. ve 17. sorularda kavram yanlışları oranlarının %40 ve üzerinde olduğunun yanında herhangi bir değişiklik görülmediği tespit edilmiştir. Bu sorulara yönelik ayrıntılı seçenek analizi yapılarak kavram yanlışları tespit edilmiştir (Tablo 76).

A Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 3. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 76. A Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 3. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	54	25	11*	11		100
II. Aşama	18	29**	43	14	11	100
III. Aşama	Emin	64	Emin Değil		29	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Tablo 76 incelendiğinde, öğrencilerin “kasları çizgili, düz ve kalp kası olarak sınıflandırarak örnek verir” kazanımı ile ilgili sorunun birinci aşamasına %11 oranında doğru yanıt verdikleri görülmektedir. İkinci aşama sorusunda ise %29 oranında doğru gerekçe olan seçeneği tercih etmişlerdir. C seçeneğini işaretleyen %43 oranında öğrencinin düz kasın kırmızı renkli olduğu ile ilgili kavram yanlışlığına sahip olduğu görülmektedir. Ön test verilerinin analizinden ortaya çıkan bu kavram yanlışlığının son test sonuçlarında da aynı oranda görüldüğü tespit edilmiştir (Şekil 24).

Deney grubu öğrencilerinin 17. soruda ortaya çıkan kavram yanlışlarının tespiti için sorunun seçenekleri ayrıntılı olarak aşağıda incelenmiştir.

Tablo 77. A Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 17. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	11	18	21	50*		100
II. Aşama	36	11	21	25**	7	100
III. Aşama	Emin	64	Emin Değil		36	

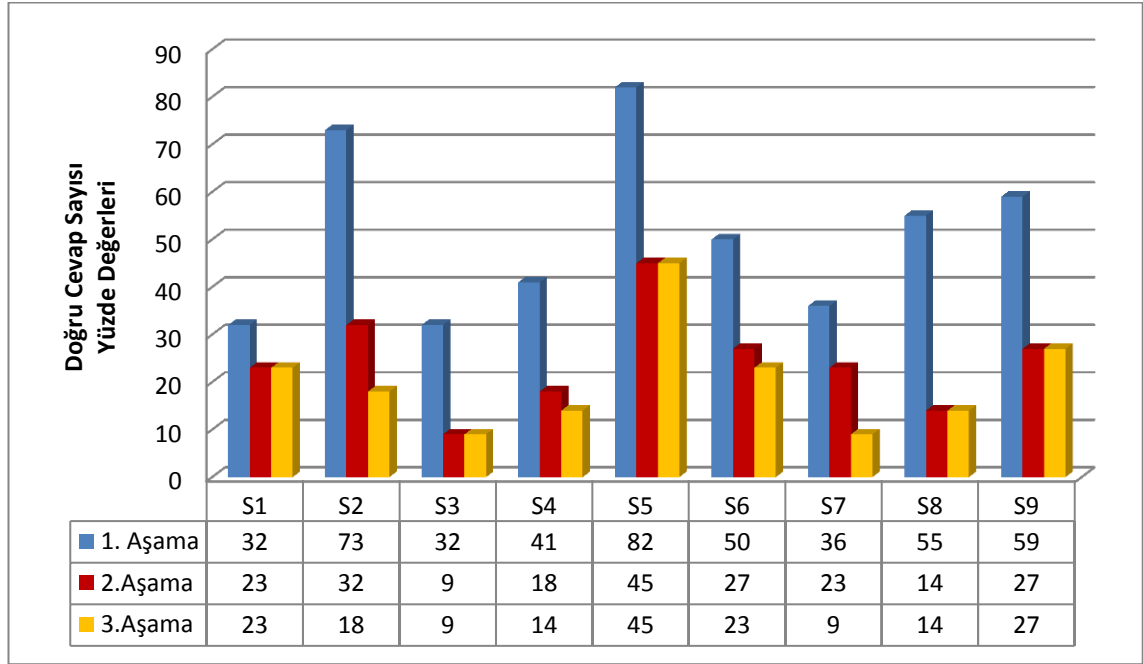
*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Tablo 77 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin “Destek ve hareket sistemi sağlığını etkileyecek olumlu-olumsuz davranışları sorgular”, “Kalp ve damar sağlığını korumak amacıyla öneriler sunarak, bu konuda dikkatli davranır”, “Bilinçsiz ilaç kullanımının etkilerinin farkına vararak doğru ilaç kullanımı konusunda olumlu tutum sergiler” ve “Solunum sisteminin sağlığını korumak için pratik öneriler sunar” kazanımlarına ait soruya verdikleri cevaplar görülmektedir. Birinci aşamada %50, ikinci aşamada %25 oranlarında doğru cevap verdikleri buna karşın ikinci aşamada %36 oranında da “A” seçeneğindeki “Kalp ve damar sağlığımızı korumak için düzenli olarak anjiyo yaptırmalıyız” ifadesini yanlış olarak işaretledikleri görülmektedir.

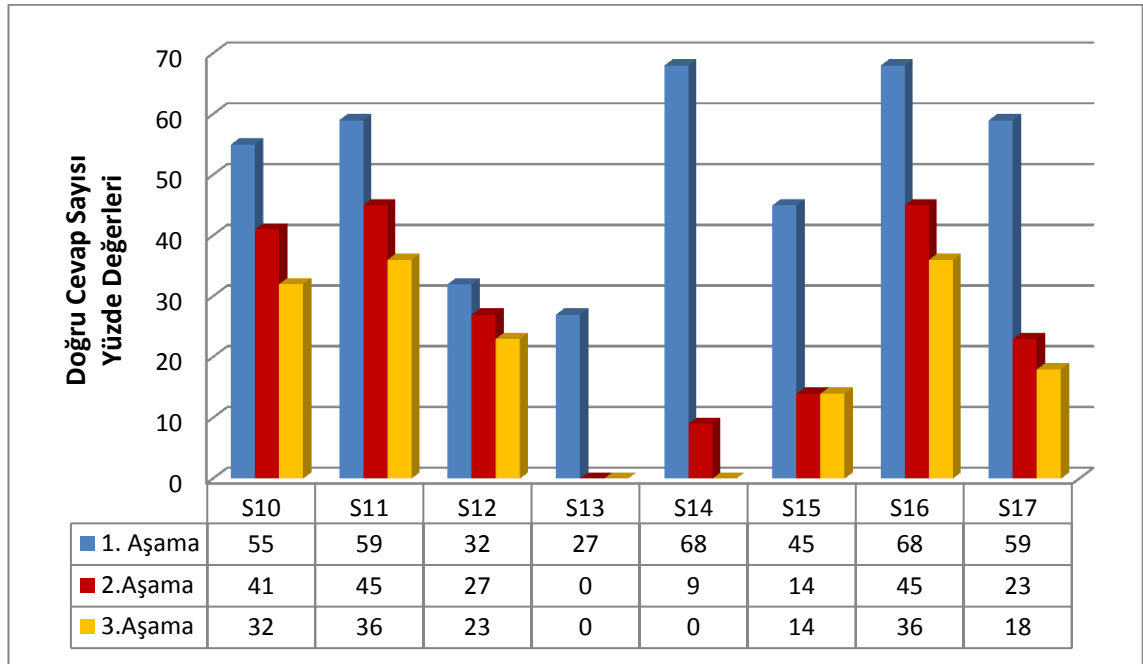
4.5.2. B Ortaokulu Üç Aşamalı Kavram Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular

B ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin, son test olarak uygulama sonrasında yapılan üç aşamalı testin her bir aşamasında vermiş oldukları doğru cevaplarının yüzde değerleri Tablo 78’de sunulmuştur. Bir sonraki analizde ise, kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test verileri kategorilere göre ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Tablo 78. B ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test)



Tablo 78'in devamı, B ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test)



Tablo 78'de, B ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarı testinin her bir aşaması için vermiş oldukları doğru cevapların yüzde değerleri görülmektedir. Tüm sorular için öğrencilerin ilk aşamada soru numarası 1, 3, 4, 7, 12, 13 ve 15 olan

sorulara %50'nin altında bir başarı gösterdikleri görülmektedir. İkinci ve üçüncü aşamada ise tüm sorulara başarı oranının %50'nin altında olduğu görülmektedir.

B ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal başarıları ön test ve son test sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

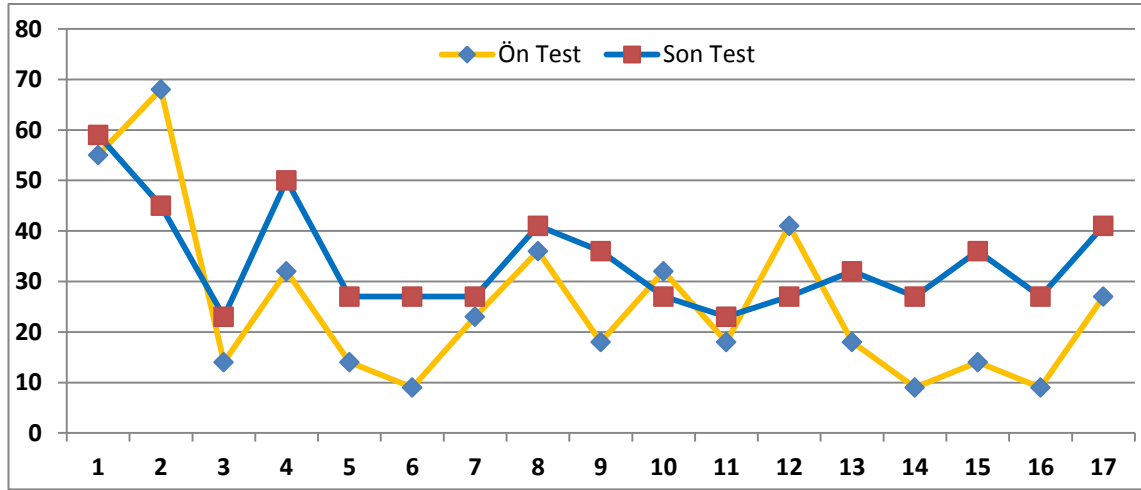
Tablo 79. B ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Bilimsel Bilgi	Ön test	0	9	9	0	50	5	9	9	14	27
	Son test	23	32	23	23	55	27	18	23	32	41
Kavram Yanılgısı	Ön test	55	68	14	32	14	9	23	36	18	32
	Son test	59	45	23	50	27	27	27	41	36	27
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	5	5	14	9	9	41	5	9	18	5
	Son test	0	9	5	5	0	5	14	5	0	9
Bilgi Eksikliği	Ön test	41	18	64	59	27	45	64	45	50	36
	Son test	18	14	50	23	18	41	41	32	32	23
		S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	Ortalama (%)		
Bilimsel Bilgi	Ön test	23	5	0	0	5	32	9	12		
	Son test	36	23	36	18	23	36	32	29		
Kavram Yanılgısı	Ön test	18	41	18	9	14	9	27	26		
	Son test	23	27	32	27	36	27	41	34		
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	18	14	0	5	9	5	23	11		
	Son test	9	5	0	9	0	9	9	5		
Bilgi Eksikliği	Ön test	41	41	82	86	73	55	41	51		
	Son test	32	45	32	45	41	27	18	31		

Tablo 79’da, B ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test kavram başarı testi sonuçları kategorize edilerek yüzde değerlerine yer verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin; “bilimsel bilgi” düzeylerini %12’den %29’a yükselttikleri, “kavram yanılgılarını” %26’dan %34’e yükselttikleri, “tahmin etme güven eksikliği” durumlarını %11’den %5’e azalttıkları ve “bilgi eksikliklerini” %51’den %31’e düşürdükleri

görülmektedir. “Kavram yanlışlığı” kategorisinde öğrencilerin ön test sonuçlarına göre son testte kavram yanlışlıklarını negatif yönde arttırdıkları, diğer kategorilerde ise pozitif yönde önemli ölçüde ilerleme olduğu tespit edilmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test kavram yanlışlıklarının yüzdeleri Şekil 25’de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.



Şekil 25. B Ortaokulu Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanlışlıkları Yüzdeleri

Şekil 25 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ön test verilerinin analizinden ortaya çıkan kavram yanlışlıklarının son test verilerine göre pozitif yönde azalma göstermediği, aynı kaldığı ya da bir miktar artış gösterdiği görülmektedir. %40 ve üzerinde görülen kavram yanlışlıklarına ait 1., 2., 4., 8. ve 17. soruların ayrıntılı olarak seçenek analizleri aşağıda verilmiştir.

B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 1. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 80. B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 1. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	14	9	27	41*		100
II. Aşama	50	32**	5	14		100
III. Aşama	Emin	64	Emin Değil		36	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Tablo 80 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin “Kemiğin kısımlarını ve görevlerini belirtir”, “İskelette kırıkdağın önemini açıklar” kazanımlarına yönelik sorulan sorunun birinci aşamasına %41 oranında, ikinci aşamasına %32 oranında doğru cevap verdikleri görülmektedir. Bu kazanımlar için tespit edilen kavram yanlışlığının, ikinci aşamada %50 oranında işaretledikleri "A" seçeneğinde bulunan “Eklemler, kemiğin hareket sırasında aşınmasını önler” ifadesi olduğu görülmektedir. Oluşan kavram yanlışlığının ön test ve son test sonuçlarında da yüksek oranda yer aldığı Şekil 25’den anlaşılmaktadır.

B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 2. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 81. B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 2. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	59*	18	-	18		100
II. Aşama	9	41**	45	5		100
III. Aşama	Emin	73	Emin Değil		18	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Tablo 81 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin “Eklemleri oynar, yarı oynar, oynamaz olarak sınıflandırarak örnekler verir” kazanımına ait sorunun birinci aşamasında %59, ikinci aşamasında %41 oranında doğru cevap verdikleri görülmektedir. Bununla beraber, %45 oranında “C” seçeneğinde yer alan “Vücudumuzda omurga eklemleri, oynamaz eklemlerdir” şeklinde kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu kavram yanlışlığının, ön test ve son test verilerinin analiz sonuçlarında yüksek oranda görüldüğü anlaşılmaktadır (Şekil 25).

B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 4. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 82. B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 4. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	14	14	41*	32		100
II. Aşama	9	5	45**	41		100
III. Aşama	Emin	73	Emin Değil		27	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Tablo 82 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin “Zıt çalışan kasların hareketteki önemini belirtir” kazanımına yönelik hazırlanan sorunun birinci aşamasında %41, ikinci aşamasında %45 oranında doğru cevap verdikleri görülmektedir. İkinci aşamanın yanlış gerekçeleri arasında bulunan “D” seçeneğinde yer alan, “Kolumuzu büktüğümüzde ön taraftaki ve arka taraftaki kaslar aynı anda kasılır” ifadesini %41 oranında tercih ettikleri ve kavram yanılığı içerisinde oldukları anlaşılmaktadır. Şekil 25 incelendiğinde, kavram yanılığının son testte negatif yönde arttığı görülmektedir.

B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 8. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 83. B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 8. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	36*	14	32	18		100
II. Aşama	18	14	45	23**		100
III. Aşama	Emin	68	Emin Değil		32	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Tablo 83 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin “Kanın yapısı ve görevlerini açıklar” kazanımına yönelik hazırlanan sorunun birinci aşamasında %36, ikinci aşamasında %23 oranında doğru cevap verdikleri görülmektedir. “C” seçeneğinde yer alan “Yükseklere çıktığımızda akyuvar sayısı daha fazla oksijen tutabilmek için artar” yanlış ifadesini ise %45 oranında işaretlendiği ve öğrencilerin kavram yanılığına sahip oldukları anlaşılmaktadır.

B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 17. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 84. B Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 17. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

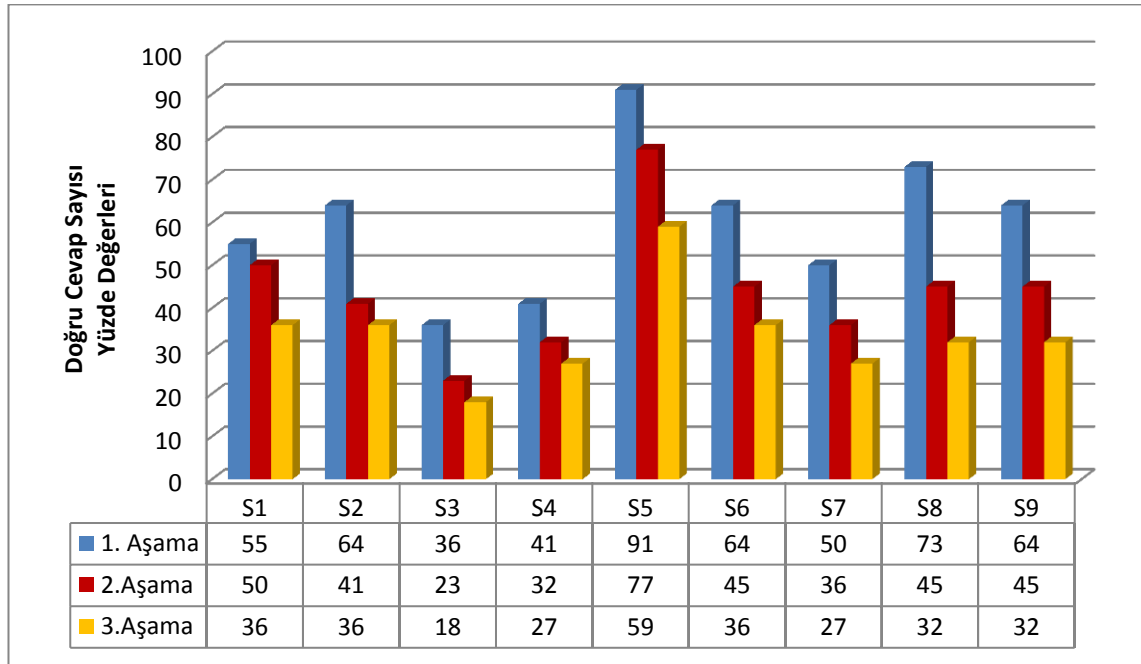
	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	36	5	18	41*		100
II. Aşama	32	5	23	36**	5	100
III. Aşama	Emin	77	Emin Değil		23	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

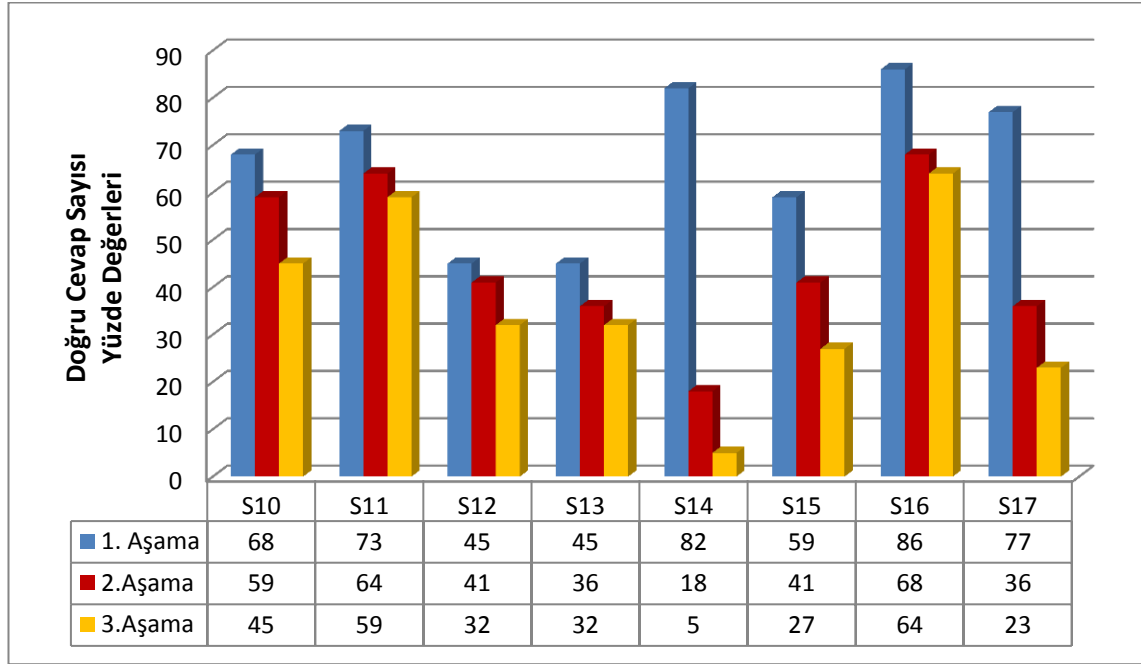
Tablo 84 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin “Destek ve hareket sistemi sağlığını etkileyecek olumlu-olumsuz davranışları sorgular”, “Kalp ve damar sağlığını korumak amacıyla öneriler sunarak, bu konuda dikkatli davranır”, “Bilinçsiz ilaç kullanımının etkilerinin farkına vararak doğru ilaç kullanımı konusunda olumlu tutum sergiler” ve “Solunum sisteminin sağlığını korumak için pratik öneriler sunar” kazanımlarına ait soruya verdikleri cevaplar görülmektedir. Teste katılan kontrol grubu öğrencileri, birinci aşama sorusuna %41, ikinci aşama sorusuna ise %36 oranında doğru cevap vermişlerdir. %32 oranında tercih ettikleri yanlış olan “A” seçeneğinde “Kalp ve damar sağlığımızı korumak için düzenli olarak anjiyo yaptırmalıyız” ifadesi yer almaktadır. Ön test verilerine göre %27 olan kavram yanlışlığı son test verilerine göre %41 oranına negatif yönde artış göstermiştir (Şekil 25).

B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin, son test olarak uygulama sonrasında yapılan üç aşamalı testin her bir aşamasında vermiş oldukları doğru cevaplarının yüzde değerleri Tablo 85’de sunulmuştur. Bir sonraki analizde ise, deney grubu öğrencilerin ön test ve son test verileri kategorilere göre ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Tablo 85. B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test)



Tablo 85'in devamı, B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test).



Tablo 85'de, B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin kavram başarı testinin her bir aşaması için vermiş oldukları doğru cevapların yüzde değerleri görülmektedir. Soru numarası 3, 4, 12 ve 13 olan sorular için öğrencilerin ilk aşamada %50'nin altında bir başarı gösterdikleri görülmektedir. İkinci aşamada; soru numarası 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15 ve 17 olan sorular için başarı oranının %50'nin altında kaldığı, üçüncü aşamada ise 5, 11 ve 16. soru haricinde tüm sorularda başarı oranının %50'nin altında olduğu görülmektedir.

