



**T. C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİ DESTEKLİ
ALTERNATİF ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ARAÇLARINI
KULLANMA YETERLİLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE
ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ**

GÜLTEKİN SEDA TALAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞUBAT, 2024
MUĞLA**

**T. C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİ DESTEKLİ
ALTERNATİF ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ARAÇLARINI
KULLANMA YETERLİLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE
ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ**

**GÜLTEKİN SEDA TALAY
ORCID NO: 0000-0001-9271-012X**

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ.DR. GÜLİZ AYDIN**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞUBAT, 2024
MUĞLA**

JÜRİ ONAY SAYFASI

GÜLTEKİN SEDA TALAY tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Destekli Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanma Yeterliliklerinin Belirlenmesi ve Öğretmen Görüşleri” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Güliz AYDIN
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Jüri Başkanı/ Tez Danışmanı

Dr.Öğr. Üyesi Ertuğ EVREKLİ
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Anabilim Dalı
Üye

Doç. Dr. Canses TİCAN
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Üye

Tez savunma tarihi: 05/02/2024

Bu tez Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirmektedir.

Prof.Dr. Şevki KÖMÜR
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYANI

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanan “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Destekli Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanma Yeterliliklerinin Belirlenmesi ve Öğretmen Görüşleri” başlıklı Yüksek Lisans Tez çalışmasında;

- Tez içinde sunulan veriler, bilgiler ve dokümanların akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde edildiğini,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçların bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunulduğunu,
- Tez çalışmasında yararlanılan eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterildiğini,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapılmadığını,
- Bu tezde sunulan çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 05 /02 /2024

Gültekin Seda TALAY

Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu’ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİ DESTEKLİ ALTERNATİF ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ARAÇLARINI KULLANMA YETERLİLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

GÜLTEKİN SEDA TALAY

Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Güliz AYDIN

Şubat 2024, 171 sayfa

Araştırmanın amacı, Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarını ve Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmaya ilişkin görüşlerini belirlemektir. Teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin öğretmen yeterliliklerinin belirlenmesinin, bu alanda yapılacak olan çalışmalara katkısı olacağı düşünülmektedir. Çalışma nitel betimsel bir araştırma olup; çalışma grubunu, Muğla İli Menteşe İlçesi merkez ortaokullarında görev yapmakta olan 30 Fen Bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma verileri, anket ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile toplanmıştır. İlk olarak çalışmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin tamamına, onların çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarını belirlemeye yönelik form uygulanmıştır. Formda, öğretmenlere ilişkin demografik özellikler, onların çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma zamanları, kullanma amaçları ve kullanmama sebeplerine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Ayrıca, çalışmaya katılan gönüllü 8 Fen Bilimleri öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde yer alan sorular, teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına yöneliktir. Araştırma kapsamında kullanılan anket SPSS 27 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Analizde, frekans (f) ve yüzdelere (%) hesaplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme sorularının analizi için içerik analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin görüşmelere verdikleri

cevaplar, kategoriler ve kodlar şeklinde tablo haline getirilmiştir. Çalışmaya katılan tüm Fen Bilimleri öğretmenlerinin, çevrim içi derslerde soru-cevap ve doğru-yanlış sorularını kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler, ölçme ve değerlendirme araçlarını çevrim içi derslerde daha çok ders sürecinde öğrenmeyi kalıcı hale getirmek ve konuyu pekiştirmek amacıyla kullandıklarını; kullanmadıkları ölçme ve değerlendirme araçlarının ise çevrim içi derslere uygun olmadığını ve zamanın yetersiz oluşu nedeniyle bunları kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Fen Bilimleri öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme araçlarından kelime ilişkilendirme testi ve kavram haritalarını kullanma durumları ile kıdemleri açısından bir ilişki bulunmuştur. Kıdem arttıkça kelime ilişkilendirme testinin kullanılmama durumunun arttığı, kavram haritalarının ise kullanılma durumunun arttığı görülmektedir. Mezuniyet alanına göre çevrim içi derslerde kullanılan ölçme ve değerlendirme araçlarından kavram karikatürlerinin Fen Bilgisi alanından mezun olan öğretmenler tarafından daha çok tercih edildiği, mezuniyet alanı ile kavram karikatürlerinin kullanımı arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda öğretmenlerin, teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına (kavram haritası, zihin haritası, kavram karikatürü ve rubrik vb.) ilişkin bilgi sahibi oldukları fakat bu araçların dijital ortamlarda kullanılmasına ilişkin yeterliliklerinin olmadığı görülmüştür. Öğretmenler, dijital ortamlarda bahsedilen araçları kullanma konusunda kendilerini yeterli görmemelerine rağmen, derslerinde öğrencilerine böyle bir uygulama yaptırmak istediklerini; böyle bir uygulamada yaptıklarında da öğrencilerin daha çok teknoloji kullanım düzeyleri, program içeriği ve program dili konusunda güçlüklerle karşılaşabileceklerini ifade etmişlerdir.