B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin kavramsal başarıları ön test ve son test sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

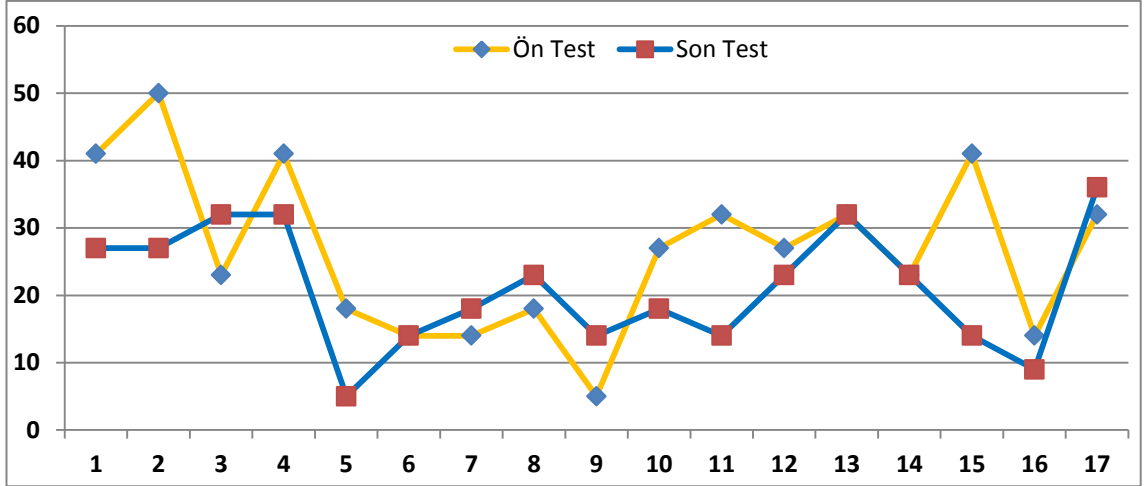
Tablo 86. B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Bilimsel Bilgi	Ön test	5	9	5	0	55	0	9	5	9	9
	Son test	41	55	27	27	64	45	32	27	36	45
Kavram Yanılgısı	Ön test	41	50	23	41	18	14	14	18	5	27
	Son test	27	27	32	32	5	14	18	23	14	18

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	5	5	5	9	5	27	5	9	32	5
	Son test	14	0	5	5	14	5	14	18	9	14
Bilgi Eksikliği	Ön test	50	36	68	50	23	59	73	68	55	59
	Son test	18	18	36	36	18	36	36	32	41	23
		S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	Ortalama (%)		
Bilimsel Bilgi	Ön test	23	18	0	0	14	41	27	13		
	Son test	59	32	9	5	41	64	32	38		
Kavram Yanılgısı	Ön test	32	27	32	23	41	14	32	27		
	Son test	14	23	32	23	14	9	36	21		
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	14	5	5	0	0	0	5	8		
	Son test	9	9	5	14	9	5	14	10		
Bilgi Eksikliği	Ön test	32	50	64	77	73	50	36	54		
	Son test	18	36	55	59	36	23	18	32		

Tablo 86’da, B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test kavram başarı testi sonuçları kategorize edilerek yüzde değerlerine yer verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin; “bilimsel bilgi” düzeylerini %13’den %38’e yükselttikleri, “kavram yanılgılarını” %27’den %21’e azalttıkları, “tahmin etme güven eksikliği” durumlarını %8’den %10’a yükselttikleri ve “bilgi eksikliklerini” %54’den %32’ye düşürdükleri görülmektedir. “Tahmin etme, güven eksikliği” kategorisinde hemen hemen aynı düzeyde ve düşük oranda olduğu, diğer kategorilerde ise pozitif yönde önemli ölçüde ilerleme olduğu tespit edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test kavram yanılgılarının yüzdeleri Şekil 26’da karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.



Şekil 26. B Ortaokulu Deney Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanılgıları Yüzdeleri

Deney grubu öğrencilerinin ön test verilerinin analizinde ortaya çıkan kavram yanılgılarının son test verilerine göre pozitif yönde azalma eğiliminde olduğu görülmektedir. Bunun yanında, 17. soruda ön testte %40'a yakın düzeyde görülen ve son testte giderilemeyen kavram yanılgısı için seçenekler düzeyinde inceleme Tablo 87'de ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

B Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 17. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 87. B Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 17. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	9	18	14	59**		100
II. Aşama	32	9	14	41**	5	100
III. Aşama	Emin	68	Emin Değil		32	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

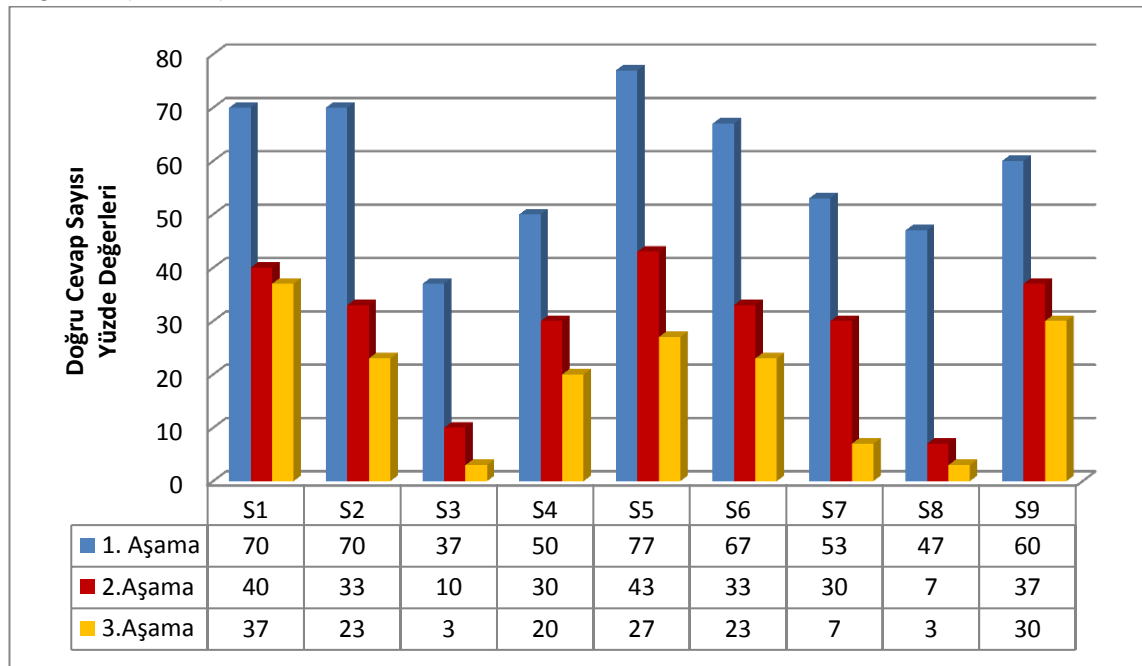
Tablo 87'de, deney grubu öğrencilerinin “Destek ve hareket sistemi sağlığını etkileyecek olumlu-olumsuz davranışları sorgular”, “Kalp ve damar sağlığını korumak amacıyla öneriler sunarak, bu konuda dikkatli davranır”, “Bilinçsiz ilaç kullanımının etkilerinin farkına vararak doğru ilaç kullanımı konusunda olumlu tutum sergiler” ve “Solunum sisteminin sağlığını korumak için pratik öneriler sunar” kazanımlarına ait soruya verdikleri cevaplar görülmektedir. Teste katılan deney grubu öğrencileri, birinci aşama sorusuna %59, ikinci aşama sorusuna ise %41 oranında doğru cevap vermişlerdir. %32

oranında tercih ettikleri yanlış olan “A” seçeneğinde “Kalp ve damar sağlığımızı korumak için düzenli olarak anjiyo yaptırmalıyız” ifadesi yer almaktadır. Ön test verilerine göre %32 olan kavram yanlışlığı son test verilerine göre %36 oranına negatif yönde artış göstermiştir (Şekil 26).

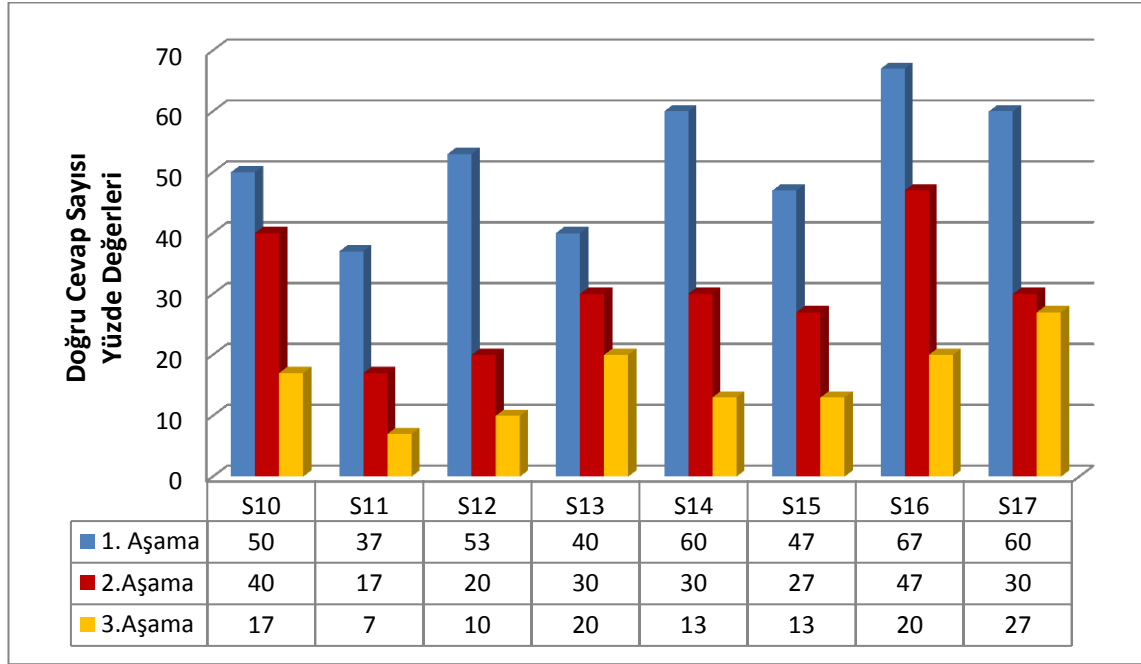
4.5.3. C Ortaokulu Üç Aşamalı Kavram Başarı Testi Analizine İlişkin Bulgular

C ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin, son test olarak uygulama sonrasında yapılan üç aşamalı testin her bir aşamasında vermiş oldukları doğru cevaplarının yüzde değerleri Tablo 88’de sunulmuştur. Bir sonraki analizde ise, kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test verileri kategorilere göre ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Tablo 88. C ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test).



Tablo 88'in devamı, C ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test).



Tablo 88'de, C ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarı testinin her bir aşaması için vermiş oldukları doğru cevapların yüzde değerleri görülmektedir. Soru numarası 3, 8, 11, 13 ve 15 olan sorular için öğrencilerin ilk aşamada %50'nin altında bir başarı gösterdikleri görülmektedir. İkinci ve üçüncü aşamada ise tüm sorularda başarı oranının %50'nin altında olduğu görülmektedir.

C ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal başarıları ön test ve son test sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

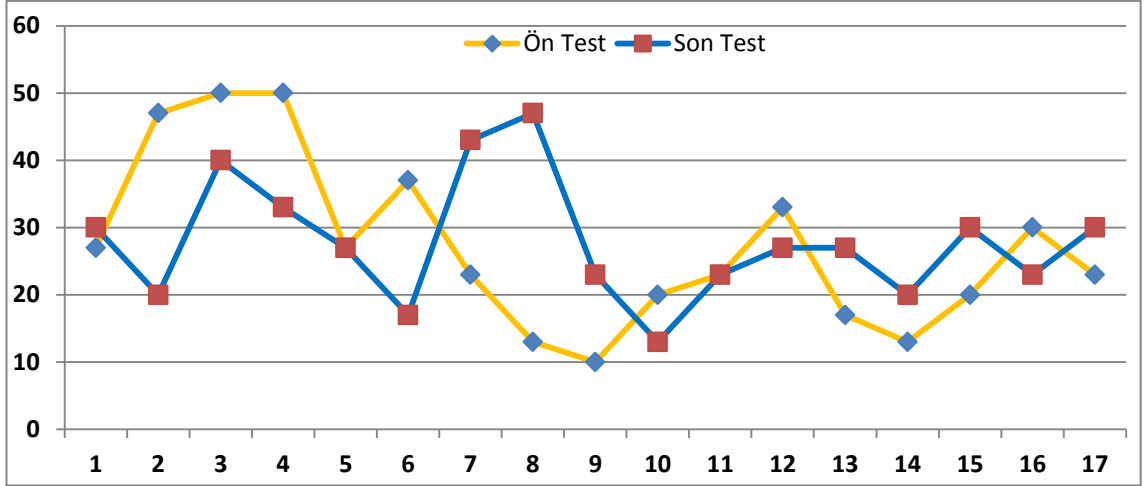
Tablo 89. C ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Bilimsel Bilgi	Ön test	50	30	10	13	43	20	10	0	0	0
	Son test	37	23	3	20	27	23	10	3	30	20
Kavram Yanılgısı	Ön test	27	47	50	50	27	37	23	13	10	20
	Son test	30	20	40	33	27	17	43	47	23	13
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	10	0	3	3	13	3	13	3	3	7
	Son test	7	10	7	10	17	10	20	3	7	27

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Bilgi Eksikliği	Ön test	13	23	37	33	17	40	53	83	87	73
	Son test	27	47	50	37	30	50	27	47	40	40
		S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	Ortalama (%)		
Bilimsel Bilgi	Ön test	10	3	0	0	7	10	7	13		
	Son test	10	10	20	13	13	20	27	18		
Kavram Yanılgısı	Ön test	23	33	17	13	20	30	23	27		
	Son test	23	27	27	20	30	23	30	28		
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	3	10	0	3	3	0	3	5		
	Son test	7	10	10	17	13	27	3	12		
Bilgi Eksikliği	Ön test	63	53	83	83	70	60	67	55		
	Son test	60	53	43	50	43	30	40	42		

Tablo 89’da, C ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test kavram başarı testi sonuçları kategorize edilerek yüzde değerlerine yer verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin; “bilimsel bilgi” düzeylerini %13’den %18’e, “kavram yanılgılarını” %27’den %28’e, “tahmin etme güven eksikliği” durumlarını %5’den %12’ye yükselttikleri ve “bilgi eksikliklerini” %55’den %42’ye düşürdükleri görülmektedir. “Kavram yanılgısı” kategorisinde hemen hemen aynı düzeyde oldukları ve kavram yanılgılarını gideremedikleri, “tahmin etme, güven eksikliği” kategorisinde negatif anlamda yükselme olduğu, “bilimsel bilgi” ve “bilgi eksikliği” kategorilerinde nispeten pozitif yönde iyileşme olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test kavram yanılgılarının yüzdeleri Şekil 27’de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.



Şekil 27. C Ortaokulu Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanılgıları Yüzdeleri

Şekil 27’de, kontrol grubu öğrencilerinin ön test verilerinin analizinden ortaya çıkan kavram yanılgılarının son test verilerine göre pozitif yönde azalma göstermediği, aynı kaldığı ya da bir miktar artış gösterdiği görülmektedir. %40 ve üzerinde görülen kavram yanılgılarına ait 3., 7., ve 8. soruların ayrıntılı olarak seçenek analizlerine aşağıda yer verilmiştir.

C Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 3. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 90. C Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 3. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	33	17	40*	10		100
II. Aşama	17	30**	37	13	3	100
III. Aşama	Emin	63	Emin Değil		37	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Tablo 90’da, kontrol grubu öğrencilerinin “Kasları çizgili, düz ve kalp kası olarak sınıflandırarak örnekler verir” kazanımı ile ilgili soruya verdikleri cevapların yüzde değerleri görülmektedir. Birinci aşamada %40, ikinci aşamada ise %30 oranında doğru cevap ve gerekçesini işaretlemişlerdir. Bunun yanında, ön test verilerine göre %40 düzeyinde olan kavram yanılgılarının son testte %50 düzeyinde negatif yönde artış gösterdiği görülmektedir. Son testte %37 oranında işaretledikleri “C” seçeneğinde, “Yemek borusu, kırmızı renkli olup düz kas yapısındadır” şeklinde yanlış bir ifade vardır.

C Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 7. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 91. C Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 7. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	23	33	37*	7		100
II. Aşama	23	37	30**	10		100
III. Aşama	Emin	60	Emin Değil		40	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Tablo 91’de, kontrol grubu öğrencilerinin “Kan damarlarının çeşitlerini ve görevlerini belirtir” kazanımına yönelik hazırlanan soruya verdikleri cevapların ayrıntılı analizi görülmektedir. Öğrenciler, birinci aşamada %37 oranında doğru cevap ve ikinci aşamada %30 oranında doğru gerekçe belirtmişlerdir. İkinci aşamanın “B” seçeneğinde yer alan “Kalpten gelen temiz kanın, dokulara atar damarlar ile geçmesinden dolayı” yanlış ifadesinin %37 oranında tercih edildiği görülmektedir.

C Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 8. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 92. C Ortaokulu kontrol grubu öğrencilerin 8. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

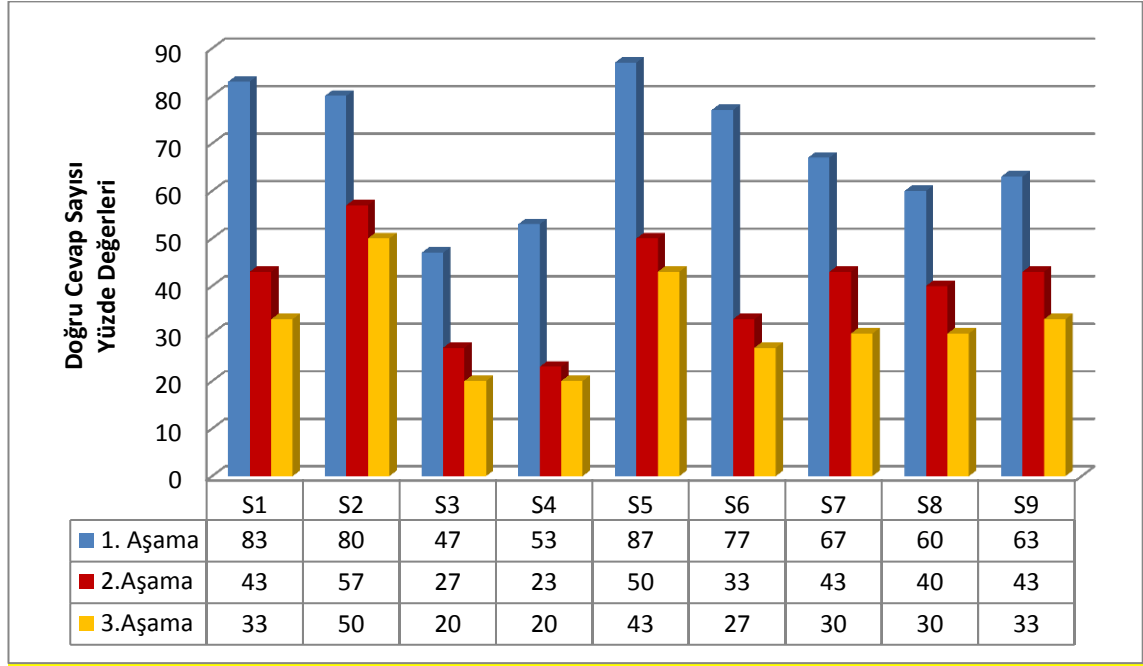
	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	40*	20	23	17		100
II. Aşama	7	13	43	33**	3	100
III. Aşama	Emin	73	Emin Değil		27	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

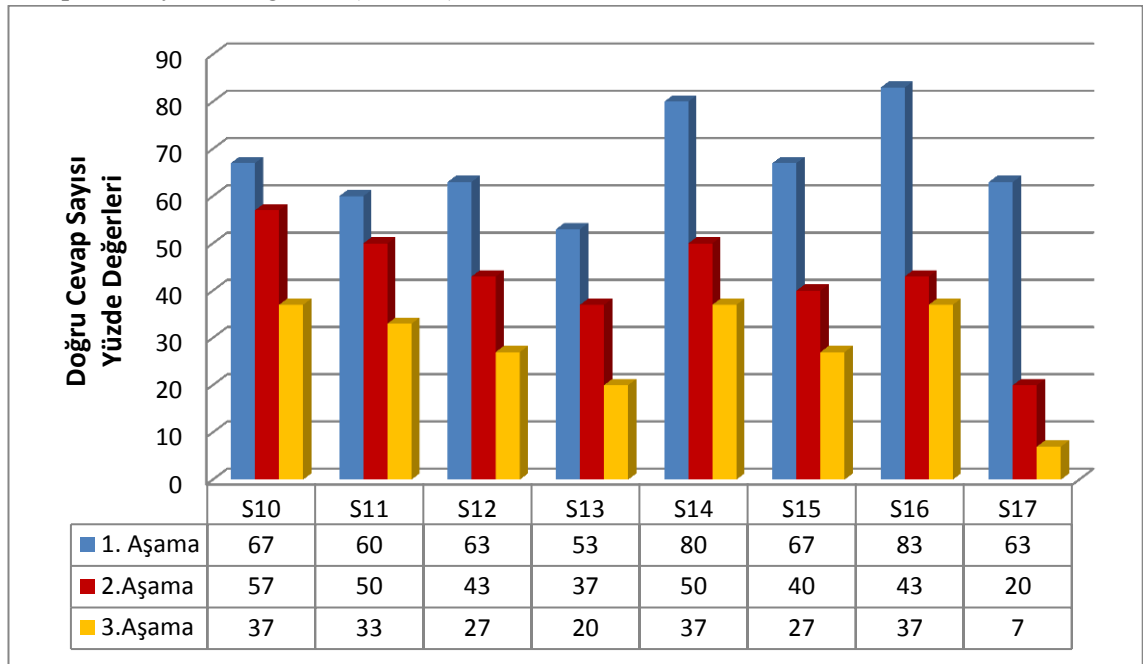
Tablo 92’de, kontrol grubu öğrencilerinin “Kanın yapısı ve görevlerini açıklar” kazanımına yönelik hazırlanan sorulara vermiş oldukları cevaplar görülmektedir. Birinci aşamada %40 oranında doğru cevap ve ikinci aşamada %33 oranında doğru gerekçe belirtmişlerdir. Bununla beraber, “C” seçeneğinde yer alan “Yükseklere çıktığımızda akyuvar sayısı daha fazla oksijen tutabilmek için artar” yanlış gerekçesini %43 oranında işaretlemişlerdir. Ön test verilerinin analizinde %13 oranında çıkan kavram yanlışlığının, son testte %47’ye negatif yönde arttığı görülmektedir (Şekil 27).

C ortaokulu deney grubu öğrencilerinin, son test olarak uygulama sonrasında yapılan üç aşamalı testin her bir aşamasında vermiş oldukları doğru cevaplarının yüzde değerleri Tablo 93’de sunulmuştur. Bir sonraki analizde ise, deney grubu öğrencilerin ön test ve son test verileri kategorilere göre ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Tablo 93. C ortaokulu deney grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test).



Tablo 93’ün devamı, C ortaokulu deney grubu öğrencilerinin aşamalara göre doğru cevaplarının yüzde değerleri (son test).



Tablo 93’de, C ortaokulu deney grubu öğrencilerinin kavram başarı testinin her bir aşaması için vermiş oldukları doğru cevapların yüzde değerleri görülmektedir. Soru numarası 3 olan soru için öğrencilerin ilk aşamada %50’nin altında bir başarı gösterdikleri görülmektedir. İkinci aşamada; soru numarası 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16 ve 17 olan sorular için başarı oranının %50’nin altında kaldığı, üçüncü aşamada ise 2. soru haricinde tüm sorularda başarı oranının %50’nin altında olduğu görülmektedir.