Anahtar kelimeler: ölçme ve değerlendirme, teknoloji, eğitim teknolojisi, fen eğitimi

ABSTRACT

DETERMINATION OF SCIENCE TEACHERS' COMPETENCIES IN USING TECHNOLOGY SUPPORTED ALTERNATIVE MEASUREMENT AND ASSESSMENT TOOLS AND THEIR OPINIONS

GÜLTEKİN SEDA TALAY

Master Thesis, Department of Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Güliz AYDIN

February 2024, 171 pages

The aim of the study is to determine the use of measurement and assessment tools in online courses and the opinions of science teachers on the use of technology-supported alternative measurement and assessment tools. It is thought that determining teacher competencies related to technology-supported alternative measurement and assessment tools will contribute to the studies to be conducted in this field. The study is a qualitative descriptive research and the study group consists of 30 Science teachers working in the central secondary schools of Menteşe District of Muğla Province. The research data were collected with a questionnaire and semi-structured interview questions. Firstly, a form was applied to all of the Science teachers participating in the study to determine their use of measurement and assessment tools in online courses. The form includes demographic characteristics of the teachers, their time of using measurement and assessment tools in online courses, their purposes of using them and the reasons for not using them. In addition, semi-structured interviews were conducted with 8 volunteer science teachers who participated in the study. The questions in the interviews were about technology-supported alternative measurement and assessment tools. The questionnaire used in the research was analysed with SPSS 27 statistical software. In the analysis, frequency (f) and percentages (%) were calculated. Content analysis was used to analyse the semi-structured interview questions. The answers given by the teachers to the interviews were tabulated in the form of categories and codes. It was concluded that all Science teachers

participating in the study used question-answer and true-false questions in online lessons. Teachers stated that they used measurement and assessment tools in online courses mostly in order to make learning permanent and reinforce the subject during the lesson process, and that the measurement and assessment tools they did not use were not suitable for online courses and that they did not use them due to lack of time. A relationship was found between the use of word association test and concept maps among the assessment and evaluation tools by science teachers and their seniority. As the seniority increases, it is seen that the non-use of word association test increases, while the use of concept maps increases. According to the field of graduation, it is seen that concept cartoons, which are among the measurement and assessment tools used in online courses, are preferred more by teachers who graduated from the field of Science, and there is a relationship between the field of graduation and the use of concept cartoons. As a result of the interviews, it was seen that teachers have knowledge about technology-supported alternative assessment and evaluation tools (concept map, mind map, concept cartoon and rubric etc.), but they do not have the competence to use these tools in digital environments. Although the teachers did not consider themselves competent in using the aforementioned tools in digital environments, they stated that they would like their students to have such an application in their lessons; when they did such an application, they stated that students may encounter difficulties mostly in terms of technology usage levels, program content and program language.

Keywords: measurement and assessment, technology, educational technology, science education

ÖN SÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitim hayatım boyunca yıllardır gittiğim yolda attığım adımlarımı sağlamlaştıran, her konuda bana rol model olan, desteğini esirgemeyen, akademik hayatımda bilgisinden ve tecrübesinden bana yararlanma imkânı sunan, mutluluğumu benimle beraber paylaşıp, karşılaştığım sorunlara benimle beraber çözüm bulan, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum danışmanım Doç.Dr. Güliz AYDIN’a teşekkürlerimi borç bilirim.

Tez sürecimde bilgisi ve tecrübesiyle çalışmama katkı sağlayan Mukaddes KARYAĞDI ve Osman MUTLU’ya teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca doğrumda ve yanlışımda, mutluluğumda ve üzüntümde desteğini esirgemeyen, hayallerimin peşinden gitmem için tüm imkânları zorlayan, bana her durumda koşulsuz güvenen, bana ve kardeşlerime eksiksiz hayat sunmak için gece gündüz emek verip beni bu yaşlara getiren, “Yeter ki oku, biz gerekeni yaparız.” sözünün altını her daim dolduran, haklarını asla ödeyemeyeceğim canım annem Ülker TALAY ve canım babam Erdal TALAY’a teşekkür ederim.