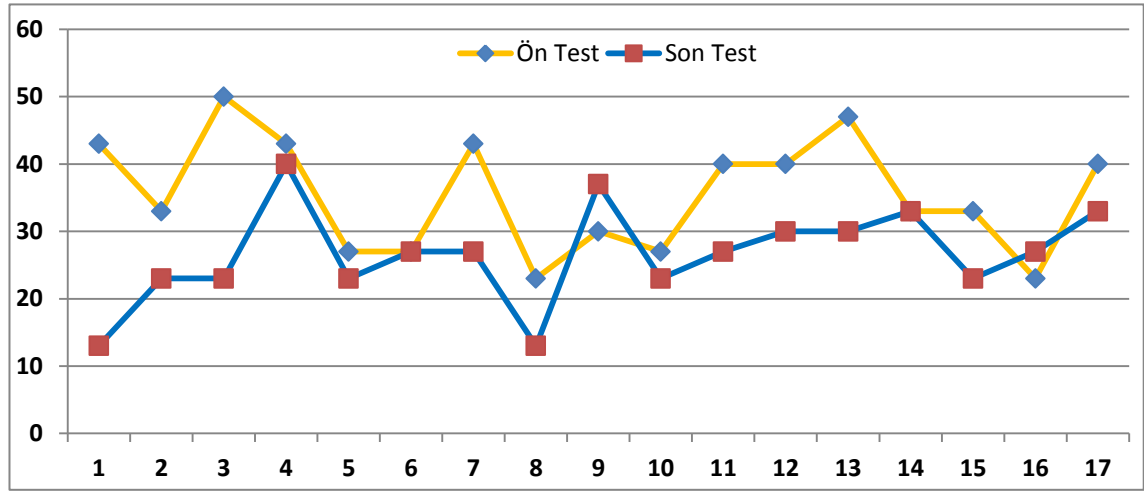
C ortaokulu deney grubu öğrencilerinin kavramsal başarıları ön test ve son test sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıdadır.

Tablo 94. C ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarının kategorilere göre yüzdeleri

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Bilimsel Bilgi	Ön test	40	40	7	20	40	40	10	20	3	17
	Son test	63	50	37	33	50	50	37	50	20	37
Kavram Yanılgısı	Ön test	43	33	50	43	27	27	43	23	30	27
	Son test	13	23	23	40	23	27	27	13	37	23
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	10	0	0	10	0	10	13	3	3	7
	Son test	3	7	13	3	7	3	10	7	7	23
Bilgi Eksikliği	Ön test	7	27	43	27	33	23	33	53	63	50
	Son test	20	20	27	23	20	20	27	30	37	17
		S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	Ortalama (%)		
Bilimsel Bilgi	Ön test	17	7	0	13	7	7	3	17		
	Son test	33	27	30	23	43	37	30	38		
Kavram Yanılgısı	Ön test	40	40	47	33	33	23	40	35		
	Son test	27	30	30	33	23	27	33	27		
Tahmin Etme, Güven Eksikliği	Ön test	10	7	7	7	10	7	0	6		
	Son test	17	17	13	7	7	7	13	10		
Bilgi Eksikliği	Ön test	33	47	47	47	50	63	57	41		
	Son test	23	27	27	37	27	30	23	26		

Tablo 94’de, C ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test kavram başarı testi sonuçları kategorize edilerek yüzde değerlerine yer verilmiştir. Deney grubu

öğrencilerinin; “bilimsel bilgi” düzeylerini %17’den %38’e yükselttikleri, “kavram yanlışlarını” %35’den %27’e azalttıkları, “tahmin etme güven eksikliği” durumlarını %6’dan %10’a yükselttikleri ve “bilgi eksikliklerini” %41’den %26’e düşürdükleri görülmektedir. “Tahmin etme, güven eksikliği” kategorisinde negatif yönlü yükselmenin yanı sıra diğer kategorilerde pozitif yönde önemli ölçüde ilerleme olduğu tespit görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test kavram yanlışlarının yüzdeleri Şekil 28’de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.



Şekil 28. C Ortaokulu Deney Grubu Ön Test-Son Test Kavram Yanlışları Yüzdeleri

Şekil 28 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ön test verilerinin analizinden ortaya çıkan kavram yanlışlarının son test verilerine göre pozitif yönde azalma eğiliminde olduğu görülmektedir. Bunun yanında ön test v son test verilerinde %40 düzeyinde kavram yanlışlığı görülen 4. sorunun seçenekleri ayrıntılı olarak aşağıda incelenmiştir.

C Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 4. sorunun tüm aşamalarında verdikleri cevapların yüzde oranları aşağıda görülmektedir.

Tablo 95. C Ortaokulu deney grubu öğrencilerin 4. soruya verdikleri cevapların yüzde oranları

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	Diğer (%)	Toplam (%)
I. Aşama	23	10	40*	27		100
II. Aşama	30	20	34**	13	3	100
III. Aşama	Emin	77	Emin Değil		23	

*Doğru cevap ve **doğru gerekçe

Tablo 95’de, deney grubu öğrencilerinin “Zıt çalışan kasların hareketteki önemini belirtir” kazanımına yönelik hazırlanan sorulara verdikleri cevaplar görülmektedir. Birinci aşamasında %40 oranında doğru cevap, ikinci aşamasında %34 oranında doğru gerekçe belirtilmiştir. Bunun yanında, %30 oranında tercih edilen “A” seçeneğinde bulunan “Kasların kasılması esnasında ön taraftaki kasların hacmi azalır ve kasılır” yanlış ifadenin işaretlendiği görülmektedir. Ön test verilerinden %40 oranında tespit edilen kavram yanlılığı son testte %43 oranına negatif yönde artmıştır (Şekil 28).

Araştırmamızın gerçekleştirildiği okulların deney ve kontrol gruplarına ait kategorize edilmiş üç aşamalı test sonuçları aşağıdadır.

Tablo 96. Okullara ait 3 aşamalı testin kategorize edilmiş ortalama sonuçları.

Üç Aşamalı Test Kategorileri (Yüzde (%) Değerleri)									
Okul Kodu	Gruplar	Bilgi Eksikliği		Bilimsel Bilgi		Kavram Yanlılığı		Tahmin Etme / Güven Eksikliği	
		ÖnTest	SonTest	Ön Test	SonTest	ÖnTest	SonTest	ÖnTest	SonTest
A	Kontrol	39	37	23	24	32	27	6	12
	Deney	37	24	22	44	30	24	11	8
B	Kontrol	51	31	12	29	26	34	11	5
	Deney	54	32	13	38	27	21	8	10
C	Kontrol	55	42	13	18	27	28	5	12
	Deney	41	26	17	38	35	27	6	10

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

5.1.1. Başarı Testine Yönelik Sonuçlar Ve Tartışma

Web destekli ve etkinlik temelli ölçme değerlendirme materyalinin kullanıldığı deney grubunda yer alan öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrenciler arasında öğrenme ve kalıcılık düzeyleri açısından anlamlı bir fark oluşup oluşmadığını tespit etmek amacıyla öğrencilerin başarıları araştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ön test, son test ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Öğrencilerin içerik ile ilgili sahip oldukları bilgilerini belirlemeye yönelik hazırlanan üç aşamalı testin ilk aşama soruları başarı testi olarak araştırmaya katılan her bir okul ve öğrenci grubu için ayrı ayrı analiz edilmiştir.

A ortaokulu ön test verilerinin analizinden, kontrol grubu öğrencilerinin 59,22 ortalama puanı, deney grubu öğrencilerinin 64,89 ortalama puanıyla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı ve grupların seviye olarak birbirlerine denk oldukları görülmektedir ($U=302,5$; $p>0,05$). Son test verileri incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin 68,25 ve deney grubu öğrencilerinin 79,38 ortalama puanına yükseldikleri görülmektedir. Her iki grup kendi içerisinde başarılarını arttırmış görünmesinin yanında grupları birbiriyle karşılaştırdığımızda deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı görülmektedir ($U=269$; $p<0,05$).

B ortaokulu ön test verilerinin analizinden, kontrol grubu öğrencilerinin 41,69 ortalama puanı, deney grubu öğrencilerinin 41,16 ortalama puanıyla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı ve grupların seviye olarak birbirlerine denk oldukları görülmektedir ($U=237,5$; $p>0,05$). Son test verileri incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin 51,31 ve deney grubu öğrencilerinin 62,00 ortalama puanına yükseldikleri görülmektedir. Grupların kendi içerisinde başarılarını arttırmış görünmesinin yanında birbiriyle karşılaştırdığımızda anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmadığı görülmektedir ($U=157,5$; $p>0,05$).

C ortaokulu ön test verilerinin analizinden, kontrol grubu öğrencilerinin 47,62 ortalama puanı, deney grubu öğrencilerinin 51,15 ortalama puanıyla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı ve grupların seviye olarak birbirlerine denk oldukları görülmektedir ($U=384$; $p>0,05$). Son test verileri incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin 55,46 ve deney grubu öğrencilerinin 67,81 ortalama puanına yükseldikleri görülmektedir. Her iki grup kendi içerisinde başarılarını arttırmış görünmesinin yanında grupları birbiriyle karşılaştırdığımızda deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı görülmektedir ($U=255$; $p<0,05$).

Okulların ve araştırmanın yürütüldüğü grupların başarı testi sonuçları incelendiğinde A ve C ortaokullarında deney grubu lehine pozitif yönde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Buna karşın, B ortaokulu deney ve kontrol grupları arasında son test verilerine göre anlamlı bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir. Araştırma için seçilen okulların demografik yapıları dikkate alındığında, A ve C okullarının benzerlik gösterdiği buna karşın B okulunun şehir merkezinin biraz daha dışında farklı demografik özelliklere sahip olduğu söylenebilir. Bu çalışmada, farklı demografik yapıya sahip okullar özellikle tercih edilerek, etkinlik temelli materyallerin etkileri araştırılmıştır.

B ortaokulunda ortaya çıkan sonuçlarının nedenleri gözlem, öğrenci öğretmen mülakatları ve demografik yapı ile ilgili sorulan sorulara verilen cevaplardan çözümlenmeye çalışılmıştır.

A ve C ortaokulu öğrencilerinin, “bilgisayarınız var mı?” sorusuna verdikleri olumlu cevap yüzdeleri %89 ve %92’dir. B ortaokulunda ise bu oran %68 düzeyindedir. Bununla beraber, “teknoloji bilginizi nasıl tanımlıyorsunuz?” sorusuna ise A ortaokulu öğrencilerinin %77’si, C ortaokulu öğrencilerinin %82’si “çok iyi / iyi” şeklinde tanımladıkları görülmektedir. B ortaokulunda ise bu oran %68’dir. B ortaokulu öğrencileri bilgisayara sahip olma ve teknoloji bilgilerini tanımlamada diğer okullara göre negatif yönde farklılık göstermektedirler. Bunun yanında, A ve C ortaokulu internet hızları ve bilgisayar donanımları bakımından yeterli düzeyde iken, B ortaokulunda internet hızı ve bilgisayar donanımlarının iyileştirilmesinin gerektiği yapılan gözlemlerde tespit edilmiştir. Etkinlik temelli web materyalinin etkilerinin tam olarak öğrencilerdeki yansımalarını görebilmek için, sınıf içi internet ve bilgisayar

donanımlarının yeterli düzeyde olması gerekmektedir. Böyle bir durumun, çalışmamızın yürütüldüğü B ortaokulunda olumsuz etkilere sebep olduğu düşünülmektedir.

B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ortalama başarı puanları görece olarak kontrol grubundan yüksek olmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p=0,09$; $p>0.05$). Yukarıda açıklanan nedenlerden ve önem derecesine çok yakın bir değerle anlamlı bir fark oluşmaması durumundan, deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının kontrol grubuna göre yüksek olmasının çalışmamızın olumlu etkilerinden kaynaklandığı söylenebilir. Bu durum, öğrenci ve öğretmenlerle gerçekleştirilen mülakatlarda yer alan şu ifadelerinden de anlaşılmaktadır: “Evde kendi kendine çalışırken etkinlikleri kullanarak anlamadığım yerleri öğreniyorum gerçekten.” (S4), “Okulda öğretmenimiz etkinlikleri herkes yapabilsin diye bilgisayar sınıfına götürdü bizi. Orda hem tekrar yaptım hem de anlamadığım yerleri arkadaşlarıma ve öğretmenime sordum.” (S6), “Derste yaptığımız etkinliklerden bazılarını tam anlamamıştım. Bunları bilgisayardan tekrar ederek daha iyi öğrendiğimi anladım. (S5), Öğrencilerin bireysel olarak çalışabilme imkânının sağlanmasında istedikleri kadar tekrar edebilmeleri başarılarının artmasında önemli bir etken. Öğrenci merkezli bu çalışma ile öğrenciler daha aktif ve istekliler. (F2), “Konuların anlatımı sırasında kullandığım etkinlikleri projeksiyon ile yansıtarak öğrencilerle beraber tartışmamız öğrencilerin derse katılımlarını arttırdı. Bilgisayar sınıfında hem kendi kendilerine hem de diğer arkadaşları ile bazı etkinlikleri yapmaları dersi daha önceki derslerimizden farklı kıldı.” (F2).

Uygulamanın gerçekleştirildiği okullarda yer alan deney ve kontrol gruplarının benzer fiziki imkânlarla dersleri işledikleri düşünüldüğünde, sınıf ortamlarının teknolojik materyallerle donatılmış olmasının yeterli olmadığı, bu tür ortamların etkili ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi gerekliliği sonucuna varılmıştır. Etkili ve verimli materyal kullanımını sağlayacak öğretim tasarım yöntemlerinin, öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı yapılandırmacı öğrenmeye uygun olarak kullanılmasıyla fen eğitiminde başarı arttırılabilecek ve anlamlı öğrenme sağlanabilecektir. Çalışmamızın sonuçları göstermiştir ki, etkinlik temelli web materyali öğrencilerin öğrenme başarılarını önemli ölçüde arttırmaktadır. Böyle bir bulgu, O. Ercan, Bilen, ve Bulut (2014)’in duyu organları konusu ile ilgili

web destekli animasyonlar içeren ve deney grubu lehine anlamlı bir fark oluştuğunu rapor ettikleri çalışmalarının sonuçları ile uyumludur. Bulgu ayrıca; Çepni (2009a)'nin bilgisayar destekli öğretim materyallerinin, öğrencilerin kavram hatalarını düzeltmede etkilerinin araştırıldığı çalışma, Rutten v.d. (2012)'nin bilgisayar simülasyonlarının fen eğitimine etkisini araştırdıkları çalışma ve Barak ve Dori (2011)'in “Bir animasyon binlerce görsele bedel mi?” sorusuna cevap aradıkları çalışmanın sonuçları ile de uyumludur. Web destekli çalışmaların, fen bilimleri dersine yönelik eğitimciler ile öğrencilerin lehine avantajlarının bulunduğu dair birçok çalışma bulgularımızı destekler niteliktedir (Jang, 2009; Çetin ve Günay, 2010; Bayrak Karadeniz ve Bayram, 2012; Bilgi ve Şahin, 2012; Gwo-Jen Hwang v.d., 2012; Rutten v.d., 2012; Kunduz ve Seçken, 2013).

Web destekli materyallerin hazırlanmasında, sıklıkla animasyon ve simülasyonlara yer verilmektedir. Yakisan, Yel, ve Mutlu (2013) biyolojide soyut bazı kavramların öğretilmesinde kullanılan bilgisayar animasyonları ile ilgili öğrencilerin görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında; hücre zarından madde geçişi, protein sentezi ve hücre bölünmeleri konularıyla ilgili kavramların öğretiminde bilgisayar animasyonlarından faydalanmışlardır. Açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde ettikleri sonuçlardan; animasyon kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin öğrenmelerine ve konuyu anlamalarına olumlu katkılarının olduğu, daha önce anlamakta zorlandıkları konu ve kavramları animasyonlar sayesinde daha iyi anladıklarını ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Böyle bir bulgu, web destekli etkinliklerin oluşturulmasında etkileşimli animasyonlara yer verdiğimiz çalışmamızın sonuçları ile uyumludur. Çalışmamız ayrıca, Aksoy (2013)'ün fen ve teknoloji dersinde bilgisayar animasyonları kullanılmasının etkilerini araştırdıkları çalışmaları ve Koç, Ümit, ve Has (2013)'ün fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinde bilgisayar animasyonları kullanmanın etkilerini araştırdıkları çalışmaları ile de uyumludur.

2004 yılında uygulamaya koyulan fen ve teknoloji programında ölçme değerlendirme uygulamaların birtakım yenilikler getirilmiştir. Ölçme ve değerlendirme yaklaşımındaki yenilikler ile derinliği olmadan çok sayıda kavram ve ilkeyi öğrenme, ezber bilgi ve yazılı materyallerden bilgiyi aynen aktarmanın önemi azalmıştır. Yenilenen ölçme ve değerlendirme etkinlikleriyle öğrencilerin üst bilişsel becerilerinin geliştirilmesi ön

plana çıkmıştır (MEB, 2006). Öğrencilerin üst bilişsel yeteneklerini geliştirmesine yardımcı olunmasına yönelik, hazırlanmış olduğumuz materyalin ölçme değerlendirme boyutunun etkili olduğu düşünülmektedir. Şöyle ki, kazanımlar için sorulan sorulara verdiği cevapların program tarafından analiz edilerek yanlış öğrenmelerinin farkında olmaları ve bunu gidermeleri için ilgili etkinlikleri yapmaya yönlendirilmektedirler. Yapılan gözlem, öğretmen ve öğrenci görüşmelerinden, çalışmamızda kullandığımız web destekli materyalin öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmede farkındalık oluşturacak bir yapıda olduğu söylenebilir. Böyle bir bulgu, Jorge Gaytan ve McEwen (2007)'in etkili çevrimiçi öğretim ve değerlendirme stratejileri ile ilgili yapmış oldukları çalışmanın sonuçları ile uyumludur. Çevrimiçi değerlendirme stratejilerinin, öğrendikleri konu ile ilgili öğrencilere anında geri bildirim sağlayan özellikler içerdiğini ifade etmişlerdir. Bu geri bildirim, öğretim ve değerlendirmede olumlu yönde bir rolünün olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızın ölçme değerlendirme ile ilgili bulguları yapılan diğer çalışmalar ile de uyumludur (Gwo-Jen Hwang v.d., 2011; Tas, 2011).

“Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde deney grubu lehine tespit ettiğimiz pozitif yönde başarı, çalışmamızın nitel verilerinden elde ettiğimiz sonuçlar ile de uyumludur.

Nitel verilerin içerik analizinin “Bireysellik” ve “İşbirliği” temalarından elde edilen bulguların, Vygotsky'in sosyal yapılandırmacı kuramının temelini oluşturan Yakınsal Gelişim Alanı (Zone of Proximal Development) ile de uyumlu olduğu görülmektedir. Vygotsky'e göre çocuğun iki gelişim düzeyi vardır. Birincisi, çocuğun bireysel olarak problem çözmesiyle belirlenen gerçek gelişim düzeyidir. İkincisi ise, bir yetişkin rehberliğinde veya kendisine göre daha yetenekli arkadaşının işbirliği ile problem çözmesiyle belirlenen potansiyel gelişim düzeyidir (Schunk, 2009). Öğrenci ve öğretmen mülakatlarından elde edilen: “Ders dışında da etkinliklere ulaşabilmek ve kendi kendimize istediğimiz kadar yapabilmek güzeldi.” (S2), “Yapamadığım etkinliklerde arkadaşlarım yardımcı oldu, beraber yaptık. Öğretmenimiz arkadaşlarımızla beraber yapmamıza izin verdi.” (S3), “... bazı etkinlikleri arkadaşlarımızla yapmamız güzeldi.” (S5), “Öğrenciler işbirliği yaparken ve teknolojiye faydalanırken büyük keyif alıyorlar. Öğrenme ortamlarının hazırlanmasında bu tür ayrıntılar önem kazanıyor. Bu açıdan bakarsak, dersin işlenişine

olumlu katkılar sağladığınızı düşünüyorum.” (F3), “Öğrencilerin derse katılımlarında daha istekli olduklarını ve özellikle etkinliklerin sınıf ortamında hep beraber yapılmasının yanında bilgisayar sınıfında bireysel olarak yapmaları dersin işlenişinin farklı taraflarındandı.” (F3) görüşlerinin Vygotsky’nin çocuğun gelişim düzeyi ile ilgili görüşleri ile uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Akademik başarıyı etkileyen faktörlerden olan bilişsel özellikler ile ilgili olarak içerik analizinden; “anlama”, “hatırlama” ve “üst biliş” temalarına ulaşılmıştır. Hatırlama sırasında, öğrencilerin daha önceki öğrendiği bilgiyi uzun süreli belleğinden tarayarak, üzerinde işlem yapılabilecek olan bilgilerin bulunduğu aktif belleğe getirmesi beklenir (L. Anderson ve Krathwohl, 2010). Öğrenciler evde dersin tekrarını yaparken, sınıfta yaptırılan etkinliklerin hatırlanmasında ve pekiştirilmesinde hazırlanmış olduğumuz materyalin olumlu etkileri öğrenciler ve öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Öğrenci öz değerlendirmeleri ve gözlemlerden elde edilen sonuçlar da bu bulguları destekler niteliktedir.

Bilişsel özellikler ile ilgili oluşturulan bir diğer tema “üst biliş” ile ilgilidir. Üst bilişin başarıyı arttırmasının yanında öğrencilerin onu kullanamayabileceği eğitimciler için bir sorun teşkil etmektedir. Bu becerilerin kullanılabilmesi için harcanması gereken çaba ve zaman bazı öğrenciler için isteksizlik oluşturabilir (Schunk, 2009). Web destekli materyalimizin bu ayrıntıya çözüm olması adına öğrenciye destek sağlayıcı nitelikte olduğu söylenebilir.

Bilgi, beceri, duygu ya da düşünceyi kabul etme, benimseme ya da reddetme davranışları olarak tanımlanabilecek olan duyuşsal özellikler, bireyin yaşamı boyunca göstereceği öğrenilmiş tüm davranışlarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyebilmektedir (Eristi ve Tunca, 2012). Öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin yanında, duyuşsal yönden gelişmelerinin de sağlanması her düzeydeki öğretim kademesinde büyük bir öneme sahiptir. Yapılandırmacı yaklaşım temelinde hazırlanan fen ve teknoloji öğretim programı, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerinin birlikte gelişiminin sağlanmasını amaçlamaktadır (MEB, 2005, 2013). Fen eğitiminde sadece bilişsel becerilere ağırlık vererek başarı düzeyinin yükseltilmesi beklenemez. Yeni fen öğretimi programında duyuşsal becerilere yer verilmesi fen öğretiminde başarının arttırılması adına önemli bir yaklaşımdır. Çalışmamız, Eristi ve Tunca

(2012)'nin fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, öğrencilere duyuşsal yeterlikler kazandırma sürecinde yaşadıkları sorunlar ve bu sorunların çözümü konusundaki görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırmalarının sonuçları ile uyumludur. Tespit ettikleri sorunlardan “Öğrencilerden kaynaklanan sorunlar” ve “Öğretmenlerden kaynaklanan sorunlar” konularına, çalışmamızın katkı sağlayabileceği görülmektedir. Bununla beraber çalışmamız, yapılan birçok çalışmanın duyuşsal yeterliliklere yönelik sonuçları ile de uyumludur (Gömleksiz ve Kan, 2012; Özdemir ve Dindar, 2013).

Ders esnasında teknolojik materyaller kullanılmasının öğrencilerde hoşlanma durumu görülmeye ve etkinliklerin etkileşim ağırlıklı olmasının da derse karşı ilgiyi olumlu yönde artmasına neden olduğu görülmektedir. Öğrencilerin öğretim süreçlerine aktif olarak katıldıklarını, ünite ile ilgili etkinliklerin yapılmasında hevesli ve meraklı oldukları gözlem ve öğrenci görüşmelerinden anlaşılmaktadır. Öğrenci ilgisinin yüksek olmasının ünite kazanımlarına yönelik sınıfın başarısını olumlu yönde etkilediği nicel ve nitel verilerden elde edilen bulgularla da desteklenmektedir. Çalışmamızın, öğrencilerin duyuşsal özelliklerine olumlu yönde yansımaları olduğu söylenebilir. Ayrıca, ders anlatımında teknolojik materyaller kullanmanın öğrencilerde pozitif yönde motivasyon sağladığı söylenebilir.

5.1.2. Fen Ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine Yönelik Sonuçlar Ve Tartışma

Web destekli ve etkinlik temelli ölçme değerlendirme materyalinin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını nasıl etkilediğini tespit etmek amacıyla fen ve teknoloji tutum ölçeği ön test, son test ve kararlılık testi şeklinde gruplara uygulanmıştır.

A ortaokulu ön test verilerinin analizinden, kontrol grubu öğrencilerinin 111,00 ortalama tutum puanı, deney grubu öğrencilerinin 112,28 ortalama tutum puanıyla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı ve grupların seviye olarak birbirlerine denk oldukları görülmektedir ($U=369,50$; $p>0,05$). Son test verileri incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin 112,00 ve deney grubu öğrencilerinin 118,92 ortalama tutum puanına sahip oldukları görülmektedir. Her iki grup kendi içerisinde tutum puanlarını arttırmış görünmesinin yanında grupları birbiriyle karşılaştırdığımızda anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmadığı görülmektedir ($U=283$; $p>0,05$).

B ortaokulu ön test verilerinin analizinden, kontrol grubu öğrencilerinin 94,91 ortalama tutum puanı, deney grubu öğrencilerinin 96,41 ortalama tutum puanıyla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı ve grupların seviye olarak birbirlerine denk oldukları görülmektedir ($U=221,50$; $p>0,05$). Son test verileri incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin 97,00 ve deney grubu öğrencilerinin 106,27 ortalama tutum puanına sahip oldukları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test ortalama tutum puanlarının istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir ($z=1,980$; $p<0,05$). Kontrol grubu öğrencilerinde ise, ön test ve son test ortalama tutum puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmadığı görülmektedir ($z=0,146$; $p>0,05$). Bunun yanında grupları birbiriyle karşılaştırdığımızda ise, deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı görülmektedir ($U=151,50$; $p<0,05$).

C ortaokulu ön test verilerinin analizinden, kontrol grubu öğrencilerinin 101,90 ortalama tutum puanı, deney grubu öğrencilerinin 99,83 ortalama puanıyla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı ve grupların seviye olarak birbirlerine denk oldukları görülmektedir ($U=371,50$; $p>0,05$). Son test verileri incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin 104,66 ve deney grubu öğrencilerinin 103,36 ortalama puanına

sahip oldukları görülmektedir. Grupların son test verilerini birbiriyle karşılaştırdığımızda ise, anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmadığı görülmektedir ($U=423$; $p>0,05$).

Tutum, bireyin kendisine ya da çevresindeki herhangi bir nesneye yönelik deneyim, bilgi, duygu ve motivasyonuna dayanarak örgütlediği zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepki eğilimidir (İnceoğlu, 2011). Tutumların bileşenlerini oluşturan duyuşsal, bilişsel ve davranışsal bileşenler yerleşmiş ve güçlü tutumlarda tam olarak yer alırlar. Birbirinden farklı bu üç öğeye sahip olduğuna göre, tutumların yalın değil karmaşık bir yapıya sahip oldukları söylenebilir. Öğeler, bir tutumu kendi içinde tutarlılığı olan bir sistem haline sokar. Bir başka ifade ile, tutum bireyi davranışa hazırlayan karmaşık bir eğilimdir (İnceoğlu, 2011).

Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan “Duyuş” öğrenme alanının alt alanlarından olan “tutum” için, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmeleri ve fen bilimlerini öğrenmekten hoşlanmaları amaçlanmaktadır. Fen ve Teknoloji derslerinde öğrencilerin sadece bilgi, anlayış ve beceri kazanmaları yeterli görülmemekte, öğrencilere belirli bilimsel tutum ve değerlerin kazandırılmasının da gerekliliği vurgulanmaktadır (MEB, 2013).

Bloom ve Landsheere (1979), öğrencilerin duyuşsal alan davranışlarının bilişsel alan davranışlarının kazanılmasında etkili olduğu yönünde tutumlarının önemine değinmiştir. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji alanında başarılı olabilmeleri için, tutumlarının olumlu olması gerekmektedir. Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde, araştırmanın yürütüldüğü iki farklı okulda öğrencilerin fen bilimleri dersi için olumsuz bir tutum içerisinde olmadıkları ancak bu tutumlarının araştırmamızın gerçekleştirildiği 5 haftalık süre sonunda negatif ya da pozitif yönde bir değişim göstermediği görülmektedir. Öğrencilerin duyuşsal öğrenmelerinden biri olan tutumun birkaç haftalık bir süreç içerisinde olumlu ya da olumsuz yönde değişmesinin güç olduğu ile ilgili birçok çalışma mevcuttur (Çetinkaya ve Taş, 2011; Taş ve Çepni, 2011; Tekin v.d., 2013). Öğrenciler, sahip oldukları tutumları sonucunda davranışa yönelirler. Öğrencilerin davranışları değerlendirilerek, tutumlarının nasıl olduğu veya ne tür bir nitelik taşıdığı tespit edilebilir. Ancak bireylerin tutumları değişen çevreye, kişiliklerine,

yaşanan olaylara, demografik özelliklerine bağlı olarak zamanla farklılık gösterebilir (İnceoğlu, 2011).

Çalışmamızın öğrenci tutumlarına yönelik sonuçları, O. Ercan v.d. (2014), animasyon içerikli web destekli öğretimin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırdıkları çalışmalarının, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark oluşmadığına yönelik bulguları ile uyumludur. Bununla beraber, G. Güven ve Sülün (2012)'in bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik başarı ve tutumlarına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, tutum yönünden öğrencilerde anlamlı bir fark oluşmadığını rapor etmişlerdir. Bu yönüyle önceki çalışmalardan elde edilen bulgular bizim çalışmamızdan elde edilen bulgularla örtüşmektedir.

Araştırmamızın gerçekleştirildiği okullardan B ortaokulunda, öğrenci tutumlarında deney grubu lehine pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Literatürde, web destekli öğretimin öğrenci tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturduğuna dair çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. Kenar, Balci, ve Gokalp (2013), tablet bilgisayar destekli fen bilimleri dersine yönelik öğrenci tutumlarının deney grubu lehine pozitif yönde anlamlı farklılık gösterdiğini, Gül ve Yeşilyurt (2011)'in bilgisayar destekli öğretimin fen bilimine dersine yönelik öğrenci tutumlarına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluştuğunu belirtmişlerdir. Kırıkkaya ve Vurkaya (2011), fen bilimleri dersinde alternatif değerlendirme tekniklerinin kullanılmasının öğrenci tutumlarında deney grubu lehine pozitif yönde anlamlı bir fark oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Animasyonların kullanıldığı eğitimin öğretmen adaylarının biyoloji tutumuna etkilerini araştıran Genç (2013), öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutum puanlarının ortalamalarında anlamlı düzeyde artış olduğunu rapor etmiştir. Araştırmamızın sonuçları ayrıca Gwo-Jen Hwang vd. (2011), öğrencilere, uygulama esnasında anında geri bildirim özelliği olan kavram haritası yönlü bir mobil öğrenme sistemi ile uygulamalar yaptırdıkları ve tasarlanan metotla hem öğrenme tutumunu hem de öğrencilerin başarısını arttırdığı sonuçları ile uyumludur.

Tutumların, öğrenci davranışları üzerinde etkili olduğunun yanında nedenlerinin saptanmasının oldukça güç olduğu söylenebilir. Çünkü tutumların davranışları etkilemesi sürecinde değerler, alışkanlıklar, kişilik, öğrenme süreçleri ve çevresel

faktörler rol oynamaktadırlar. Bu nedenlerle, bireylerin değişkenlik gösteren özellikleri dikkate alındığında, araştırmalarda değişik ölçüm tekniklerinin farklı aralıklarla uygulanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır (İnceoğlu, 2011). Şöyle ki, araştırmanın gerçekleştirildiği A ve C ortaokullarında öğrenme sürecinin uzatılması ve öğrenci alışkanlıklarının değiştirilmesiyle fen bilimleri dersine yönelik tutumlarda anlamlı bir farklılık ortaya çıkabilir. Bununla ilgili tekrar yapılacak ölçümlerle sonuçların karşılaştırılması, yapılan çalışmalarda ortaya çıkan farklı tutum değişikliği sonuçlarının da tutarlı olarak yorumlanmasını sağlayacaktır. Bunun yanında, B ortaokulunda fen bilimleri dersine yönelik tutumlarda anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmasında öğrencilerin demografik yapıları ön plana çıktığı düşünülmektedir. Nitel verilerden elde edilen verilerden, öğrencilerin teknolojik imkânları araştırmanın gerçekleştirildiği diğer iki okulla kıyaslandığında daha düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Araştırmamız boyunca Fen ve Teknoloji dersinin teknolojik bir alt yapıyla gerçekleştirildiği göz önüne alındığında, bunun B ortaokulu öğrencilerinin ilgi ve motivasyonlarına pozitif yönde etki ettiği düşünülmektedir. Öğrenci öz değerlendirme ve mülakatlarından elde edilen; “Sorulara cevap vermek ve etkinlikleri yapmaktan zevk aldım.” (S6) , “Dersi bu şekilde yapmamız daha çok hoşuma gidiyor.” (S4), “Fen derslerini sevmiyordum fakat böyle ders işlemek daha eğlenceli oluyor.” (Öz Değerlendirme, 24), “Bilgisayar kullanmayı seviyorum. Ünitenin sonunda bilgisayar sınıfına geçtiğimize sevindim. Keşke hep böyle yapsak.” (S5) verilerden ve öğretmen mülakatlarında elde edilen; “Öğrencilerin daha aktif olacaklarını ve hazırlamış olduğunuz etkinliklerin bu yönde olacağını belirttiğinizde yapılabilirse güzel olur diye düşünmüştüm. Öğrencilerdeki ilgi ve tutumların olumlu anlamda arttığını görünce beklentilerimizi karşıladığını gördüm.” (F2), “Dersin işlenişinde teknoloji ne kadar ön planda olursa öğrencilerin ilgisi de o kadar fazla oluyor. Etkileşimli uygulamalar motivasyon ve ilgilerini arttırıyor.” (F2) verileri böyle bir sonuca varmamızda etkili olmuştur.

5.1.3. Üç Aşamalı Kavram Başarı Testine Yönelik Sonuçlar Ve Tartışma

Üç aşamalı kavram başarı testi, ilk aşamasında öğrencilerin içerik ile ilgili sahip oldukları bilgileri, ikinci aşamasında öğrencilerin bu bilgilerini dayandırdıkları nedenleri belirlemeye yönelik maddelerden ve üçüncü aşamasında ise ilk iki aşamada verdikleri cevaplardan emin olup olmama durumlarından oluşan bir testtir. Üç aşamalı testlerde, test maddelerinin aşamalarına verilen cevaplar ayrı ayrı değerlendirilebilmektedir.

Üç farklı okulda yürütülen araştırmanın kavram başarı testine yönelik sonuçları ve tartışmaları aşağıdadır.

A ortaokulu kontrol grubu öğrencileri son test olarak uygulanan kavram başarı testinin, doğru cevabı gerekçelendirdikleri ikinci aşama sorularının büyük çoğunluğunda %50'nin altında başarı göstermişlerdir. Bunun yanında, “bilgi eksiklikleri” ve “bilimsel bilgi” kategorilerinde az da olsa pozitif yönde iyileşme görülmektedir. Ünite kazanım ve hedefleri açısından bu artışın daha fazla olması beklenmekte iken A ortaokulu kontrol grubunda bu beklentinin karşılanamadığı görülmektedir. %32 düzeyinde var olan kavram yanlışlarının da %27 gibi bir düzeye inmesiyle ünite konusu ile ilgili kavram yanlışlarının azaldığı fakat genel olarak etkili olunamadığı izlenimi oluşmaktadır. Ön test ve son test sonuçlarından, öğrencilerin kendilerinden emin olarak cevap verme oranlarının negatif yönde arttığı görülmektedir. Bu durum, bilgi eksikliklerinin yeterince giderilemediği ve bilimsel bilgi düzeylerinin %1 gibi çok düşük bir düzeyde artması ile ilgili sonuçlar ile beraber düşünüldüğünde A ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinde geleneksel yöntem kullanılarak ders işlenmesinin başarılı sonuçlar vermediği söylenebilir.

Araştırmamızın, A ortaokulundaki etkilerini tam olarak açıklayabilmek adına, deney grubu öğrencilerinden elde edilen verilerin analiz sonuçlarına ve yorumlarına aşağıda yer verilmiştir.

A ortaokulu deney grubu öğrencilerinin araştırmaya başlamadan önceki bilimsel “bilgi düzeylerini” %22'den %44'e pozitif yönde yükselttikleri görülmektedir. Bununla beraber, “bilgi eksikliklerinin” önemli düzeyde azaldığı verilerin analizinden ortaya

çıkılmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin bu kategorilerde %1 ve %2'lik başarı göstermesi ile karşılaştırıldığında deney grubu öğrencileri lehine önemli bir fark ortaya çıkmaktadır. Kavram yanlışlarının giderilebilmesiyle ilgili, deney grubu öğrencilerinde çok büyük bir fark olmasa da kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında, öğrencilerin kendinden emin olarak cevap verme oranlarında artış olduğu ve güven eksikliklerinin pozitif yönde azaldığı görülmektedir.

Araştırmamızın, A ortaokulundaki öğrencilerin kavramsal başarıları yönünden deney grubu lehine pozitif yönde sonuçlandığı görülmektedir.

B ortaokulu kontrol grubu öğrencileri, ikinci ve üçüncü aşamalarda %50'nin altında bir başarı göstermişlerdir. Özellikle, araştırmaya başlamadan önce tespit edilen kavram yanlışlarının araştırma sonunda bir miktar daha arttığı görülmektedir. Kavram yanlışları yönünden kontrol grubu öğrencilerinde negatif yönde bir artış görülmekle beraber “bilimsel bilgi düzeyi” ve “bilgi eksikliği” kategorilerinde pozitif yönde artış görülmektedir. Araştırmanın başlangıcında tahmin ederek cevapladıkları soruların araştırma sonunda yarı yarıya azalmış olması, öğrencilerin kendilerinden daha emin olarak seçenekleri işaretlediklerini yani güven eksikliğinin azaldığını göstermektedir.

Araştırmamızın, B ortaokulundaki etkilerini tam olarak açıklayabilmek adına, deney grubu öğrencilerinden elde edilen verilerin analiz sonuçlarına ve yorumlarına aşağıda yer verilmiştir.

B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin, araştırmaya başlamadan önceki kavram yanlışlarının nispeten azaldığı görülmektedir. “Bilgi eksikliği” ve “bilimsel bilgi” düzeylerine ait ön test / son test verileri incelendiğinde pozitif yönde artış olduğu görülmektedir. Üçüncü aşamada vermiş oldukları cevaplarda ise emin olma / olmama durumuna göre oluşturulan tahmin etme / güven eksikliği kategorisinde oluşan negatif artış göz ardı edilebilecek düzeydedir.

Genel olarak B ortaokulu deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre kavram başarı testinde daha iyi sonuçlar elde ettikleri söylenebilir.

C ortaokulu kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları incelendiğinde, “Kavram yanlışlığı” kategorisinde hemen hemen aynı düzeyde oldukları ve kavram yanlışlıklarının giderilemediği, “tahmin etme, güven eksikliği” kategorisinde negatif anlamda yükselme olduğu, “bilimsel bilgi” ve “bilgi eksikliği” kategorilerinde nispeten pozitif yönde iyileşme olduğu görülmektedir. “Bilgi eksikliğinin”, araştırmanın sonunda %55’den %42’ye azalması olumlu bir durum olmasına rağmen son test sonuçlarında %42 oranında “bilgi eksikliği” tespit edilmesi geleneksel yöntemle derslerin işlendiği kontrol grubu için başarılı bir sonuç değildir. Ünite başlangıcında uygulanan ön test sonuçlarından ziyade son test sonuçlarında bu oranın daha da azalmış olması beklenmektedir.

C ortaokulu deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları incelendiğinde, araştırmanın başlangıcında tespit edilen kavram yanlışlıklarının pozitif yönde azaldığı görülmektedir. “Bilgi eksikliği” ve “bilimsel bilgi” düzeylerindeki olumlu yöndeki artışın kavram yanlışlıklarındaki azalmada etkili olduğu söylenebilir. Bunun yanında, “tahmin etme / güven eksikliği” kategorisindeki negatif yöndeki artışın göz ardı edilebilecek bir düzeyde olduğu söylenebilir.

Araştırmaya katılan 3 ortaokulda öğrenim gören 160 deney ve kontrol grubu öğrencisinin kavram başarı testine vermiş oldukları cevapların aşamaları kategorik olarak incelenmiş ve ikinci aşamada vermiş oldukları (gerekçeleştirme) cevapları incelenerek kavram ile ilgili algılarının analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda, bazı soru ve bu soruya bağlı kazanım ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Literatür taramasından elde edilen kavram yanlışlıkları ile benzerlik gösterenlerin yanında daha önce tespit edilmemiş bazı kavram yanlışlıkları da tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinde ağırlıklı olarak 3 ve 4 numaralı sorular ve ilgili kazanımlarında, kontrol grubu öğrencilerinde ise 1, 3, 4, 7, 8, 9 ve 14 numaralı sorular ve ilgili kazanımlarında kavram yanlışlıkları tespit edilmiştir.

Ön test verilerinden tespit edilen kavram yanlışlıklarının, hem kontrol gruplarında hem de deney gruplarında benzer oranlarda görüldüğü anlaşılmaktadır. Buna karşın, son test verileri incelendiğinde deney gruplarında öğrencilerinin kavram yanlışlıklarının azaldığı

görülürken, kontrol gruplarında kavram yanlışlarının azalmasının çok düşük düzeyde kaldığı hatta kimi sorularda daha da arttığı görülmektedir. Buradan, etkinlik temelli ölçme değerlendirme aracının kavram yanlışlarının azaltılmasında etkili olduğu sonucuna varılabilir.

Çalışmamızın sonuçları göstermiştir ki, web destekli ve etkinlik temelli ölçme değerlendirme öğrencilerinin başarılarını ve kavramsal öğrenmelerini önemli ölçüde arttırmaktadır. Böyle bir bulgu, Liao ve She (2009)'un web tabanlı öğrenme yöntemi yoluyla 8. Sınıf öğrencilerinin kavramsal değişimini ve bilimsel muhakemelerinin gelişimlerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmanın sonuçları ile uyumludur.

Özgür (2013), kan dolaşım sistemi hakkındaki kavram hatalarının kalıcılığını araştırdığı çalışmasını 400 ilköğretim ve üniversite öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Araştırmasının sonuçları şöyledir: öğrencilerin, kavram hataları, ortaokuldan üniversiteye azalan ama yok olmayan bir eğilim sergilemektedir. Bunun sebebi, üstesinden gelmesi zor olan kavram yanlışlarının kalıcılığı olabilir. İşlevsellikleri yüzünden, öğrenciler belirgin kavram hatalarını yapmayı sürdürmektedir. Bundan dolayı, kavramsal hataların bu özelliği, öğretmen yetiştirme programları ve ders öğretim planları geliştirilirken dikkate alınmalıdır. Böyle bir bulgu, çalışmamızın web destekli ölçme değerlendirme boyutu ile hazırlanan kazanım düzeyi etkinliklerinin öğrencilerin kavram yanlışlarını azalttığı ile ilgili deney grubu lehine elde edilen sonuçları ile uyumludur.

Güneş v.d. (2010), öğretmenlerin kavram öğretimi için hangi yöntemleri kullandıkları, kavram yanlışlarını nasıl saptadıkları ve bunları nasıl gidermeye çalıştıklarını belirlemek amacıyla öğretmenler ile mülakatlar gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenler, kavram öğretiminin soru-cevap, günlük hayattan örnekler verme, deney ve gözlem yaptırma şeklinde öğretilbileceğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerinin kavram yanlışlarının tespit edilmesi ile ilgili soru cevap tekniği ve sınav sonuçlarından faydalandıklarını belirtmelerinin yanında kavram yanlışlarının giderilmesinde ise öğrencilere araştırma yaptırdıklarını ve konu tekrarı yaptıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmanın sonuçları değerlendirildiğinde, öğretmenlerin yeni ve etkili öğretim yöntemlerini takip etmelerinin yanında bunları sınıflarında uygulamalarının önemi belirtilmiştir. Alternatif ölçme değerlendirme yöntem ve tekniklerinin web destekli

etkinlikler şeklinde kullanılmasının öğretmen ve öğrencilerdeki olumlu yansımaları araştırmamızda yapılan mülakatlarda açıkça görülmektedir.

Araştırmamızın, web destekli olarak yürütülmesinin kavram yanlışlarının giderilmesinde deney grubu lehine pozitif yönde anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir. Böyle bir bulgu; Kolçak v.d. (2014), “Kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli fizik öğretimi, laboratuvar destekli fizik öğretimi kadar etkili midir?” sorusuna cevap aradıkları bir çalışma gerçekleştirmiş ve bilgisayar destekli öğretim lehine, anlamlı bir fark olduğu sonucu ile uyumludur. Bulgu ayrıca, bilgisayar destekli öğretim ile öğretim gören öğrencilerin başarılarının, geleneksel öğretim ile öğrenim gören öğrencilerinkine göre daha yüksek olduğunun tespit edildiği birçok çalışmanın bulguları ile de uyumludur (Bilgi ve Şahin, 2012; Bayrak Karadeniz ve Bayram, 2012; Çetinkaya ve Taş, 2011; G-J Hwang ve Kuo, 2011; Çetin ve Günay, 2010; Hickey vd., 2009).

Web tabanlı / web tabanlı olmayan problem çözme öğretiminin etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, deney grubu lehine web tabanlı problem çözme öğretiminin, öğrencinin problem çözme becerilerini geliştirmek ve sürdürmek için önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir (Yu vd.,2010).

5.2. ÖNERİLER

Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda geliştirilen öneriler, “Web Destekli Uygulamaların Geliştirilmesine Yönelik Öneriler” ve “Yapılabilecek Diğer Araştırmalara Yönelik Öneriler” şeklinde aşağıda sunulmuştur.