Desteklerini ve sevgilerini her daim hissettiğim, ablam Eda DERİN ve eniştem Bayram DERİN’e, her daim kol kanat gereceğim kardeşlerim İrem TALAY ve Oğuzhan TALAY’a teşekkür ederim.

Hayatıma girdiği günden beri, olmazları olduran, zor olanı başarmamda bana güç ve destek veren, benimle beraber her koşulda her duyguyu yaşayıp hissedebilen, en çok da tez sürecimde bana sabır gösteren, benimle beraber uykusuz kalıp tez çalışmamı sabırla bekleyen, beni yapabileceğime inandıran, desteğini ve sevgisini her daim hissettiren Mehmet ÇELİK’e teşekkür ederim.

Her anımda yanımda olan, farklı şehirlerde olmamıza rağmen uzakları yakın eden, yapabileceğime benden daha çok inanan, canım arkadaşım Merve ÇİÇEKLİ, Gülse ÜNLÜ ve Alev KARAKOÇ’a teşekkür ederim.

Meslek hayatımın bana kazandırdığı en değerli kişi olan, her daim yanımda, yakınımda olup beni her konuda destekleyen “Ne zaman bitecek bu tez?” sorusuyla benimle beraber tez sürecinde strese giren, tanıştığım için kendimi şanslı hissettiren canım arkadaşım İzel İNCE ve Ali Volkan DURMAZ’a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK BEYANI	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
ÖN SÖZ	ix
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar DİZİNİ	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xviii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xix
EKLER DİZİNİ	xx

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	12
1.3. Araştırmanın Amacı.....	12
1.4. Araştırmanın Önemi	15
1.5. Araştırmanın Varsayımları	16
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	16
1.7. Tanımlar.....	16

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Eğitimde Teknoloji Kullanımı	18
2.1.1. <i>Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı</i>	20
2.2. Uzaktan Eğitim	23
2.2.1. <i>Türkiye'de Pandemi Döneminde Uzaktan Eğitim</i>	27
2.3. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirmenin Önemi	30
2.3.1. <i>Geleneksel Ölçme ve Değerlendirme</i>	31
2.3.2. <i>Alternatif Ölçme ve Değerlendirme</i>	32
2.3.2.1. Kavram Haritası.....	35
2.3.2.2. Zihin Haritası.....	37
2.3.2.3. Kavram Karikatürleri.....	40
2.3.2.4. Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik).....	44
2.4. İlgili Yurt İçi Araştırmalar	49
2.4.1. <i>Fen Eğitiminde Kavram Haritalarının Kullanımı ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar</i>	50
2.4.2. <i>Fen Eğitiminde Zihin Haritalarının Kullanımı ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar</i>	51
2.4.3. <i>Fen Eğitiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımı ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar</i>	52
2.4.4. <i>Fen Eğitiminde Dereceli Puanlama Anahtarı ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar</i>	54

2.5. İlgili Yurt Dışı Araştırmalar	55
2.5.1. <i>Fen Eğitiminde Kavram Haritalarının Kullanımı ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar</i>	55
2.5.2. <i>Fen Eğitiminde Zihin Haritalarının Kullanımı ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar</i>	57
2.5.3. <i>Fen Eğitiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımı ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar</i>	58
2.5.4. <i>Fen Eğitiminde Dereceli Puanlama Anahtarı Kullanımı ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar</i>	60

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli	62
3.2. Evren ve Örneklem	62
3.3. Veri Toplama Araçları	64
3.3.1. <i>Ölçme ve Değerlendirme Araçları Formu</i>	64
3.3.2. <i>Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları</i>	64
3.4. Verilerin Toplanması	65
3.4.1. <i>Araştırmanın Uygulama Süreci</i>	65
3.5. Verilerin Analizi	66

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	69
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	71
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	74
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	78
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	81

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Yorum	106
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum.....	106
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum.....	108
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum.....	109
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum.....	112
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum.....	114
5.2. Sonuç ve Öneriler.....	119
5.2.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçlarına İlişkin Sonuçlar	120