5.2.1. Web Destekli Uygulamaların Geliştirilmesine Yönelik Öneriler

1. Çalışmamızda, kazanımlar için hazırlanan sorulara yanlış cevaplar veren öğrenciler kazanım ile ilgili etkinliğe yönlendirilmektedir. Etkinliği tamamlayan öğrenci bir sonraki kazanıma ait soru ile devam etmektedir. Etkinliğin, öğrenci kazanımına ulaşmasındaki etkisini görebilmek için etkinliği yapan öğrencinin aynı kazanıma ait alternatif kazanım soruları ile devam etmesi sağlanabilir. Bu durum, kazanım sayısı fazla olan ünitelerde zaman sorunu oluşturabilir. Etkinliğin, öğrenci kazanımına etkilerini görebilmek adına kazanım sayısı az olan ünite konuları için etkinlik temelli web materyali bu yönde geliştirilebilir.
2. Çalışmamamızın yürütüldüğü okulların fiziki imkânlarının birbirine benzer özelliklerde olduğu göz önüne alındığında, sınıf ortamlarının sadece fiziki koşullarının iyileştirilmesi ile etkili bir öğretim hedefinin gerçekleştirilmesi mümkün görünmemektedir. Bu tür ortamların etkili ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi için fen bilimleri dersinde kullanılmak üzere nitelikli web destekli materyallerin hazırlanması ve kullanılması önerilmektedir.
3. Vücudumuzda Sistemler ünitesinde kullanılmak üzere, araştırmamız için geliştirdiğimiz üç aşamalı kavram başarı testinin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu göz önüne alındığında ilgili çalışmalarda kullanılabileceği önerilmektedir.
4. Etkili değerlendirme teknikleri içeren yazılımların hazırlanması, elektronik ortamda etkin öğretme ve öğrenmenin önemli bir parçasıdır. Web destekli değerlendirmeler hazırlanırken; öğrencinin öğrenmesinin gözlemlenebileceği, öğretme ve öğrenmeyi kolaylaştıracak uygulamalara yer verilmesi önerilmektedir.

5.2.2. Yapılabilecek Diğer Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Araştırmamızı gerçekleştirdiğimiz okullarda, akıllı tahta ve tablet bilgisayar kullanılmamıştır. Araştırma, akıllı tahta ve tablet bilgisayarın kullanıldığı okullarda da gerçekleştirilebilir. Etkinlik temelli web materyalinin bu tür ortamlarda daha etkili kullanılabilmesi düşünülmektedir.
2. Bu tür etkileşimli materyallerin kullanıldığı sınıflarda, oturma sıra düzeninin “küme” ya da “U” düzeninde olmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.
3. Fen Bilimleri dersinin farklı düzey ve üniteleri için de kazanım düzeyinde soru ve etkinlikler hazırlanarak öğretim süreci ve öğrenciler üzerindeki etkileri araştırılabilir.
4. Kavram yanılgılarının tespit edilmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda, literatür araştırıldığında sıklıkla başarı testlerinin kullanıldığı görülmektedir. Kavram yanılgısı olarak kabul edilen ifadenin, bilgi eksikliği ya da tahmin etme yolu ile seçilmiş olabilme ihtimali göz önüne alınarak, bu tür çalışmalarda iki ya da üç aşamalı testlerin kullanılması önerilmektedir.
5. Fen Bilimleri dersi haricinde sözel içerikli derslerde de etkinlik temelli web materyalinin içeriği düzenlenerek öğretim süreci ve öğrenciler üzerindeki etkileri araştırılabilir.
6. Farklı nitel ve nicel ölçme araçları da kullanılarak, daha büyük örnekleme çalışmaları gerçekleştirilerek, öğrenciler üzerindeki etkileri çok yönlü olarak araştırılabilir.

6. KAYNAKÇA

- Akpınar, B., ve Aydın, K. (2007). Türkiye ve Bazı Ülkelerin Eğitim Reformlarının Karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 82-88.
- Aksoy, G. (2013). Effect of Computer Animation Technique on Students' Comprehension of the "Solar System and Beyond" Unit in the Science and Technology Course. *Mevlana International Journal of Education*, 3(1), 40-46.
- Akyıldız, S. (2009). Ölçmede Temel Kavramlar ve Kavramlar Arası İlişkiler. In S. Çepni ve S. Akyıldız (Eds.), *Ölçme ve Değerlendirme*. Trabzon: Süzer Kırtasiye.
- Alkhalwaldeh, S. A. (2007). Facilitating Conceptual Change in Ninth Grade Students' Understanding of Human Circulatory System Concepts. *Research in Science & Technological Education*, 25(3), 371-385.
- Anderson, L., ve Krathwohl, D. (2010). Öğrenme, Öğretim ve Değerlendirme İle İlgili Bir Sınıflama (çev. DA Özçelik). *Ankara: Pegem Akademi*.
- Anderson, R. S. (1998). Why talk about different ways to grade? The shift from traditional assessment to alternative assessment. *New directions for Teaching and Learning*(74), 5-16.
- Arslan, A. (2009). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ve Türkçe Öğretimi/Constructivist Learning Approach and Turkish Language Teaching. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 143-154.
- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., ve Moseley, C. (2012). A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions About Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, And Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667-1686.
- Atasoy, Ş., Tekbıyık, A., ve Gülay, A. (2013). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Ses Kavramını Anlamaları Üzerine Kavram Karikatürlerinin Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 176-196.
- Ayas, A. P. (2014). Kavram Öğrenimi. In S. Çepni (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (pp. 174-202). Ankara: Pegem Akademi.
- Aydin, G., ve Balim, A. G. (2009). Students' Misconceptions About The Subjects in The Unit "The Systems in Our Body". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2258-2263.

- Aydın, G., ve Balım, A. G. (2007). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Kavramsal Değişim Stratejilerine Dayalı Örnek Etkinlikler. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*(22), 54-66.
- Aydın, G., ve Balım, A. G. (2009). Technologically–Supported Mind And Concept Maps Prepared by Students on The Subjects of The Unit “Systems in Our Body”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2838-2842.
- Aydın, Ö. (2007). *Onuncu Sınıf Öğrencilerinin Kinematik Grafiklerindeki Zorluklarını Üç Basamaklı Bir Test İle Ölçme*. (Yüksek Lisans Tezi), Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Aydoğdu, M., ve Kesercioğlu, T. (2005). İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi. *Anı Yayıncılık*.
- Aykutlu, I., ve Şen, A. İ. (2012). Üç Aşamalı Test, Kavram Haritası ve Analoji Kullanılarak Lise Öğrencilerinin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *EĞİTİM VE BİLİM*, 37(166), 275-288.
- Baeten, M., Dochy, F., ve Struyven, K. (2008). Students’ Approaches to Learning And Assessment Preferences in a Portfolio-Based Learning Environment. *Instructional Science*, 36(5-6), 359-374.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S., ve Bıçak, B. (2006). Geleneksel ve alternatif ölçme ve değerlendirme öğretmen el kitabı. *Ankara: PegemA*.
- Baki, A. (2009). Eğitimde Kullanılan Ölçme Araçları ve Özellikleri. In S. Çepni ve S. Akyıldız (Eds.), *Ölçme ve Değerlendirme* (pp. 76-97). Trabzon: Süzer Kırtasiye.
- Baltacı, M., ve Akpınar, B. (2011). Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 77-88.
- Barak, M., ve Dori, Y. J. (2011). Science Education in Primary Schools: Is An Animation Worth a Thousand Pictures? *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 608-620.
- Başbay, M. (2008). *Yenilenmiş Taksonomiye Göre Düzenlenmiş Öğretim Tasarımı Dersinde Projeye Dayalı Öğretimin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. (Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bayrak, B. K., ve Bayram, H. (2010). The Effect of Computer Aided Teaching Method on The Students’ Academic Achievement in The Science And Technology Course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 235-238.
- Bayrak Karadeniz, B., ve Bayram, H. (2012). Web Ortamında Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Farklı Öğrenme Stiline Sahip Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 479-497.

- Bilen, K., ve Köse, S. (2012). Kavram Öğretiminde Etkili Bir Strateji TGA (Tahmin Et? Gözle? Açıkla). *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(24), 21-42.
- Bilgi, M., ve Şahin, M. (2012). Elementlerde Aktiflik Kavramının Öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Kullanılmasının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 146-166.
- Bloom, B. S., ve Landsheere, V. (1979). *Caractéristiques individuelles et apprentissages scolaires*: F. Nathan; Labor.
- Boo, H. K. (2007). *Primary science assessment item setters' misconceptions concerning biological science concepts*. Paper presented at the Asia-pacific forum on science learning and teaching.
- Brousseau, G. (1983). Les Obstacles épistémologiques Et Les Problèmes en Mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, 4(2), 165-198.
- Büyüköztürk, Ş., Bökeoğlu, Ç. Ö., ve Köklü, N. (2009). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüktokatlı, N., ve Bayraktar, Ş. (2014). Fen Eğitiminde Alternatif Ölçme Değerlendirme Uygulamaları. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(1), 103-126.
- Caleon, I., ve Subramaniam, R. (2010). Development and Application of a Three Tier Diagnostic Test to Assess Secondary Students' Understanding of Waves. *International Journal of Science Education*, 32(7), 939-961.
- Cetin-Dindar, A., ve Geban, O. (2011). Development of a Three-Tier Test to Assess High School Students' Understanding of Acids And Bases. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 600-604.
- Chandrasegaran, A., Treagust, D. F., ve Mocerino, M. (2007). The Development of a Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability to Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 293-307.
- Chu, H.-C., Hwang, G.-J., Tsai, C.-C., ve Tseng, J. C. (2010). A Two-Tier Test Approach to Developing Location-Aware Mobile Learning Systems For Natural Science Courses. *Computers & Education*, 55(4), 1618-1627.
- Chu, S. K. W., Tse, S., ve Chow, K. (2011). Using Collaborative Teaching And Inquiry Project-Based Learning to Help Primary School Students Develop Information Literacy And Information Skills. *Library & Information Science Research*, 33(2), 132-143.
- Çakıcı, Y. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım. In Ö. Taşkın (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: Pegem Akademi.

- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S. (2009a). Effects of Computer Supported Instructional Material (CSIM) in Removing Students Misconceptions About Concepts:“Light, Light Source and Seeing”. *Energy Educ Sci Technol Part B, 1*, 51-83.
- Çepni, S. (2009b). Öğrencileri Çok Yönlü Değerlendirmeye Yönelik Yaklaşımlar (Performansların Değerlendirilmesi ve Araçlar). In S. Çepni ve S. Akyıldız (Eds.), *Ölçme ve Değerlendirme*. Trabzon: Süzer Kırtasiye.
- Çepni, S., ve Akyıldız, S. (2010). *Öğretim İlke Ve Yöntemleri*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., ve Ayvacı, H. Ş. (2014). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif (Performans) Değerlendirme Yaklaşımları. In S. Çepni (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemAkademi.
- Çepni, S., ve Çoruhlu, T. Ş. (2010). Alternatif Ölçme Ve Değerlendirme Tekniklerine Yönelik Hazırlanan Hizmet İçi Eğitim Kursundan Öğretime Yansımalar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(2)*, 117-128.
- Çetin, O., ve Günay, Y. (2010). Fen Eğitiminde Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi *Cukurova University Faculty of Education Journal, 38(3)*, 19-34.
- Çetinkaya, M., ve Taş, E. (2011). Canlıların Sınıflandırılması Konusu İçin Web Destekli Kavram Haritaları ve Anlam Çözümleme Tablolarının Öğrenme Üzerindeki Etkisinin Araştırılması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi(16)*, 180-195.
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürlerinin Öğrenci Başarısına, Tutumuna ve Kalıcılığa Etkisi* (Yükseklisans Tezi), Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Çoruhlu Şenel, T., Nas Er, S., ve Çepni, S. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Alternatif Ölçme-Değerlendirme Tekniklerini Kullanmada Karşılaştıkları Problemler: Trabzon Örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(1)*, 122-141.
- Daşdemir, İ. (2013). Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 21(4 (ÖS))*, 1287-1304.
- Demirci, N., ve Efe, S. (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Ses Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 1(1)*, 23-56.

- Ercan, F., Taşdere, A., ve Ercan, N. (2010). Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla Bilişsel Yapının ve Kavramsal Değişimin Gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.
- Ercan, O., Bilen, K., ve Bulut, A. (2014). The Effect of Web-based Instruction with Educational Animation Content at Sensory Organs Subject on Students' Academic Achievement and Attitudes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 2430-2436.
- Erdoğan, A., ve Özsevgeç, L. C. (2012). Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi: Sera Etkisi ve Küresel Isınma Örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 1-13.
- Eristi, B., ve Tunca, N. (2012). Opinions of Primary School Science and Technology Teachers about Developing Students' Affective Competence. *Online Submission*, 3(1), 36-54.
- Erümit Fiş, S. (2013). Web Tabanlı Uzaktan Eğitimde Biyoloji Dersi için Ders Materyali Tasarımı: Kriterler, Uygulama ve Değerlendirme. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 1(2), 86-111.
- Fırat, M., Yurdakul, I. K., ve Ersoy, A. (2014). Bir Eğitim Teknolojisi Araştırmasına Dayalı Olarak Karma Yöntem Araştırması Deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 65-86.
- Gaytan, J. (2002). Meaningful Alternative Student Assessment: Innovative Approaches. *Georgia Business Education Association Journal*, 20(1), 19-22.
- Gaytan, J., ve McEwen, B. C. (2007). Effective Online Instructional and Assessment Strategies. *The American Journal of Distance Education*, 21(3), 117-132.
- Geçer, A., ve Özel, R. (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Öğrenme-Öğretme Sürecinde Yaşadıkları Sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 2237-2255.
- Gemici, Ö. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Öğretimi. In Ö. TAŞKIN (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar* (pp. 125-148).
- Genç, M. (2013). The Effects Of Animations On Prospective Teachers'Attitude Toward Biology. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2013(7), 47-61.
- Gömlüksiz, M. N., ve Kan, A. Ü. (2012). Eğitimde Duyuşsal Boyut ve Duyuşsal Öğrenme. *Turkish Studies International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*,(7), 1, 1159-1177.
- Göncü, Ö. (2013). *İlköğretim Beşinci ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konularındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti* Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

- Gül, Ş., ve Yeşilyurt, S. (2011). The Effect of Computer Assisted Instruction on Fourth Grade Primary Student's Achievements And Attitudes Towards Science And Technology Lesson. *e-International Journal of Educational Research*, 2(1), 30-43.
- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Demir, E. S., Hoplan, M., ve Çelikoğlu, M. (2010). *Öğretmenlerin Kavram Öğretimi, Kavram Yanılgılarını Saptama ve Giderme Çalışmaları Üzerine Nitel Bir Araştırma*. Paper presented at the International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya-Turkey.
- Güngör, B. (2009). *İnsanda Sindirim Sistemi Konusunda İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının Kökenlerinin Belirlenmesine Yönelik Boylamsal Bir Çalışma*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi., Balıkesir.
- Güven, E., ve Aydoğdu, M. (2009). Portfolyonun 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Vücudumuzda Sistemler Ünitesi'nde Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(2), 115-128.
- Güven, G., ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar Destekli Öğretimin 8. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıya Ve Öğrencilerin Dersle Karşı Tutumlarına Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Hennessy, S., Wishart, J., Whitelock, D., Deane, R., Brawn, R., Velle, L. I., . . . Winterbottom, M. (2007). Pedagogical Approaches for Technology-Integrated Science Teaching. *Computers & Education*, 48(1), 137-152.
- Hickey, D. T., Ingram-Goble, A. A., ve Jameson, E. M. (2009). Designing Assessments And Assessing Designs in Virtual Educational Environments. *Journal of Science Education and Technology*, 18(2), 187-208.
- Huang, K.-L., Chen, K.-H., ve Ho, C.-H. (2014). Enhancing Learning Outcomes Through New e-Textbooks: A Desirable Combination of Presentation Methods and Concept Maps. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(5), 600-618.
- Hwang, G.-J., ve Kuo, F.-R. (2011). An Information-Summarising Instruction Strategy for Improving The Web-Based Problem Solving Abilities of Students. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(2), 290-306.
- Hwang, G.-J., Wu, P.-H., ve Chen, C.-C. (2012). An Online Game Approach for Improving Students' Learning Performance in Web-Based Problem-Solving Activities. *Computers & Education*, 59(4), 1246-1256.
- Hwang, G.-J., Wu, P.-H., ve Ke, H.-R. (2011). An Interactive Concept Map Approach to Supporting Mobile Learning Activities for Natural Science Courses. *Computers & Education*, 57(4), 2272-2280.
- İnceoğlu, M. (2011). *Tutum Algı İletişim*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

- Işık, E., ve Çetin, G. (2014). 11. Sınıf Öğrencilerinin Yaşadıkları Çevreye İlişkin Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 75-86.
- Jang, S.-J. (2009). Exploration of Secondary Students' Creativity by Integrating Web-Based Technology Into an Innovative Science Curriculum. *Computers & Education*, 52(1), 247-255.
- Jonsson, A., ve Svingby, G. (2007). The Use of Scoring Rubrics: Reliability, Validity And Educational Consequences. *Educational Research Review*, 2(2), 130-144.
- Kara, İ., Avcı, D. E., ve Çekbaş, Y. (2008). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işık Kavramı İle İlgili Bilgi Düzeylerinin Araştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(16), 46-57.
- Karagöz, F. (2010). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Web Destekli Öğretim Yönteminin Etkililiği*. (Yüksekisans Tezi), Eskisehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Karal, H., Çebi, A., Pekgen, M., ve Turgut, Y. E. (2010). Sözel Problemlerin Anlamlandırılması ve Çözümünde Web Tabanlı Eğitsel Simülasyonların Etkisi. *University of Gaziantep Journal of Social Sciences*, 9(1).
- Kaya, A., Balay, R., ve Göçen, A. (2012). Öğretmenlerin Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerine İlişkin Bilme, Uygulama ve Eğitim İhtiyacı Düzeyleri. *International Journal of Human Sciences*, 9(2), 1229-1259.
- Kenar, I., Balci, M., ve Gokalp, M. S. (2013). The Effects of Tablet Computer Assisted Instruction on Students' Attitude Toward Science and Technology Course. *Kamla-Raj: Int J Edu Sci*, 5(3), 163-171.
- Kibar, Z. B., Yaman, F., ve Ayas, A. (2013). Assessing Prospective Chemistry Teachers' Understanding of Gases Through Qualitative and Quantitative Analyses of Their Concept Maps. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(4), 542-554.
- Kılıçoğlu, G. (2011). *Sosyal Bilgiler Derslerinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarını Giderme Üzerine Etkisi*. Ankara.
- Kırıkkaya, E. B., ve 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.
- Kocaarslan, M. (2013). Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Tekniği Ve İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Değişimi Ve Tanınması Adlı Ünitede Kullanımı/Diagnostic Branched Tree Technique and Its Use In The Unit Called Change And Diagnosis Of Matter In The Program of Scien. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18).
- Koç, Y., Ümit, Ş., ve Has, C. (2013). Işık Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Etkisi. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(2).

- Kolçak, D. Y., Moğol, S., ve Ünsal, Y. (2014). Fizik Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesine İlişkin Laboratuvar Yöntemi ile Bilgisayar Simülasyonlarının Etkilerinin Karşılaştırılması. *EĞİTİM VE BİLİM*, 39(175), 154-171.
- Konur Birinci, K., ve Konur, B. (2011). İlköğretim Öğretmenlerinin Kullandıkları Ölçme Değerlendirme Metodlarına İlişkin Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5(2), 138-155.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212-218.
- Kunduz, N., ve Seçken, N. (2013). Development And Application Of 7E Learnig Model Based Computer-Assisted Teaching Materials On Precipitation Titrations. *Journal of Baltic Science Education*, 12(6), 784-792.
- Kuran, K., ve Kanatlı, F. (2009). Alternatif Ölçme Değerlendirme Teknikleri Konusunda Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 209-234.
- Kurnaz, M. A., ve Pektaş, M. (2013). Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Ölçme-Değerlendirmede Kavram Haritası Kullanım Durumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 1-10.
- Kurt, H., ve Ekici, G. (2013). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi Ve Çizme-Yazma Tekniğiyle “OSMOZ” Kavramı Konusundaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 8(12).
- Liao, Y.-W., ve She, H.-C. (2009). Enhancing Eight Grade Students' Scientific Conceptual Change and Scientific Reasoning through a Web-based Learning Program. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(4).
- Malatyalı, E., ve Yılmaz, K. (2010). Yapılandırmacı öğrenme sürecinde kavramlar ve önemi: Kavramların pedagojik açıdan incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(14), 320-332.
- MEB, M. E. B. (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7, 8. Sınıflar) Öğretim Programı. *MEB, Ankara*.
- MEB, M. E. B. (2013). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3.-8. Sınıflar) Öğretim Programı: Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Mutlu, Y. (2011). *İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Konusundaki Kavramsal Gelişim Süreçlerinin İncelenmesi*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi., Van.
- Nasri, N., Roslan, S. N., Sekuan, M. I., Bakar, K. A., ve Puteh, S. N. (2010). Teachers' Perception on Alternative Assessment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 7, 37-42.

- Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of research in science teaching*, 27(10), 937-949.
- Novak, J. D., ve Canas, A. J. (2007). Theoretical origins of concept maps, how to construct them and uses in education. *Reflecting Education*, 3(1), 29-42.
- Novak, J. D., ve Cañas, A. J. (2008). The theory underlying concept maps and how to construct and use them. *Florida Institute for Human and Machine Cognition Pensacola Fl*, [www.ihmc.us.\[http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderlyingConceptMaps.htm\]](http://www.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderlyingConceptMaps.htm), 284.
- Okur, M., ve Azar, A. (2011). Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Alternatif Ölçme Değerlendirme Tekniklerine İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 387-400.
- Ormancı, Ü., ve Özcan, S. (2012). Fen ve Teknoloji Dersi Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Drama Yönteminin Etkililiği: İki Aşamalı Teşhis Testi Kullanımı. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 6(2), 153-182.
- Önen, F. (2005). *İlköğretimde Basınç Konusunda Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırmacı Yaklaşım ile Giderilmesi*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Ören, F. Ş., Ormancı, Ü., ve Evrekli, E. (2011). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Alternatif Ölçme-Değerlendirme Yaklaşımlarına Yönelik Öz-yeterlilik Düzeyleri ve Görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1675-1698.
- Özata Yücel, E. (2013). *Fen Bilimleri Programındaki Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik Ve Çevre Sorunları Konularının Öğretim Tasarımı Ve Uygulanması*. Bursa.
- Özdemir, A. M., ve Dindar, H. (2013). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Kavramsal Değişim Yaklaşımının, Öğrencilerin Öğrenme Stillere Göre Başarılarına Etkisi *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 288-299.
- Özgür, S. (2013). The Persistence of Misconceptions About the Human Blood Circulatory System Among Students in Different Grade Levels. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(2), 255-268.
- Özsevgeç, T. (2008). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. In Ö. Taşkın (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özsevgeç, T., ve Karamustafaoğlu, S. (2010). Öğretmen Adaylarının Geleneksel ve Yapılandırmacı Ölçme-Değerlendirme Yaklaşımlarına Yönelik Profilleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 333-354.
- Öztürk, Y. A., ve Şahin, Ç. (2014). The Effects of Alternative Assessment And Evaluation Methods on Academic Achievement, Persistence of Learning, Self-

- Efficacy Perception And Attitudes. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(4), 1022-1046.
- Patrick, P. G., ve Tunnicliffe, S. D. (2010). Science Teachers' Drawings of What is Inside The Human Body. *Journal of Biological Education*, 44(2), 81-87.
- Pektaş, H. M., Çelik, H., Katrancı, M., ve Köse, S. (2009). 5. Sınıflarda Ses ve Işık Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 649-658.
- Peşman, H. (2005). *Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devreleri Hakkındaki Kavram Yanılgılarını Ölçmek Amacıyla Üç Basamaklı Bir Testin Geliştirilmesi*. (Yükseklisans Tezi), Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Peşman, H., ve Eryılmaz, A. (2010). Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits. *The Journal of Educational Research*, 103(3), 208-222.
- Pluhar, Z. F., Piko, B. F., Kovacs, S., ve Uzzoli, A. (2009). "Air pollution is bad for my health": Hungarian children's knowledge of the role of environment in health and disease. *Health & place*, 15(1), 239-246.
- Prokop, P., ve Faněovičová, J. (2006). Student's Ideas About The Human Body: Do They Really Draw What They Know? *Journal of Baltic Science Education*(10).
- Rutten, N., van Joolingen, W. R., ve van der Veen, J. T. (2012). The Learning Effects of Computer Simulations in Science Education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153.
- Sağlam Arslan, A., Devocioğlu-Kaymakçı, Y., ve Arslan, S. (2009). Alternatif Ölçme-Değerlendirme Etkinliklerinde Karşılaşılan Problemler: Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-12.
- Schaal, S., Bogner, F. X., ve Girwidz, R. (2010). Concept Mapping Assessment of Media Assisted Learning in Interdisciplinary Science Education. *Research in Science Education*, 40(3), 339-352.
- Schunk, D. H. (2009). Öğrenme teorileri eğitimsel bir bakışla. *Çeviri Edit. Muzaffer Şahin*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sepeng, P. (2013). Using Concept Cartoons and Argumentative Writing Frames in Mathematical Word Problem Solving. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(11), 129.
- Sönmez, V. (2009). *Öğretim İlke Ve Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Stears, M., ve Gopal, N. (2010). Exploring Alternative Assessment Strategies in Science Classrooms. *South African Journal of Education*, 30(4), 591-604.

- Şahin, Ç., Akbulut, H. İ., ve Çepni, S. (2012). Teaching of Solid Pressure With Animation, Analogy and Worksheet to Primary 8th Students. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 1(1), 22-51.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şendağ, S., ve Gündüz, Ş. (2007). Öğretmen Adaylarının Web Tabanlı Öğrenme Materyalinin Kullanılabilirliği Ve Etkililiği Hakkındaki Görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(14), 137-149.
- Tan, K. H. (2013). Variation in Teachers' Conceptions of Alternative Assessment in Singapore Primary Schools. *Educational Research for Policy and Practice*, 12(1), 21-41.
- Tan, Ş. (2011). *Öğretimde Ölçme ve Değerlendirme: KPSS El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Tas, E. (2011). A new web designed material approach on learning and assessment in science education. *EEST Part B Social and Educational Studies*, 3(4), 567-578.
- Taş, E. (2006). *Web Tasarımlı Bir Fen Bilgisi Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. (Doktora Tezi), KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Taş, E. (2008). Teknoloji Destekli Fen Öğretimi ve Materyal Tasarımı. In Ö. Taşkın (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar* (pp. 97-124). Ankara: Pegem Akademi.
- Taş, E., Apaydın, Z., ve Çetinkaya, M. (2011). Research of Efficacy of Web Supported Science and Technology Material Developed With Respect to Constructivist Approach. *Energy Educ Sci Technol Part B*, 3, 455-468.
- Taş, E., ve Çepni, S. (2011). Web Tasarımlı Bir Fen ve Teknoloji Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 93-115.
- Taşkın, N., ve Kandemir, B. (2010). The Affect of Computer Supported Simulation Applications on The Academic Achievements and Attainments of The Seventh Grade Students on Teaching of Science. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1379-1384.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi Ve SPSS İle Veri Analizi*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Tekin, N., İnci, T., Aslan, O., ve Dursun, Y. (2013). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Kavram Haritalarına Yönelik Tutumları ve Kavram Haritası Hazırlayabilme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*(38), 133-148.

- Timur, B., ve Timur, S. (2006). *Fen Eğitiminde Analogilerin Kullanımına Yönelik Bir Araştırma*. Paper presented at the VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi 07–09 Eylül. Özetler Kitabı, 387.
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Tsui, C. Y., ve Treagust, D. (2010). Evaluating Secondary Students' Scientific Reasoning in Genetics Using a Two Tier Diagnostic Instrument. *International Journal of Science Education*, 32(8), 1073-1098.
- Türkoğuz, S., ve Cin, M. (2014). Argümantasyona Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*(35), 155-173.
- Uysal, Ö., ve Gürcan, A. (2004). *Assure Modeli İle Öğretim Tasarımı ve Örnek Bir Uygulama*. Paper presented at the XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Malatya.
- Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y., ve Büyükkasap, E. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işıkla İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kavram Karikatürlerinin ve Açık Uçlu Soruların Etkililiklerinin Karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 367-388.
- Uzunkavak, M. (2009). Öğrencilerin Newton Kanunları Bilgilerinin Yazı ve Çizim Metoduyla Karşılaştırılması. *SDU International Journal of Technological Science*, 1(1), 29-40.
- van der Schaaf, M. F., Stokking, K. M., ve Verloop, N. (2008). Teacher Beliefs And Teacher Behaviour In Portfolio Assessment. *Teaching and Teacher Education*, 24(7), 1691-1704.
- Vygotsky, L., Hanfmann, E., ve Vakar, G. (2012). *Thought and language*: MIT press.
- Yağbasan, R., ve Çağlar, G. (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(13), 102-118.
- Yakisan, M., Yel, M., ve Mutlu, M. (2013). Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Turkish Journal of Education*, 2(3).
- Yaman, S. (2011). Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji Dersinde Ölçme ve Değerlendirme Uygulamalarına Yönelik Algıları. *Ilkogretim Online*, 10(1), 244-256.
- Yaman, S., ve Karamustafaoğlu, S. (2011). Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Değerlendirme Alanına Yönelik Yeterlik Algı Düzeylerinin İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 44(2), 53-72.

- Yeşilyurt, E. (2012). Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Ölçme Değerlendirme Yöntemleri ve Karşılaşılan Güçlükler. *Turkish Studies-International Periodical for The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 7(2), 1183-1205.
- Yeşilyurt, S., ve Gül, Ş. (2012). Ortaöğretim Öğrencilerinin Taşıma ve Dolaşım Sistemleri Ünitesi ile İlgili Kavram Yanılgıları. *KURAMSAL EĞİTİMBİLİM DERGİSİ*, 5(1), 17-48.
- Yiğit, N. (2014). Bilgisayar Destekli Fen ve Teknoloji (Fen Bilimleri) Öğretimi. In S. Çepni (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (pp. 417-438). Ankara: Pegem Akademi.
- Yiğit, N., Alev, N., Özmen, H., Altun, T., ve Akyıldız, S. (2007). *Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Tasarımı*. Trabzon: Akademi Kitabevi.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri: Seçkin Yayıncılık*.
- Yu, W. F., She, H. C., ve Lee, Y. M. (2010). The Effects of Web-Based/Non-Web-Based Problem-Solving Instruction and High/Low Achievement on Students' Problem-Solving Ability and Biology Achievement. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(2), 187-199.
- Yurdabakan, İ. (2011). Yapılandırmacı Kuramın Değerlendirmeye Bakışı: Eğitimde Alternatif Değerlendirme Yöntemleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 44(1), 51-77.
- Yurdabakan, İ. (2012). Bloom'un Revize Edilen Taksonomisinin Eğitimde Ölçme ve Değerlendirmeye Etkileri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 327-348.
- Yurdabakan, İ., ve Cihanoğlu, M. O. (2009). Öz Ve Akran Değerlendirmenin Uygulandığı İşbirlikli Okuma Ve Kompozisyon Tekniğinin Başarı, Tutum Ve Strateji Kullanım Düzeyine Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(4).

7. EKLER

7.1. İzin Yazısı (Ek 1)

T.C.
ATAKUM KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü
(Kurum Kodu:967626)

SAYI : 81015176.06-310/ 1718
KONU : Murat ÇETİNKAYA

18 Şubat 2014

KAYMAKAMLIK MAKAMINA

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığın Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarih ve 3616 sayılı 2012-13'nolu Genelgesi.
b) Murat ÇETİNKAYA' nın Tez Uygulama İsteği konulu yazısı.

Ordu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü' nde doktora tez çalışmasını yürüten öğretim görevlisi Murat ÇETİNKAYA' nın ilgi (b) yazısı ve tez çalışması incelenmiştir.

İlgi (a) genel hükümleri doğrultusunda okul müdürlerinin gözetim, denetim ve sorumluluğunda, Seyfi Demirsoy Ortaokulu, Bayındır Ortaokulu ve Orhan Gencebay Ortaokulu öğrencilerine "Fen Eğitiminde Web Destekli ve Etkinlik Temelli Ölçme ve Değerlendirmenin Öğrenme üzerine Etkisi" adlı tez çalışmasının uygulanabilmesi hususunu;

Olurlarınıza arz ederim.


Recep AKTAŞ
İlçe Milli Eğitim Müdürü

Eki

1- Dilekçe (1 Sayfa)

OLUR
18/02/2014

Ali BAKOĞLU
Kaymakam



Adres : Esenevler Mh. Kuleli Sk.No:24 Atakum/Samsun
Telli : (362) 438 61 48
Faks : (362) 438 50 09
E-posta : Atakum55@meb.gov.tr
İnternet : <http://atakum.meb.gov.tr>



7.2. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Kazanımları (Ek 2)

Bölüm 1: DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

Kazanım 1.1.	Kemiğin kısımlarını ve görevlerini belirtir.
Kazanım 1.2.	İskelette kırıkdağın önemini açıklar.
Kazanım 1.3.	Eklemleri oynar, yarı oynar, oynamaz olarak sınıflandırarak örnekler verir.
Kazanım 1.4.	Kasları çizgili, düz ve kalp kası olarak sınıflandırarak örnekler verir.
Kazanım 1.5.	Zıt çalışan kasların hareketteki önemini belirtir.
Kazanım 1.6.	Destek ve hareket sistemi sağlığını etkileyecek olumlu-olumsuz davranışları sorgular.
Kazanım 1.7.	Destek ve hareket sistemi teknolojik gelişmelerin katkısına örnekler verir.

Bölüm 2: DOLAŞIM SİSTEMİ

Kazanım 2.1	Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha veya şema üzerinde gösterilir.
Kazanım 2.2	Kalbin yapısını ve görevini açıklar.
Kazanım 2.3	Kan damarlarının çeşitlerini ve görevlerini belirtir.
Kazanım 2.4	Kanın yapısı ve görevlerini açıklar.
Kazanım 2.5	Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde göstererek açıklar.
Kazanım 2.6.	İnsanlarda farklı kan grupları olduğunu belirtir.
Kazanım 2.7.	Kan bağışının insan vücudu ve toplum açısından önemini fark ederek yakın çevresini kan bağışında bulunmaya yönlendirir.
Kazanım 2.8.	Lenfin dolaşım sisteminin ögesi olduğunu belirtir ve önemini açıklar.
Kazanım 2.9.	Kalp ve damar sağlığını korumak amacıyla öneriler sunarak bu konuda dikkatli davranır.
Kazanım 2.10.	Teknolojik gelişmelerin dolaşım sistemi ile ilgili hastalıkların tedavisinde kullanımına örnekler verir.

Bölüm 3: MİKROPLARLA SAVAŞ

Kazanım 2.11.	Vücudun zararlı mikroorganizmalara (mikrop) karşı doğal engelleri olduğunu fark eder.
Kazanım 2.12.	Bağışıklığın, vücudu zararlı mikroorganizmalara karşı koruduğunu belirtir.
Kazanım 2.13.	Virüs ve bakterilerin genel özelliklerini belirterek neden olduğu hastalıklara günlük hayattan örnekler verir.
Kazanım 2.14.	Aşı, serum ve ilaçların önemini belirterek bunları teknolojik gelişmelerle ilişkilendirir.
Kazanım 2.15.	Bilinçsiz ilaç kullanımının etkilerinin farkına vararak doğru ilaç kullanımı konusunda olumlu tutum sergiler.

Bölüm 4: SOLUNUM SİSTEMİ

Kazanım 3.1.	Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model, levha ve şema üzerinde göstererek görevlerini açıklar.
Kazanım 3.2.	Akciğerlerin yapısını açıklayarak alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini şema ile gösterir.
Kazanım 3.3.	Soluk alıp verme mekanizmasını gösteren bir model tasarlar.
Kazanım 3.4.	Teknolojik gelişmelerin solunum sistemi sağlığına olumlu-olumsuz etkilerini tartışır.
Kazanım 3.5.	Solunum sisteminin sağlığını korumak için pratik öneriler sunar.

(Toplam Kazanım Sayısı: 27)

7.3. Vücutumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tabloları (Ek 3)

Vücutumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tablosu / Bilisel Süreç Boyutu

Ünite Konuları	Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Kazanımların Dağılımı						Toplam
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yeniden Oluşturma	
Destek ve Hareket Sistemi	-	4	-	2	1	-	7
Dolaşım Sistemi	-	6	1	3	-	-	10
Mikroplarla Savaş	-	5	-	-	-	-	5
Solunum Sistemi	-	-	1	2	1	1	5
Toplam	-	15	2	7	2	1	27
Yüzde %	-	%56	%7	%26	%7	%4	%100

Vücutumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tablosu / Bilgi Boyutu

Ünite Konuları	Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Kazanımların Dağılımı				Toplam	Yüzde
	Olgusal Bilgi	Kavramsal Bilgi	İşlemsel Bilgi	Üst Bilişsel Bilgi		
Destek ve Hareket Sistemi	1	1	3	2	7	%26
Dolaşım Sistemi	4	3	1	2	10	%38
Mikroplarla Savaş	-	1	2	2	5	%18
Solunum Sistemi	-	2	1	2	5	%18
Toplam	5	7	7	8	27	
Yüzde %	%18	%26	%26	%30	%100	

Vücutumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tabloları (Ek 3 Devamı)

Kazanımlar (Destek ve Hareket Sistemi)	Bilişsel Süreçler						
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yeniden Oluşturma	
1.1	Kemiğin kısımlarını ve görevlerini belirtir.			X			
1.2	İskelette kırıkdağın önemini açıklar.	X					
1.3	Eklemleri oynar, yarı oynar, oynamaz olarak sınıflandırarak örnekler verir.	X					
1.4	Kasları çizgili, düz ve kalp kası olarak sınıflandırarak örnekler verir.	X					
1.5	Zıt çalışan kasların hareketteki önemini belirtir.			X			
1.6	Destek ve hareket sistemi sağlığını etkileyecek olumlu-olumsuz davranışları sorgular.				X		
1.7	Destek ve hareket sistemine teknolojik gelişmelerin katkısına örnekler verir.	X					
	Toplam	-	4	-	2	1	-
	Yüzde (%)	-	% 57	-	% 29	% 14	-

Vücutumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tabloları (Ek 3 Devamı)

Kazanımlar (Dolaşım Sistemi)	Bilişsel Süreçler						
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yeniden Oluşturma	
2.1	Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir.			X			
2.2	Kalbin yapısı ve görevini açıklar.	X					
2.3	Kan damarlarının çeşitlerini ve görevlerini belirtir.	X					
2.4	Kanın yapısı ve görevlerini açıklar.	X					
2.5	Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde göstererek açıklar.			X			
2.6	İnsanlarda farklı kan grupları olduğunu belirtir.	X					
2.7	Kan bağışının insan vücudu ve toplum açısından önemini fark ederek yakın çevresini kan bağışında bulunmaya yönlendirir.			X			
2.8	Lenfin dolaşım sisteminin ögesi olduğunu belirtir ve önemini açıklar.	X					
2.9	Kalp ve damar sağlığını korumak amacıyla öneriler sunarak, bu konuda dikkatli davranır.			X			
2.10	Teknolojik gelişmelerin dolaşım sistemi ile ilgili hastalıkların tedavisinde kullanımına örnekler verir.	X					
	Toplam	-	6	1	3	-	-
	Yüzde (%)	-	%60	%10	%30	-	-

Vücutumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tabloları (Ek 3 Devamı)

Kazanımlar (Mikroplarla Savaş)	Bilişsel Süreçler					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yeniden Oluşturma
2.11		X				
2.12		X				
2.13		X				
2.14		X				
2.15		X				
Toplam	-	5	-	-	-	-
Yüzde (%)	-	%100	-	-	-	-

Kazanımlar (Solunum Sistemi)	Bilişsel Süreçler					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yeniden Oluşturma
3.1.				X		
3.2.				X		
3.3.						X
3.4.					X	
3.5.			X			
Toplam			1	2	1	1
Yüzde (%)			%20	%40	%20	%20

7.4. Kavram Başarı Testi (Ek 4)

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ
KAVRAM BAŞARI TESTİ

.: CEVAP ANAHTARI .:

1		2		3		4		5		6		7		8	
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
9		10		11		12		13		14		15		16	
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
.: ÖĞRENCİ BİLGİLERİ .:															
ADI :															
SOYADI :															
SINIFI :															

Soruların Cevaplarını Mutlaka Cevap Anahtarına İşaretleyiniz.

Soru 1)



Yukarıda bir yapıya ait özellikler verilmiştir. Buna göre “?” ile gösterilen boşluğa aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

- A) Kemik zarı B) Kemik iliği
C) Eklem D) Kıkırdak

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

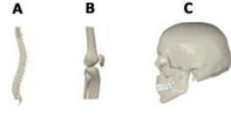
- A. Eklemler, kemiğin hareket sırasında aşınmasını önler.
B. Kıkırdak, kemiğin kalınlaşmasını sağlar ve kemik kadar sert olmayan esnek bir dokudur.
C. Kemik zarı, kemiğin beslenmesi ve onarılmasında görevlidir.
D. Kemik iliği, boyumuzun uzamasında ve kıkırdak kan yapımında görevlidir.
E. Diğer

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 2)



Şekilde farklı kemikler arasındaki eklemler verilmiştir. Bu eklemlerin sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak yapılmıştır?

	A	B	C
A)	Yarı oynar	Oynar	Oynamaz
B)	Oynamaz	Oynar	Yarı oynar
C)	Yarı oynar	Oynamaz	Oynar
D)	Oynar	Yarı oynar	Oynamaz

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

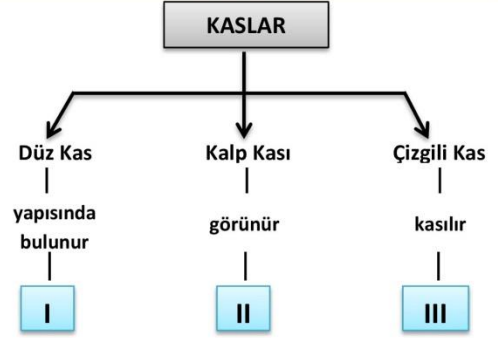
- A. Oynar eklemler bel eklemlerindeki gibi orta düzeyde hareketli, yarı oynar eklem kafatasındaki gibi hareketsiz ve oynamaz eklemler bilek eklemlerimiz gibi çok hareketlidir.
- B. Omurga eklemlerinde olduğu gibi yarı oynar eklemler orta düzeyde hareketli, kafatası eklemlerinde oynamaz eklemler hareketsizdir.
- C. Vücudumuzda yarı oynar eklemler orta derecede, oynamaz eklemler çok nadir ve oynar eklemler çok çok fazla yerde bulunur.
- D. Yarı oynar eklemler orta düzeyde, oynar eklemler hareketsizdirler.
- E. Diğer

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

Soru 3)



Yukarıdaki kavram haritasında numaralandırılmış yerlere, aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

	I	II	III
A)	Mide	Düz	Hızlı
B)	İskelet	Çizgili	Hızlı
C)	Yemek borusu	Çizgili	Hızlı
D)	İnce bağırsak	Çizgili	Yavaş

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

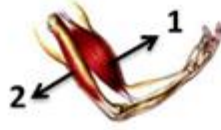
- A. Mide kası, çizgili kasa örnek olmasından dolayı.
- B. Kol kasının, iskelet kasına örnek ve mide kasının düz kasa örnek olması; bunların dışında kalan kasın kalp kası olmasından dolayı.
- C. Yemek borusu, kırmızı renkli olup düz kasa örnektir.
- D. İnce bağırsak, çizgili kas yapısındadır ve yavaş çalışır.
- E. Diğer

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

Soru 4)



Yukarıdaki şekilde kol kasları numaralandırılmıştır.

Buna göre,

- I. Kolun şekildeki durumunda **1** numaralı kas kasılmıştır.
 - II. Kolun şekildeki durumunda **2** numaralı kasın boyu kısalmıştır.
 - III. **1** ve **2** numaralı kaslar istemli çalışır. İfadelerinden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) I, II ve III

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Kasların kasılması esnasında ön taraftaki kasların hacmi azalır ve kasılır.
- B. Kolumuzu büktüğümüzde ön taraftaki kasların boyu kısaldığından dolayı gevşer.
- C. Kaslar zıt olarak çalıştığından dolayı; kolumuzu büktüğümüzde ön taraftaki kaslar kasılır, arka taraftaki kaslar gevşer.
- D. Kolumuzu büktüğümüzde ön taraftaki kaslar, sertleştiğinden dolayı kasılır ve arka taraftaki kaslar gevşer.
- E. Diğer.....

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 5)



Yukarıdaki şemada dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organlar gösterilmiştir.

Buna göre, numaralandırılmış yapılardan hangisi yanlıştır?

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

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Kalp hem solunum hem de dolaşım sistemi organıdır.
- B. Kan vücudumuzun tüm sistemlerinde bulunur. Sadece dolaşım sisteminde bulunmaz.
- C. Damarlar oksijen taşımak için kullanılır, bu yüzden solunum sistemi parçasıdır.
- D. Akciğer solunum sisteminizin bir organıdır.
- E. Diğer.....

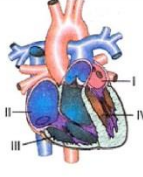
iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 6)

Yanda insan kalbinin şekli verilmiştir. Şekildeki kalbin hangi kısımlarında temiz kan bulunur?



- a) II ve IV b) I ve IV
c) I ve III d) III ve IV

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Kalbin sağ tarafında temiz, sol tarafında kirli kan bulunur.
B. Karıncıklarda temiz kan, kulakçıklarda kirli kan bulunur.
C. Sol kulakçık ve sağ karıncıkta temiz kan bulunur.
D. Sağ karıncık ve sağ kulakçıkta temiz kan bulunur.
E. Diğer.....

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 7)



Kan damarları ile ilgili verilen kavram haritasında I, II ve III ile gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

	I	II	III
A)	Atardamar	Kılcal Damar	Toplar Damar
B)	Kılcal Damar	Atardamar	Toplar Damar
C)	Toplar Damar	Kılcal Damar	Atardamar
D)	Atardamar	Toplar Damar	Kılcal Damar

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Kalpten temiz kanı hücrelere taşıyan damarların toplardamar olması, kirli kanı kalbe getiren damarın atar damar olmasından dolayı,
B. Kalpten temiz kanı hücrelere götüren damarın atar damar olmasından dolayı,
C. Kan ile dokular arasında madde alış-verişi yapabilmek için kılcal damarların kullanılmasından dolayı,
D. Kan böbreklerde temizlendiğinden, kılcal damarların öneminden dolayı,
E. Diğer.....