5.2.2. Çevrim İçi Derslerde Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Kullanım Aşamalarına İlişkin Sonuçlar.....	120
5.2.3. Çevrim İçi Derslerde Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Kullanım Amaçlarına İlişkin Sonuçlar.....	121
5.2.4. Çevrim İçi Derslerde Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Mesleki Kıdem ve Mezun Alanlarıyla İlişkisine Yönelik Sonuçlar.....	122
5.2.5. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşlerine İlişkin Sonuçlar.....	122
5.3. Öneriler.....	123
KAYNAKÇA.....	125
EKLER.....	160

TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1. <i>Holistik Rubrik Örneği</i>	46
Tablo 2. <i>Zihin Haritası Değerlendirmeye Yönelik Rubrik Örneği</i>	48
Tablo 3. <i>Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler</i>	63
Tablo 4. <i>Katılımcı Öğretmen Sayılarının Yer Aldığı Okullar</i>	63
Tablo 5. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçları</i>	70
Tablo 6. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Fen Bilimleri Derslerinin Hangi Aşamalarında Kullandıklarına İlişkin Frekans ve Yüzde Sonuçları</i>	72
Tablo 7. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanım Amaçları</i>	74
Tablo 8. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanmama Nedenleri</i>	76
Tablo 9. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Mesleki Kıdem ile İlişkisi</i>	78
Tablo 10. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Mezuniyet Alanı ile İlişkisi</i>	80
Tablo 11. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Derslerinde Kavram Haritalarını Kullanım Amaçları</i>	82
Tablo 12. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kavram Haritası Hazırlamak İçin A4 Kâğıdını Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları</i>	83
Tablo 13. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Öğrencilerine Inspiration Programında Kavram Haritası Hazırlatmayı Düşünme Durumları</i>	85

Tablo 14. <i>Inspiration Programını Kullanırken Öğrencilerin Karşılaşabilecekleri Güçlükler</i>	87
Tablo 15. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Zihin Haritalarını Kullanım Amaçları</i>	88
Tablo 16. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Zihin Haritası Hazırlamak İçin A4 Kâğıdını Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları</i>	89
Tablo 17. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Zihin Haritası Hazırlamak İçin MindManager Programını Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları</i>	91
Tablo 18. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Öğrencilerine MindManager Programında Zihin Haritası Hazırlatmayı Düşünme Durumları</i>	92
Tablo 19. <i>MindManager Programını Kullanırken Öğrencilerin Karşılaşabilecekleri Güçlükler</i>	93
Tablo 20. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Derslerinde Kavram Karikatürlerini Kullanım Amaçları</i>	94
Tablo 21. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kavram Karikatürü Hazırlamak İçin A4 Kâğıdını Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları</i>	96
Tablo 22. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kavram Karikatürü Hazırlamak İçin Powtoon Web 2.0 Aracını Tercih Etme Sebepleri ile Hazırlamak İçin Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları</i>	97
Tablo 23. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Öğrencilerine Powtoon Web 2.0 Aracında Kavram Karikatürü Hazırlatmayı Düşünme Durumları</i>	99
Tablo 24. <i>Powtoon Web 2.0 Aracını Kullanırken Öğrencilerin Karşılaşabilecekleri Güçlükler</i>	100
Tablo 25. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Dereceli Puanlama Anahtarlarını (Rubrik) Kullanım Amaçları</i>	101

Tablo 26. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik) Hazırlamak İçin Office Forms Web Sitesini Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları</i>	103
---	-----

Tablo 27. <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik) Hazırlamak İçin Word Yazılımını Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları</i>	104
---	-----



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. <i>Uzaktan Eğitimin Türkiye Bağlamında Dönem ve Evreleri</i>	24
Şekil 2. <i>Uzaktan Eğitim Yöntemleri</i>	26
Şekil 3. <i>Inspiration Programında Hazırlanan Boşluklu Kavram Haritası Örneği</i>	37
Şekil 4. <i>MindManager Programında Hazırlanan Zihin Haritası Örneği</i>	40
Şekil 5. <i>Powtoon Web 2.0 Aracında Hazırlanan Kavram Karikatürü Örneği</i>	43
Şekil 6. <i>Office Forms Web Sitesinde Hazırlanan Dereceli Puanlama Anahtarı Oluşturmaya Yönelik Analitik Rubrik Örneği- Giriş Ekranı ve Birinci Bölüm</i>	48
Şekil 7. <i>Office Forms Web Sitesinde Hazırlanan Dereceli Puanlama Anahtarı Oluşturmaya Yönelik Analitik Rubrik Örneği-İkinci ve Üçüncü Bölüm</i>	49