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 8)

Kan hücrelerinin görevi, aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Alyuvar	Akyuvar	Kan Pulcuğu
a)	Oksijen taşıma	Vücut savunması	Kanın pıhtılaşması
b)	Kanın pıhtılaşması	Vücut savunması	Gaz taşıma
c)	Oksijen taşıma	Kanın pıhtılaşması	Vücut savunması
d)	Vücut savunması	Gaz taşıma	Kanın pıhtılaşması

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Elimizi kestiğimizde kanın pıhtılaşmasında görevli olan alyuvarlardır.
- B. Grip olduğumuzda mikroplara savaşabilmek için kan pulcuğu sayısı artar.
- C. Yükseklere çıktığımızda akyuvar sayısı daha fazla oksijen tutabilmek için artar.
- D. Kan pulcukları, elimizi kestiğimizde kanın pıhtılaşmasında görev aldığı için sayısı azalır.
- E. Diğer.....

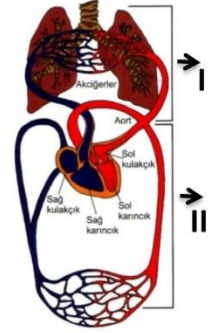
iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 9)

Yandaki şekilde büyük ve küçük kan dolaşımı görülmektedir, bununla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerin hangisi doğrudur?



A. I numara ile gösterilen kısım büyük kan dolaşımını göstermektedir.

B. II numara ile gösterilen kısım küçük kan dolaşımını göstermektedir.

D. Büyük ve küçük kan dolaşımıyla, oksijence zengin kanı yani temiz kan tüm vücuda dağıtılır.

E. Küçük kan dolaşımında, oksijence fakir kan yani kirli kan akciğerde temizlenir.

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. I numara ile gösterilen yerde kalpten temiz kan çıkar, kirli kan döner.
- B. II numara ile gösterilen yerde kalpten kirli kan çıkar, temiz kan döner.
- C. Oksijence zengin kan yani temiz kan büyük kan dolaşımı ile tüm vücuda yayılır.
- D. Küçük kan dolaşımında, kan kalpten tüm vücuda yayılır.
- E. Diğer.....

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 10)

Kan gruplarıyla ve kan bağışında bulunma ilgili aşığıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A. Her bir grup, kendi grubundan kan alır ve kendi grubuna kan verir.
- B. Kan naklinde RH faktörü dikkate alınır.
- C. Kan bağışında bulunan kişiler, bunun karşılığında maddi kazanç elde eder.
- D. 18-65 yaş arasındaki her sağlıklı birey, kan ihtiyacını karşılamak üzere kan bağışında bulunabilir.

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşığıdakilerden hangisidir?

- A. Kan bağışında bulunan kişilere Kızılay para vermektedir.
- B. Kan bağışını sadece 30 yaş ve üzerinde olanlar yapabilir.
- C. Herkes istediği kişiye kan veremez.
- D. Rh faktörü kan nakli için önemlidir.
- E. Diğer.....

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 11)

Teknolojik gelişmeler sağlığımızı olumlu ya da olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Aşığıdaki öğrencilerin söylediklerinden hangisi sağlığımızı **olumsuz** etkileyebilecek bir teknolojik gelişmedir?

- A)  Protez kol ve bacakların yapılması, kırıkların tedavisinde platin çubukların kullanılması.
- B)  Kalp nakli ve kan nakli yapılması.
- C)  Gelişen sanayi ile birlikte fabrikaların kullanılması.
- D)  Gelişen tıbbi teknoloji ile aşı, serum ve ilaç üretimi.

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşığıdakilerden hangisidir?

- A. Kırıkların tedavisinde platin çubuklar kırılan kemiklere takılır.
- B. Fabrika bacalarının filtre kullanmaması soluduğumuz havayı kirletir.
- C. Bir insana kendi kalbinden başka kalp nakil edilebilir, aynı kan grubundan kan nakli yapılabilir.
- D. Gelişen teknoloji ile aşı üretimi yapılarak verem gibi hastalıklardan korunuruz.
- E. Diğer.....

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 12)



Öğretmenin sorusuna aşağıdaki öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir?

- A) Gözyaşı, mukus, tükürük gibi vücudumuzu koruyan doğal engellerdir.
- B) Kanın vücutta dolaşmasıdır.
- C) Mikropların vücuda bulaşması ve hasta olmamızdır.
- D) Vücudun zararlı mikroorganizmalara karşı kendisini korumasıdır.

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

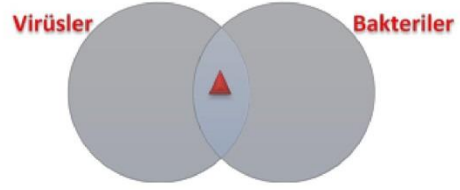
- A. Vücudumuzun zararlı mikroorganizmalara karşı kendini koruması bağışıklık ile olur.
- B. Vücudumuzun hastalıklara karşı doğal engelleri vardır, bu şekilde korunuruz.
- C. Mikropların vücuda bulaşmasıyla hasta oluruz ve ilaç alırız. Buna bağışıklık denir.
- D. Kanımızın akciğerlerimizde temizlenerek vücutta dolaşması bağışıklıktır.
- E. Diğer.

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 13)



Aşağıda verilen şemada ▲ ile belirtilen özellik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A. Beslenme, hareket gibi özellikleri gösterme.
- B. Ne canlı ne de cansız özellik gösterme.
- C. Yararlı türlere sahip olma.
- D. Hastalıklara neden olma.

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

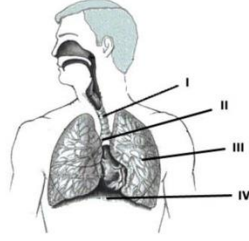
- A. Virüslerin bazıları yararlı, bazıları zararlıdır.
- B. Hiçbir bakterinin faydası yoktur, hastalık yaparlar.
- C. Virüs ve bakteriler hem canlı hem de cansız özelliktedirler.
- D. Bakterilerin bazıları yararlı, bazıları zararlıdır.
- E. Diğer.....

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 14)



Solumun sistemimizi oluşturan bölümler şekilde gösterilmiştir.

Buna göre, şekilde numaralandırılan kısımlar ile ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A. I numaralı kısımda yarım ay şeklinde kıkırdak halkalar vardır.
- B. II numaralı kısımda ses telleri vardır.
- C. III numaralı kısımda alveoller vardır.
- D. IV numaralı kısım düz kas yapısındadır.

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

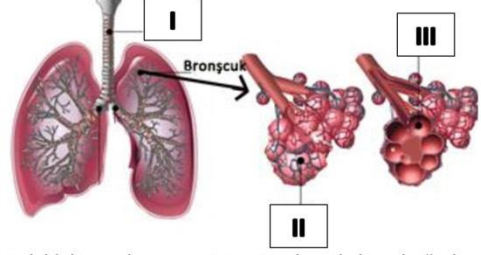
- A. Diyaframın kıkırdak yapısında olduğunu düşünüyorum.
- B. Ses tellerinin soluk borusu içinde olduğunu düşünüyorum.
- C. Alveoller oksijen alış-verişinde kullanılırlar ve üç numaralı kısımda gösterilmektedir.
- D. Diyafram, isteğimiz dışında çalışan bir kas olduğundan düz kas yapısındadır.
- E. Diğer.....

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 15)



Şekildeki solumun sistemimizle ilgili akciğerlerimiz görülmektedir.

Şekil üzerinde numaralandırılan kısımlar solumun sistemiyle ilgili hangi organlara karşılık gelir?

	I	II	III
A)	Soluk borusu	Akciğer	Bronşçuk
B)	Soluk borusu	Kılcal damarlar	Alveol
C)	Gırtlak	Akciğer	Diyafram
D)	Kalp	Ses Telleri	Akciğer

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. 1 numaralı organ kalbimizdir ve resimde kalbimizdeki ana damarlar görünmektedir.
- B. Gırtlak (I) akciğere girmeden önce iki kola ayrılır. Diyafram (III) akciğerimizin içerisindedir.
- C. 2 numaralı organda ses telleri bulunmaktadır.
- D. Soluk borusu (I), gırtlakın altındadır. Bronşçukların (II) ucunda hava keseleri bulunur.
- E. Diğer.....

iii)

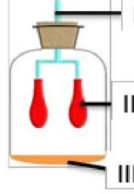
Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim B) Emin Değilim

Soru 16)

Şekildeki gibi solunum sistemimizle ilgili bir düzenek hazırlanmıştır.

Model üzerinde numaralandırılan kısımlar solunum sistemiyle ilgili hangi organlara karşılık gelir?



	I	II	III
A)	Soluk borusu	Akciğer	Diyafram
B)	Soluk borusu	Diyafram	Akciğer
C)	Akciğer	Soluk borusu	Diyafram
D)	Diyafram	Soluk borusu	Akciğer

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Diyaframın kasılıp gevşediğini düşünürsek, iki numaralı kısmın diyafram olması gerekir.
- B. Bir numaralı kısım soluk borusu, iki numaralı kısım diyaframdır.
- C. Ciğerlerimiz sağ ve sol tarafta olmak üzere iki tanedir, bu yüzden iki numara akciğer olmalıdır.
- D. Üç numaralı kısmın akciğerimiz olduğunu düşünüyorum.
- E. Diğer.....

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

Soru 17)

Aşağıdaki, vücudumuzdaki sistemlerimizin sağlığını korumak için yazılanlardan hangisi **yanlıştır**?

- a) Hava kirliliği, sigara ve alkol kullanımı, asbest gibi kimyasal maddeler solunumda görevli yapı ve organların sağlığını olumsuz yönde etkiler.
- b) Doktor tavsiyesi olmadan hiçbir ilacı kullanmamalıyız.
- c) Stresten uzak durmanın ve düzenli spor yapmanın kalp ve damar sağlığımızı üzerinde olumlu etkisi bulunur.
- d) Yatarak ders çalışmak ve çantamızı hep aynı omuzumuzda taşımak destek ve hareket sistemi sağlığımıza faydalıdır.

ii)

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Spor yapmak, dengeli beslenmek kalp ve damar sağlığımızı korumamıza fayda sağlar.
- B. Sigara ve alkol, hava kirliliği solunum sistemi sağlığını olumsuz etkiler.
- C. Arkadaşlarımızın kullandığı ve onlara iyi gelen ilaçları bizde doktora gitmeden kullanmamalıyız.
- D. Kasları ve kemikleri zorlayıcı hareketler yapmak, onların daha sağlam olmasını sağlar.
- E. Diğer.....

iii)

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim
- B) Emin Değilim

7.5. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği (Ek 5)

Sevgili Öğrenciler,

Bu formda bulunan cümleler sizin Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Bu cümlelerin hiçbirinin doğru ya da yanlış cevabı yoktur. Her cümleyle ilgili düşünce kişiden kişiye değişebilir. Bu nedenle vereceğiniz cevap, sizin kendi görüşlerinizi yansıtmalıdır. Her cümleyle ilgili görüşünüzü belirtirken, önce cümleyi dikkatlice okuyunuz. Sonra cümlede belirtilen düşüncenin, sizin düşünce ve duygularınıza ne derecede uygun olduğuna karar veriniz. Her bir cümlenin karşısındaki size en uygun olan kısma çarpı (X) işareti koyunuz. Vereceğiniz cevaplar gizli tutulacak ve araştırma amacı dışında kullanılmayacaktır. Lütfen boş bırakmayınız.

Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Öğr. Gör. Murat ÇETİNKAYA

- 1- Cinsiyetiniz **a. Kız ()** **b. Erkek ()**
- 2- Bilgisayarınız var mı? **a. Evet ()** **b. Hayır ()**
- 3- Fen ve teknoloji dersine hazırlanırken bilgisayar ve interneti kullanıyor musunuz?
1. a. Evet () **b. Hayır ()**
- 4- Teknoloji bilginizi nasıl tanımlıyorsunuz?
a. Çok İyi () **b. İyi ()** **c. Orta ()** **d. Zayıf ()** **e. Hiç yok ()**

Lütfen, her bir cümlenin karşısındaki size en uygun olan kısma çarpı (X) işareti koyunuz.		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Fen ve Teknoloji çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2	Fen ve Teknoloji dersine çalışırken canım sıkılır.					
3	Fen ve Teknoloji ile ilgili her şey ilgimi çeker.					
4	Fen ve Teknoloji ders konuları ilgi duyduğum konular değildir.					
5	Fen ve Teknoloji dersinde yapılan sınıf çalışmalarını, etkinlikleri severim.					
6	Fen bilgisi dersine mecbur olduğum için çalışıyorum, mecbur olmasam çalışmam.					
7	Fen bilgisi dersinde kendimi rahat hissedirim.					
8	Bence Fen ve Teknoloji dersi insanların hayatlarını kolaylaştıran bir derstir.					
9	Fen araç-gereçleriyle çalışırken kendimi önemli hissederim.					

Lütfen, her bir cümle için karşısındaki size en uygun olan kısma çarpı (X) işareti koyunuz.		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
10	Okulda yaptığım fen deneylerinden hoşlanmam.					
11	Fen ve Teknoloji ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
12	Fen ve Teknoloji derslerindeki uygulamalı etkinliklere katılmaktan hoşlanmam.					
13	Fen ve Teknoloji derslerine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim.					
14	Fen ve Teknoloji deneylerini seviyorum.					
15	Fen ve Teknoloji dersini anlamıyorum.					
16	Fen ve Teknoloji dersi gelecekte ihtiyacımız olan bilgileri sağlar.					
17	Fen ve Teknoloji deneylerini neşeyle yapıyorum.					
18	Fen ve Teknoloji dersinin beni düşündürmesinden büyük zevk alırım.					
19	Fen ve Teknoloji dersinden çekinirim.					
20	Fen ve Teknoloji ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					
21	Fen ve Teknoloji dersine çalışırken canım sıkılır.					
22	Fen ve Teknoloji dersinde yapılan sınıf çalışmalarını, etkinlikleri severim.					
23	Fen ve Teknoloji dersi önemli gördüğüm derslerin en sonunda gelir.					
24	Gazete ve dergilerdeki fen haberleri ilgimi çekmez.					
25	Bildiğim fen olaylarını ya da haberlerini paylaştığımda kendimi önemli hissederim.					
26	Fen deneylerini yaparken sonucunu merak ettiğim için heyecanlanıyorum.					
27	Mümkün olsa Fen ve Teknoloji dersi yerine başka bir ders alırım.					

7.6. Gözlem Formu (Ek 6)

GÖZLEM FORMU

Gözlem Tarihi :

Gözlem Yapılan Grup :

Gözlemin Amacı: “*Fen Eğitiminde Web Destekli Ve Etkinlik Temelli Ölçme ve Değerlendirmenin Öğrenme Üzerine Etkisi*” adlı çalışmamızın; fiziksel, duyuşsal, sosyal, bilişsel boyutlarda ve öğretmen ile öğrenci davranışları açısından öğretim ortamını nasıl etkilediğini betimlemektir.

Ortamın Gözlemede Dikkate Alınacak Boyutları:

Fiziksel Koşullar: Öğretim ortamının fiziksel olarak gösterdiği özelliklere ilişkin veriler.

Duyuşsal Özellikler: Öğretmen ve öğrencilerin duyuşsal tepkileri ve duyuşsal ortamı betimleyen olay ve durumlara ilişkin veriler.

Sosyal Ortam: Öğretmen ve öğrenciler ile öğrenciler arasındaki sözel ve sözel olmayan iletişim unsurlarına ve öğrenme ortamındaki paylaşımlara, görev ve sorumluluklara ilişkin veriler.

Bilişsel Davranışlar: Öğrenmelerin yapılanışına, öğrencilerin nasıl öğrendiklerine ve nasıl çalıştıklarına ilişkin paylaşımlara, biliş ve üst bilişe ilişkin ürün ve süreçlerin göstergelerine ilişkin veriler.

Öğretmenin Gösterdiği Tüm Davranışlar: Öğretmenin öğrenme ortamında nasıl bir rol üstlendiğine, hak ve sorumluluklarına, sözel ve sözel olmayan tepkilerine ilişkin veriler.

Öğrencilerin Gösterdiği Tüm Davranışlar: Öğrencilerin öğrenme ortamında üstlendikleri rollere, hak ve sorumluluklarına, sözel ve sözel olmayan tepkilerine ilişkin veriler.

BOYUTLAR	GÖZLEM NOTLARI	YORUMLAR
Fiziksel Koşullar		
Duyuşsal Özellikler		
Sosyal Ortam		
Bilişsel Davranışlar		
Öğretmenin Gösterdiği Tüm Davranışlar		
Öğrencilerin Gösterdiği Tüm Davranışlar		

7.7. Öğrenci Görüşme Formu (Ek 7)

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

Tarih :/...../2014
Saat (Başlangıç-Bitiş) : : - :

Araştırma Sorusu: Öğretmen ve öğrencilerin deneysel işlemlerin uygulandığı öğretim süreçlerine ilişkin görüşleri nelerdir?

Giriş:

Merhaba, ben Murat ÇETİNKAYA. “*Fen Eğitiminde Web Destekli Ve Etkinlik Temelli Ölçme ve Değerlendirmenin Öğrenme Üzerine Etkisi*” adlı çalışmamızın, Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin öğrenme düzeyi ve ölçme değerlendirmeye etkisine ilişkin görüşleriyle ilgili bir araştırma için görüşlerinize başvurmaktayım. Şimdiden katkılarınız için teşekkür ederim.

Geçtiğimiz ünite, Fen ve Teknoloji dersinde yürüttüğümüz çalışmalarla ilgili size birkaç soru soracağım. Ancak bundan önce görüşme süresince dile getireceğiniz görüşlerinizin gizli tutulacağını, araştırma raporunda da isimlerinizin yer almayacağını belirtmek isterim. Tahmin ediyorum görüşmemiz 30 dakika kadar sürecek. Görüşmeye başlamadan önce belirtmek istediğiniz bir şey var mı? İzinizle görüşme sorularına geçiyorum.

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME SORULARI

1. Size göre Fen ve Teknoloji dersinin işlenişinin daha önceki derslerinizden farklı taraf(lar)ı var mıydı? Varsa ne(ler)?
 - a. Öğrencilerin görev ve sorumlulukları yönünden,
 - b. Öğretmen görev ve sorumlulukları yönünden,
2. En çok beğendiğiniz etkinlikler hangileriydi? Neden beğendiniz?
3. Hiç beğenmediğiniz etkinlikler hangileriydi? Neden beğenmediniz?
4. Bu dersle ilgili hazırlamış olduğumuz etkinlikler size fayda sağladı mı? Diğer derslerde de yapılmasını ister misiniz? Hangi dersler örneğin?
5. Yapmış olduğumuz çalışmamızı tek bir cümle ile tarif etmeniz istense nasıl bir cümle kurarsınız?
6. Bu dersteki çalışmamızla kazandığınız en önemli özelliği tek bir kelime ile ifade etmeniz istense hangi kelimeyi seçerdiniz?

7.8. Öğretmen Görüşme Formu (Ek 8)

ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

Tarih :/...../2014

Saat (Başlangıç-Bitiş) : : - :

Araştırma Sorusu: Öğretmen ve öğrencilerin deneysel işlemlerin uygulandığı öğretim süreçlerine ilişkin görüşleri nelerdir?

Giriş:

Merhaba, ben Murat ÇETİNKAYA. “Fen Eğitiminde Web Destekli Ve Etkinlik Temelli Ölçme ve Değerlendirmenin Öğrenme Üzerine Etkisi” adlı çalışmamızın, Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin öğrenme düzeyi ve derse yönelik tutumlarına etkisi ile öğretmen ve öğrencilerin deneysel işlemlerin uygulandığı öğretim süreçlerine ilişkin görüşleriyle ilgili bir araştırma için görüşlerinize başvurmaktayım. Şimdiden katkılarınız için teşekkür ederim.

Geçtiğimiz ünite, Fen ve Teknoloji dersinde yürüttüğümüz çalışmalarla ilgili size birkaç soru soracağım. Ancak bundan önce görüşme süresince dile getireceğiniz görüşlerinizin gizli tutulacağını, ben ve birkaç araştırmacı dışında kimsenin bilmeyeceğini, araştırma raporunda da isimlerinizin yer almayacağını belirtmek isterim. Tahmin ediyorum görüşmemiz bir saat kadar sürecek. Görüşmeye başlamadan önce belirtmek istediğiniz bir şey var mı? İzinizle görüşme sorularına geçiyorum.

ÖĞRETMEN GÖRÜŞME SORULARI

1. Size göre Fen ve Teknoloji dersinin işlenişinin daha önceki derslerinizden farklı taraf(lar)ı var mıydı? Varsa ne(ler)?
 - a. Öğrencilerin görev ve sorumlulukları yönünden,
 - b. Öğretmen görev ve sorumlulukları yönünden,
 - c. Sınıf içi öğrenme ortamlarının uygulamaları ve etkinlikleri yönünden,
 - d. Sınıf içi öğrenme ortamlarının duyuşsal özellikleri yönünden,
 - e. Sınıf içi öğrenme ortamlarının sosyal özellikleri yönünden,
 - f. Değerlendirme etkinlikleri yönünden.
2. Bu çalışmayı tekrar planlayacak olsak, uygulamaların hoşlandığınız ve hoşlanmadığınız taraflarını düşündüğünüzde, neleri değiştirdiniz veya neleri aynen sürdürdünüz? Neden?

3. Bu çalışma ile ilgili beklentileriniz nelerdi? Bu beklentiler karşılandı mı? Neden?
4. Etkinlik Temelli öğretim ortamına katılan öğrencilerle diğer öğrencileri gelişimleri açısından karşılaştırdığınızda farklılıklar görüyor musunuz? Nasıl?
 - a. Biliş ve üst biliş yönünden,
 - b. Duyuşsal yönden,
 - c. Sosyal yönden,
5. Çalışmalarımızı tek bir cümle ile tarif etmeniz istense nasıl bir cümle kurarsınız?
6. Bu çalışmamız ile öğrencilerin kazandığını düşündüğünüz en önemli özelliği tek bir kelime ile ifade etmeniz istense hangi kelimeyi seçerdiniz?

7.9. Öz Değerlendirme Formu (Ek 9)

ÖZ DEĞERLENDİRME RAPORU

Adı ve Soyadı :

Bu çalışma bana göre :

.....
.....
.....

Bu çalışmanın bana kazandırdıkları:

.....
.....
.....

Bu çalışmada başarılı olduğum bölümler:

.....
.....
.....

Bu çalışmada en çok keyif aldığım bölümler (Neden?):

.....
.....
.....

Bu çalışmada en çok zorlandığım bölümler (Neden?):

.....
.....
.....

Bu çalışmada hoşuma giden ve gitmeyen bölümler:

.....
.....
.....

Bu çalışmayı tekrar yapsaydım şu şekilde yapardım (Neden?):

.....
.....

7.10. Web Materyalinin Görüntüsü - Örnek Sorular ve Etkinlikler (Ek 10)

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ KAZANIM DÜZEYİNİ BELİRLEME



Birazdan gelecek ifadeleri dikkatlice okumalısın ve sadece **"KATILYORUM"** ya da **"KATILMIYORUM"** şeklinde cevap vermelisin... Hazırsan **"Başlat"** a tıkla...