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

COVID-19

MEB

PAB

TDK

TRT

Açıklamalar

Koronavirüs 2019

Milli Eğitim Bakanlığı

Pedagojik Alan Bilgisi

Türk Dil Kurumu

Türkiye Radyo Televizyon Kurumu



EKLER DİZİNİ

	Sayfa
Ek 1. Ölçme ve Değerlendirme Araçları Formu.....	160
Ek 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları.....	168
Ek 2. Milli Eğitim Bakanlığı Uygulama İzni.....	170
Ek 2. Etik Kurul İzni.....	171



BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Geçmişten günümüze gelişen teknolojinin etkisiyle içinde bulunduğumuz yüzyılda sorumluluk sahibi, bilgiyi yapılandırabilen, medya ve teknolojiyi eğitimde etkin olarak kullanabilen bireyler yetiştirme ihtiyacı artmıştır. Geleneksel eğitim-öğretim sürecinin bireyden beklenen 21. yy. becerilerini karşılamada yetersiz kalması, teknolojinin eğitimde kullanımını arttırmıştır. Teknolojinin eğitime dâhil olması, eğitim teknolojisi kavramının ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Alkan (1997) eğitim teknolojisini; eğitim ile ilgili kavramların etkili bir şekilde uygulamaya dönüştürülmesi için insan, araç-gereçler, süreç ve metotlardan oluşan sistemler bütünü şeklinde ele almıştır. Alkan'ın da ifade ettiği gibi, eğitim teknolojisini bir bütün olarak ele aldığımızda, bütünü oluşturan kişiler (öğretmen ve öğrenciler), teknolojik araç ve gereçler, eğitim-öğretim süreci ve yöntemlerden birinin olmaması durumunda, eğitim ve öğretim sürecinde aksaklıkların meydana gelebileceğini söylemek mümkündür. Eğitimde teknolojiyi etkin kullanmak, öğrencilerin beklenen amaçlara daha kolay ulaşmalarını sağlamada ve programın belirlenen hedeflere ulaşmasında oldukça önemlidir (Karamustafaoğlu, 2006).

Ders içeriğinde yer alan araç ve gereçler eğitim ve öğretim programlarının destekleyicisi ve zenginleştiricisidir (Fidan, 2008). 1920'li yıllardan bu yana birçok teknolojik aracın, eğitim-öğretimin kalitesinin artırılmasında kullanıldığı görülmektedir (Hannafin ve Savenye, 1993). Eğitimde kullanılan teknolojik araç ve gereçler, yaşanan değişim ve gelişmelerle şekillenmiştir. Dünyada 1920'li yıllarda başlayan görsel araç kullanımı, 1930'lu yıllarda radyo yayınları, ses kayıtları ve görsel-işitsel araç kullanımı ve 1970'li yıllarda tepegöz, televizyon, bilgisayar yazılım ve donanım araçlarının etkisi

eğitim teknolojilerinde görülmeye başlanmıştır. Eğitim teknolojileri alanındaki en önemli gelişme 1980’li yıllarda Bilgisayar Destekli Eğitim ile olmuştur. 1990’lı yıllarda internetin kullanımı ve 2003’ten sonra internetin okullara gelişi ile FATİH projesi kapsamında teknolojinin eğitim-öğretim ortamlarındaki gelişimi hız kazanmıştır (Ekici ve Yılmaz, 2013).

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği, gün geçtikçe bilginin katlanarak arttığı bu dönemde, teknolojik gelişmeleri takip eden, teknolojiyi aktif bir şekilde kullanan, bilimsel düşünen, araştıran ve inceleyen bireyler yetiştirilmesi gerekmektedir. Belirtilen niteliklere sahip bireyler yetiştirmede Fen Bilimleri dersi oldukça önemlidir (Öz, 2007).

Fen eğitiminde teknoloji kullanımına ilişkin literatür çalışmalarına baktığımızda; Marangoz (2013), , ilköğretim okullarındaki fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilgisayar destekli eğitime ilişkin görüşlerini incelemiş ve araştırmasının sonunda fen ve teknoloji öğretmenlerinin neredeyse tamamının bilgisayar destekli öğretim uygulamasına dair olumlu görüşe sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Avcı-Ünal (2010) yaptığı çalışmada, fen ve teknoloji öğretmenlerinin teknoloji kullanımına ilişkin yeterlilik düzeylerini farklı değişkenler açısından incelemiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin teknoloji yeterlilik düzeylerinde öğretmenlerin yaşı, cinsiyeti, eğitim düzeyleri ve okulun bulunduğu yerin istatistiksel olarak farklılık oluşturmadığı ama öğretmenlerin hizmet sürelerinin ve teknoloji kullanımına dair eğitim alma durumlarının manidar derecede farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Doğan ve Yılmaz (2010) öğretim teknolojilerinin, fen ve teknoloji derslerinde kullanılması üzerine yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin öğretim teknolojilerini derslerinde kullanma durumlarının ortaya çıkarılmasını amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarından, öğretmenlerin çoğunluğunun Fen ve Teknoloji derslerini işlerken bilgisayar ve uygulamalarını, internet materyallerini iyi düzeyde kullanmadıkları, öğretmenlerin genelinin video gibi farklı görsel ve işitsel araçlar ile slayt gibi sunum araçlarını kullanmaya çalıştıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Yumuşak ve Aycan (2002) bilgisayar destekli çalışmanın fen bilgisi eğitiminde faydaları adlı araştırmalarında, Fen Bilgisi ders içeriğinde yer alan *basit makineler* ünitesini bilgisayar destekli ortamda öğrenen öğrenciler ile geleneksel anlatım yönteminin uygulandığı öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmada, fen bilgisi eğitiminde derslerin bilgisayar

destekli olarak işlenmesinin öğrencilerin derse olan ilgilerini artırdığı ve öğretmeni ortamda daha etkin kıldığı, öğrencilerin ve öğretmenlerin amaç doğrultusunda harcadıkları zamanı azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca geleneksel anlatım yöntemi uygulanan öğrencilere kıyasla bilgisayar destekli eğitim gören öğrencilerin, daha başarılı olduğu görülmüştür.

Akgündüz ve Bağdiken (2018) çalışmalarında, fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz güven düzeylerinin incelenmesini amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik özgüven düzeylerinin "çokça özgüvenli" olduğuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi doğrultusunda özgüven düzeylerinde, cinsiyetin, eğitim durumunun, okul çeşidinin ve tablete sahip olmalarının anlamlı bir farklılık oluşturmadığı; eğitim teknolojilerine dair eğitim alma durumunun, mezun olunan fakülte türünün, eğitim teknolojilerini haftalık kullanma süresinin ve görev süresinin anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalar doğrultusunda eğitimde teknoloji kullanımının, öğrencilerin derse olan ilgisini artırdığı, kalıcı öğrenmeyi sağladığı, eğitimde harcanan zamanı azalttığı görülürken; Fen Bilimleri öğretmenlerinin bilgisayar destekli öğretim uygulamasına dair olumlu görüşlere sahip oldukları ama derslerde bilgisayar ve uygulamalarını, internet materyallerini iyi düzeyde kullanmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Teknolojinin, hayatın her noktasında artan varlığına rağmen; eğitimde çok az sayıda öğretmenin teknolojiyi derse entegre etmesi, fen eğitiminde öğretmenlerin yeterli teknolojik içerik bilgisi ile donatılması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Rehmat ve Bailey, 2014).

Yukarıda bahsedilen literatür çalışmaları örneklerine baktığımızda; Fen eğitiminde teknoloji kullanımının öğrencilerin derse olan motivasyonlarını artırdığı, dersi kalıcı hale getirdiği, eğitim programı dâhilinde harcanan zamanı azalttığı sonucuna ulaşılrken; Fen Bilimleri öğretmenlerinin ise derslerde teknoloji kullanımına ilişkin olumlu fikirlere sahip oldukları, eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin yeterlilik düzeylerinde teknoloji kullanımına yönelik eğitim alma durumlarının etkili olduğu ve derslerde bilgisayar ve uygulamalarını, internet materyallerini iyi düzeyde kullanmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Teknolojinin eğitim alanında etkin kullanımı, teknolojik yeniliklerin hayatımızın her noktasına hâkim olması, eğitimde sürekliliğin sağlanması, zaman ve mekân sıkıntısı olmadan eğitimin gerçekleştirilebilecek hedeflerinin olması, uzaktan eğitim kavramı ile

çevrim içi eğitim kavramlarını beraberinde getirmiştir. Teknolojilerinin eğitim hayatına hızlı girişi, eğitim ortamlarına yeni uygulamaların dahil edilmesini sağlamıştır (Kırık, 2014). Böylece ilk olarak mektupla başlayan uzaktan eğitim farklı boyutlar kazanmaya başlamıştır. Ülkemizde uzaktan eğitim ile ilgili yapılan uygulamalar, 1956 yılında Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan çalışmalarla başlamıştır (Kaya, 2002). Geçmişten günümüze Fırat Üniversitesi'nin, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin ve Sakarya Üniversitesi'nin de yapmış oldukları çalışmalar ile ülkemizde uzaktan eğitim uygulamaları yaygınlaşmıştır.