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

SORU - 4



Yandaki şekilde kas çeşitleri doğru olarak verilmiştir.

KATILYORUM

KATILMIYORUM

15

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

SORU - 4_2

Kalp kası, çizgili kas görünümünde olmasına rağmen düz kas gibi çalışır.

KATILYORUM

KATILMIYORUM

15

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

SORU - 4_3

Çizgili kas, düz kas ve kalp kası olmak üzere üç çeşit kas vardır.

KATILYORUM

KATILMIYORUM

20

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

1.4. Kazanıma Ait Etkinlik

Kas Çeşitleri

Devam Etmek İçin Tıklayınız

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

Kas Çeşitleri Anlam Çözümleme Tablosu

Boşluklara Uygun İfadeleri Sürükleyip Bırakınız.

Kas Çeşitleri	Özellikleri			
	Çalışma Şekli	Yorulma Durumu	Bulunduğu Bazı Organlar	Yapısı
Çizgili Kas		Çabuk Yorulur		
Düz Kas	İsteğimizle			Düz
Kalp Kası			Kalp	

Çabuk Yorulur Çizgili Bacak ve Mide ve Düz İstem Dışı
İsteğimizle Kollarımız Bağırsaklar Yorulmaz

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

**TEBRİKLER
ETKİNLİĞİ TAMAMLADINIZ.**

**Soruları Cevaplamaya Devam Etmek İçin
Buraya Tıklayınız!!!**

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

SORU - 12

Küçük Kan Dolaşımı,
Oksijence zengin kanı yani temiz kanı vücuda dağıtmak ve
atık bütün maddeleri vücuttan toplamaktır.

KATILIYORUM

KATILMIYORUM

68

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

SORU - 12_2

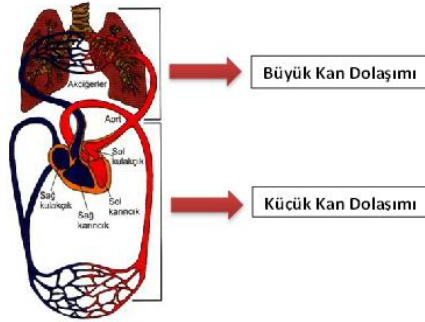
Büyük Kan Dolaşımında kan sırasıyla,
kalbin sağ karıncığı-akciğer atardamarı-akciğer-kalbin sol
kulakçığı yollarını izler

KATILYORUM

KATILMIYORUM

68

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ



SORU - 12_3

Yandaki şekilde büyük ve küçük kan dolaşımı
doğru olarak gösterilmiştir.

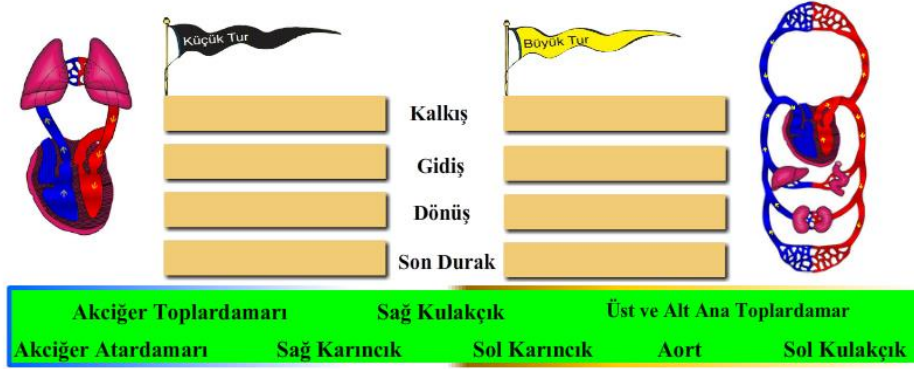
KATILYORUM

KATILMIYORUM

68

VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ

Küçük Tur'da gerçekleşen olaylar "Küçük Kan Dolaşımı"nı, Büyük tur "Büyük Kan dolaşımı"nı temsil etmektedir.



VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER ÜNİTESİ



Etkinliği Bitirmek ve Soruları Cevaplamaya Devam Etmek İçin Buraya Tıklayınız!!!

7.11. Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Ek 11)

Boşluklara Uygun İfadeleri Sürükleyip Bırakınız.

*Diyafram kasılarak

*Göğüs boşluğunun hacmi

*Akciğer

akciğer dolar.

*Diyafram gevşeyerek yukarı doğru

*Göğüs boşluğunun hacmi

*Akciğer

dışarı atılır.

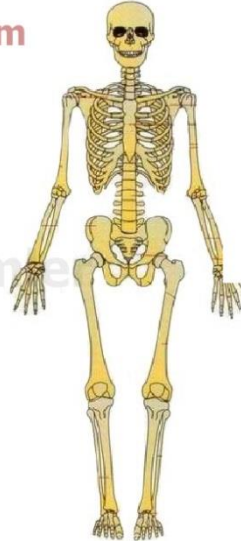
	Bacak ve Kollarımız	Mide ve Bağırsaklar	
Çabuk Yorulur	Çizgili	İsteğimizle	Düz
			Yorulmaz
			İstem Dışı

Eklemleri Tanıyalım

Oynamaz Eklemler

Yarı Oynar Eklemler

Oynar Eklemler



Oynamaz Eklemler

Bu eklemlerde kemikler birbirine çok sıkı bağlandığı için bunların arasında boşluk yoktur. Bu yüzden oynamaz eklemler hareket etmez. Kafatası kemikleri ve kuyruk omurları arasındaki eklemler bu tür eklemlerdir.

Ör: Kafatasımız



Etkinliği Bitirerek Soruları Cevaplamaya Devam Etmek İçin Buraya Tıklayınız!!!

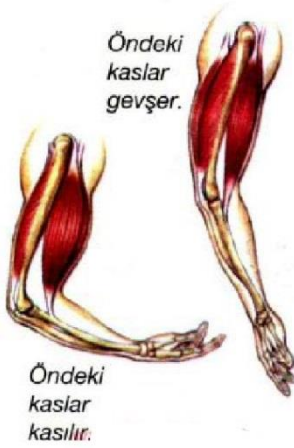
7.12. Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Devamı)

Kas Çeşitleri Anlam Çözümleme Tablosu

Boşluklara Uygun İfadeleri Sürükleyip Bırakınız.

Kas Çeşitleri	Özellikleri			
	Çalışma Şekli	Yorulma Durumu	Bulunduğu Bazı Organlar	Yapısı
Çizgili Kas		Çabuk Yorulur		
Düz Kas	İsteğimizle			
Kalp Kası			Kalp	

Çabuk Yorulur	Çizgili	Bacak ve Kollarımız	İsteğimizle	Düz	Mide ve Bağırsaklar	Yorulmaz	Düz	İstem Dışı
---------------	---------	---------------------	-------------	-----	---------------------	----------	-----	------------



ZIT ÇALIŞAN KASLARIN HAREKETTEKİ ÖNEMİ



7.12. Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Devamı)

Doğru bildiğimiz Yanlıları Belirleyelim

1. İskeletimiz kemiklerden oluşur. <i>Çünkü</i> [Redacted]		
2. El ve ayak bileklerimizde uzun kemikler bulunur. <i>Çünkü</i> [Redacted]		
3. Kas ve kemik gelişimi için düzenli olarak egzersiz yapmalıyız. <i>Çünkü</i> [Redacted]		
4. Kanın vücudumuzda dolaşmasını akciğerler sağlar. <i>Çünkü</i> [Redacted]		
5. Mikroorganizmaları çıplak gözle göremeyiz. <i>Çünkü</i> [Redacted]		
6. Soluk Alma sırasında diyafram denilen kas düzleşir. <i>Çünkü</i> [Redacted]		

Cevapları Kontrol Et

Destek Ve Hareket Sistemimizle İlgili Teknolojik Gelişmeler Hakkında
Arkadaşlarının Sana Söylecekleri Pratik Önerileri Var.

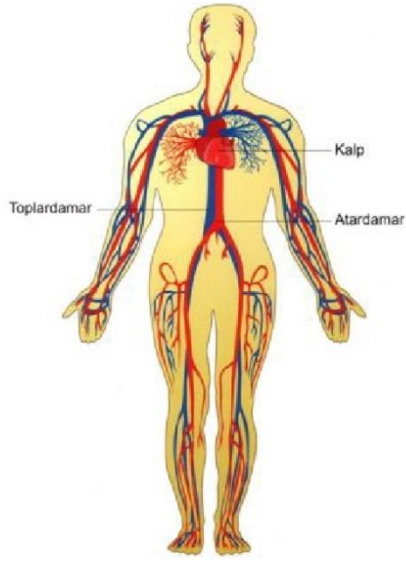
Haydi Üzerlerine Tıkla, Bakalım Sana Ne Söyleyecekler...



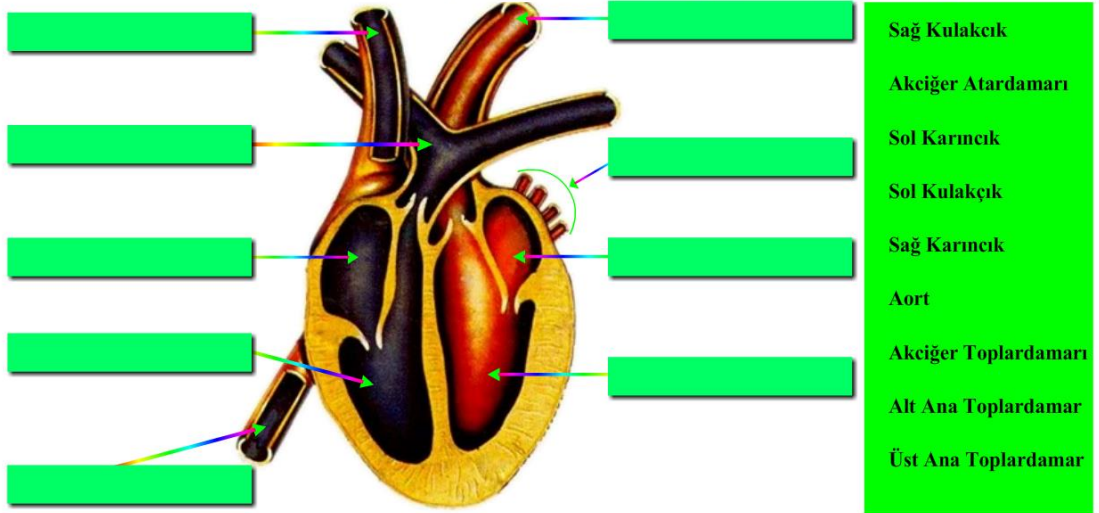
Düzenli olarak spor yapmalıyız.

Etkinliği Bitirmek ve Soruları Cevaplamaya Devam Etmek İçin Buraya Tıklayınız!!!

7.12. Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Devamı)



Kalbin Bölümlerini Bulalım. Boşluklara yandaki ifadelerden doğru olanlarını sürükleyip bırakalım.



7.12. Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Devamı)

Kan Hücreleri ve Kan Damarlarının Görevlerini Doğru Olarak Eşleştirelim...
Sol tarafta bulunan "Kan hücrelerini" ve "kan damarlarını"
sağ tarafta bulunan görevleri ile eşleştirmek için sürükleyerek yerleştiriniz...

Akyuvar	Kanın pıhtılaşmasını sağlar.
Toplardamar	Oksijen ve karbon dioksit taşınmasında görevlidir.
Atardamar	Kanı kalpten vücuda taşır.
Kılcal damar	Vücuttaki kanı kalbe getirir.
Kan pulcuklar	Hücrelere kadar kanı götürür.
Alyuvar	Vücut savunmasında görevlidir.

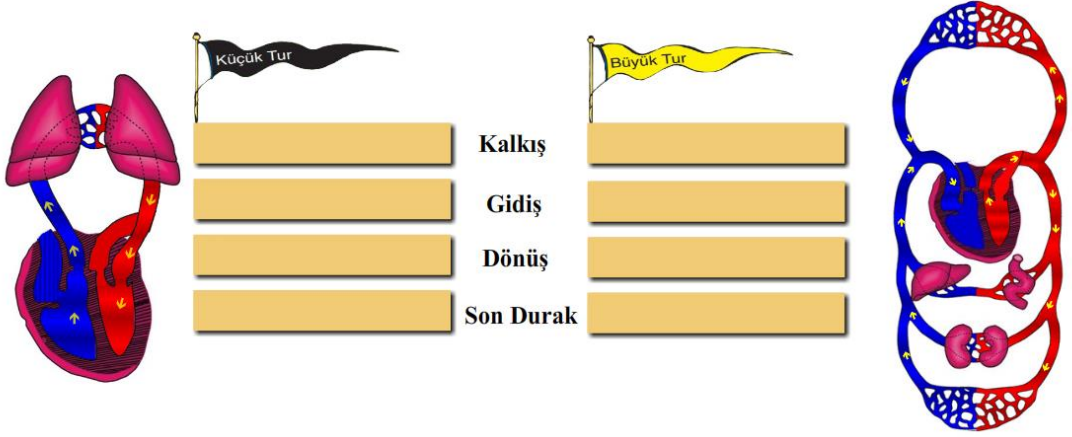
KANIN YAPISINI MERAK EDİYORUM



Kan Hücrelerini Mikroskoptan İncelemek İçin Mikroskopların Üzerine Tıklayınız...

7.12. Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Devamı)

Küçük Tur'da gerçekleşen olaylar "**Küçük Kan Dolaşımı**"nı, **Büyük tur** "**Büyük Kan dolaşımı**"nı temsil etmektedir.



Akciğer Toplardamarı	Sağ Kulakçık	Üst ve Alt Ana Toplardamar
Akciğer Atardamarı	Sağ Karıncık	Sol Karıncık
		Aort
		Sol Kulakçık

Kan Gruplarını Öğrenelim



İnsanlarda dört farklı kan grubu bulunmaktadır.

A, B, AB ve 0 grubu olmak üzere.



Kan alışverişlerinde, kan gruplarının yanı sıra Rh faktörü de önemlidir.

7.12. Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Devamı)



Kan Bağıışı Hayat Kurtarır

İnsanların farklı kan gruplarına sahip olmasından dolayı acil kana ihtiyaç duyulduğunda kan grubumuzu biliyor olmamız hayat kurtarır. Dünyada her yıl binlerce insan yaralanma, trafik kazası ve ağır ameliyat geçirme gibi durumlarda kan bulunamaması nedeniyle hayatını kaybetmektedir.


Kana ihtiyaç duyan bir kişinin bizim bağışlayacağımız kan ile hayata tutunmasının vereceği manevi duygu ölçüsüzdür.

Kan grubunuzu bilmiyorsanız, en kısa sürede öğreniniz.

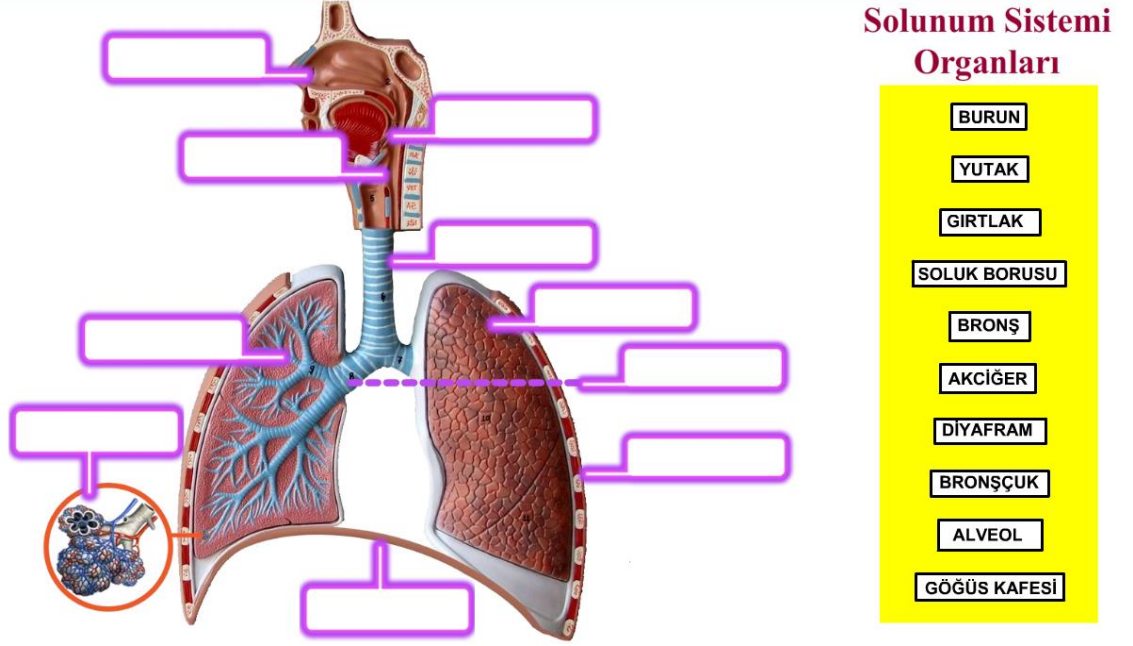


Lenf Sisteminin Görevleri

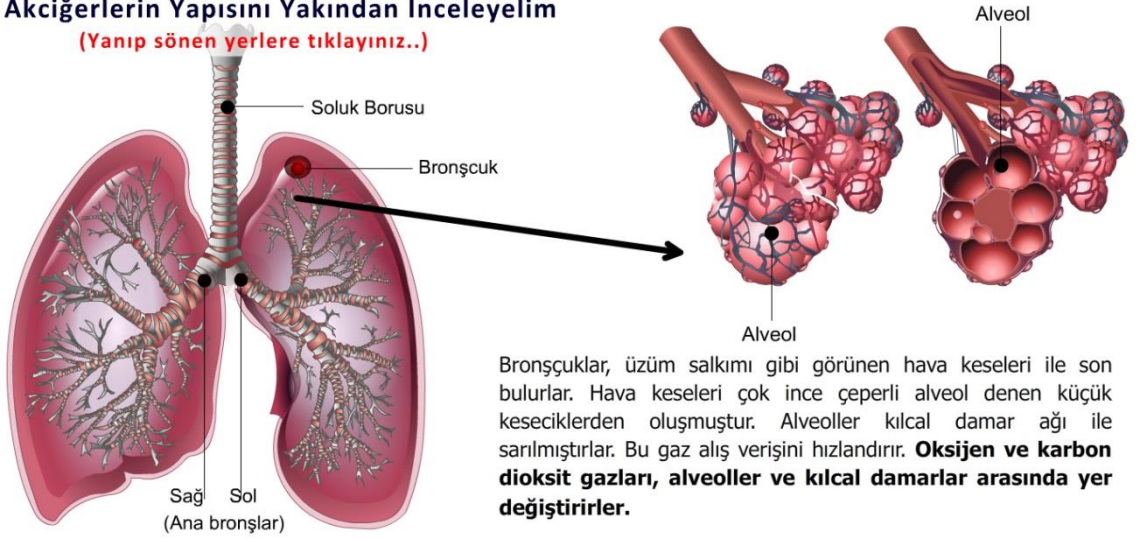
Kan kılcal damarlardan geçerken kan plazmasının bir kısmı ve bazı akyuvarlar vücut hücrelerinin arasına sızar ve burada bir sıvı birikmesine neden olur. Vücudumuzda dolaşımın devam edebilmesi için bu sıvının kan dolaşımına katılması gerekir.



7.12. Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Devamı)

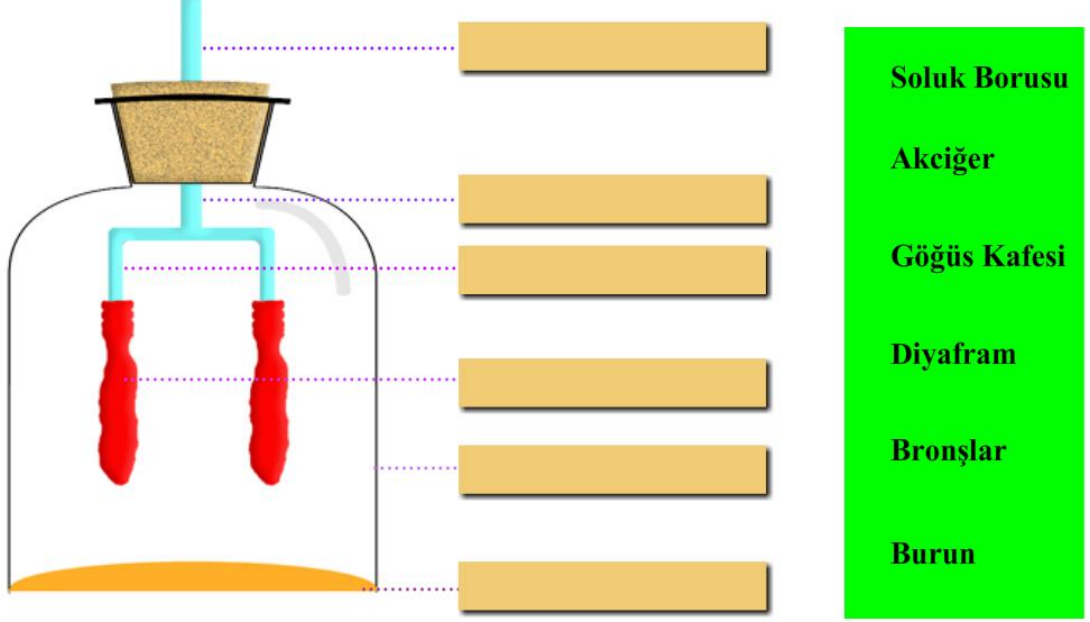


Akciğerlerin Yapısını Yakından İnceleyelim (Yanıp sönen yerlere tıklayınız..)



7.12. Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Devamı)

Soluk Alıp-Verme Mekanizmasını Gösteren Modelde Boşluklara Uygun İfadeleri Sürükleyip Bırakınız.



Teknolojik Gelişmelerin Solunum Sistemi Sağlığına
Olumlu-Olumsuz Etkileri Hakkında Arkadaşlarının Sana Söylecekleri Var.
Haydi Üzerlerine Tıkla, Bakalım Sana Ne Söyleyecekler...



Gelişen teknoloji ile aşı üretimi ile
verem gibi hastalıklardan korunuruz.



7.12. Etkinlik Temelli Web Materyalinde Kullanılan Etkinlikler (Devamı)

Solunum Sistemi Sağlığını Korumak İçin
Arkadaşlarının Sana Söylecekleri Pratik Önerileri Var.
Haydi Üzerlerine Tıkla, Bakalım Sana Ne Söyleyecekler...



**Sigara, alkol ve uyuşturucu
kesinlikle kullanmamalıyız.**



8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Murat ÇETİNKAYA

Doğum Yeri : Mersin

Doğum Tarihi : 1980

Medeni Hali : Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Atatürk Anadolu Teknik Lisesi, Bilgisayar Donanım (1994–1998)

Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (1999–2003)

Yüksek Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (2007–2010)

Doktora : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (2010–2015)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

Araştırma Görevlisi : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (2005–2007)

Öğretim Görevlisi : Ordu Üniversitesi, Ünye Meslek Yüksek Okulu (2007- 2015)

İletişim Bilgileri:

mcetinkaya@odu.edu.tr