Yamamoto ve Altun'a (2020) göre uzaktan eğitim, öğretici ve öğrencilerin farklı mevkilerden ulaşabildikleri internet üzerinden yapılan eğitimidir. Uzaktan eğitim, öğretmen ve öğrenciler arasında yer ve zaman gözetmeksizin sınırsız bilgi sağlayan, bireylere eğitim materyallerini elektronik ortamda yapılandırma fırsatı veren, farklı teknolojik ürünleri öğrenme sürecine dahil edebilen eğitimden sürekli yararlanma olanağı tanıyan öğrenme biçimidir. Demiray'a (1999) göre uzaktan eğitim; coğrafi mesafe, sağlık durumu, zaman, yaş ve maddi sıkıntılar gibi farklı sebeplerle örgün eğitim ve öğretim kurumlarında eğitim-öğretim imkânı bulamayan farklı boyutlarda basılı, görsel-işitsel ve elektronik donanımlardan yararlanarak eğitim-öğretim imkânı oluşturan bir eğitim sistemidir. Altıparmak ve diğerleri (2011) ise uzaktan eğitimi, öğretici ve öğrenenlerin, öğretme ve öğrenme durumlarını, mektup, radyo, televizyon ve internet gibi araçları kullanarak gerçekleştirdikleri düzenli ve devamlı bir eğitim sistemi şeklinde ifade etmişlerdir.

2020 yılı Mart ayında uygulanan COVID-19 pandemi süreci, günlük yaşam becerilerimizi kesintiye uğratmış olup; bu kesintiler, eğitim-öğretim hayatını da etkilemiştir. Diğer ülkelerde olduğu gibi, ülkemizdeki eğitim-öğretim sürecinde de tüm kademelerde uzaktan eğitim sistemine geçilmiştir. MEB, televizyondaki belirli kanallar ve EBA aracılığı ile öğrencileri uzaktan eğitim sürecine almıştır. Derslerde internet, televizyon aracılığı ile uzaktan eğitim aktif olarak başlamıştır (Berkant ve Özdoğan, 2020).

Pandemiden dolayı uzaktan eğitim ile başlayan eğitim-öğretim süreci çevrim içi eğitim programlarıyla desteklenmeye devam etmiştir. Çevrim içi eğitim; eğitim

materyallerinin yazılı, sesli ve görüntülü öğrenme ortamları ile bilgisayar ağları ve internetin sunduğu olanak kullanılarak mekan farkı olmadan öğrencilere sunulduğu bir öğretim biçimidir (Jolliffe ve Baron-Cohen, 2001). Çevrim içi eğitimin, uzaktan eğitim uygulamalarına göre farklılıkları vardır. Uzaktan eğitimde kişiler fiziksel ortam olarak birbirinden ayrırırlar ve aynı zamanda ve farklı zamanlarda iletişim için değişik yollar kullanabilirler. Uzaktan eğitimde ve çevrim içi eğitimde öğrenme hizmetleri öğrenciye elektronik iletişim ağı olan internet aracılığı ile sunulur ve öğrenci ile öğretici yazılı, sesli, görüntülü iletişimde bulunabilirler. Çevrim içi eğitim yerine literatürde yer alan bazı kaynaklarda (Morrison 2003), bireylerin, bireysel öğrenmelerine vurgu yapmak için çevrim içi öğrenme kullanılır.

Uzaktan eğitimin ve çevrim içi eğitimin pandemi sürecindeki önemi yadsınamaz olsa da, yüz yüze eğitim programlarıyla karşılaştırdığımız zaman öğrenci ve öğretmen rollerinde farklılıklar görülmektedir. Yüz yüze eğitim programlarında öğretmen rolleri; öğrenciyi tanıma, eğitim-öğretimin planlanması ve yönetilmesi, araç gereçleri tasarlama, öğrenciye rehberlik etme, öğrencilerin eksikliklerini belirleme ve anında geri dönütler verme, derslerde kullanılan ölçme ve değerlendirme araçları ile öğrencinin gelişimini izleme ve öğrenciye kendi gelişimini izleme fırsatı verme vb. şeklinde sıralanabilir. Uzaktan ve çevrim içi derslerde bu görevlerin yanı sıra öğretmenlerin teknoloji bilgisine sahip olmaları, dijital ortamda araç-gereç tasarlayabilmeleri, dijital ölçme ve değerlendirme araçlarına sahip olmaları ve araştırmacı rolleri üstlenmeleri gerekmektedir (Karadağ ve Şen, 2014).

Çevrim içi derslerde zaman yetersizliği, bağlantı sorunları, öğrenci isteksizliği, ders ile ilgili materyal eksikliği, öğrenci takibi, öğrenciye dönüt sağlayamama gibi sorunlar ile karşılaşılması öğretmen ve öğrenciden beklenen rollerin yetersiz kalmasına sebep olmuştur (Kurt ve Aydın, 2021). Uzaktan eğitim ve çevrim içi derslere ani geçiş yapılması, ilgili eğitim programının ve eğitim içeriğinin hazırlanması, ilgili materyallerin temini ve derslerde kullanılması gereken ölçme ve değerlendirme araçlarının hazırlanması, eğitimciler tarafından yoğun ve zorlu bir süreci başlatmıştır. Hazırlanan yazılımlarda derslere ayrılan sürenin daha sınırlı tutulması, öğretmenler tarafından daha çok ders içeriğini yetiştirmeye yönelik olup; ölçme ve değerlendirme araçlarının geri planda tutulması da çevrim içi eğitim sisteminin, eğitim-öğretim programındaki zorluklarından biridir (Avcı ve Akdeniz, 2021). Ölçme ve değerlendirme hem yüz yüze eğitim sisteminde hem de çevrim içi eğitim sisteminde sadece öğrencinin notunu

belirlemeye yönelik olmamalıdır. Öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak; ilgilerini, ihtiyaçlarını, yeteneklerini ve eksikliklerini belirlemeye yönelik olmalıdır. En genel anlamıyla ölçme, belli bir olayın ya da nesnenin gözlemlenip belirli kurallar dâhilinde gözlem sonuçlarına değer verme ve gözlem sonuçlarını sayısallaştırarak ifade etme işlemidir (Büyüköztürk, 2020).

Değerlendirme, konu ile ilgili bir ölçütü temel alarak karar verme süreci olup; sürecin sonunda ise ölçülmek istenen özelliğe ilişkin yeterli ya da yetersiz, az ya da çok gibi ifadelerle yargıya varma sürecidir (Semerci, 2015). Benzer şekilde Özçelik'e (2013) göre değerlendirme, elimizde var olan bilgilere bir anlam yüklemek, elimizdeki bilgilerin belirli amaçlara elverişli olup olmadığı, belirli koşulları karşılayıp karşılamadığı vb. şekillerde yapılan yorumlama işlemidir. Değerlendirme, eğitim programlarının en önemli ve son ögesi olup; programın hedeflerine ilişkin davranışlara öğrencilerin hangi düzeyde ulaştıklarını, programın uygulanmasının ardından hedeflerin hangi düzeyde gerçekleştirildiği ve öğrencilerdeki ve programdaki eksiklerin belirlenme süreci, değerlendirme aşamasıdır (Aykaç, 2014; Ertürk, 2013; Şeker, 2019; Tan, 2020).

Demirel (2020), değerlendirmenin amacına yönelik üç farklı şekilde yapılabileceğini ifade etmiştir: Bunlar;

1. *Tanılayıcı Değerlendirme (Diagnostic Evaluation)*: Öğrenciyi belirli bir programa ya da eğitim programı dâhilindeki birimlere yerleştirmek hedefi ile öğrencinin program öncesinde ön koşul özelliğindeki duyuşsal, bilişsel ve psikomotor becerilerinin tanınmasında kullanılan değerlendirme çeşididir. Tanıma ve yerleştirmeye yönelik yapılan değerlendirme, öğrencinin ruhsal, bedensel ve sosyal özelliklerine dair bilgi vermelidir (Aykaç, 2014). Tanıma ve yerleştirmeye dair yapılan değerlendirme; programda belirlenen amaçların, program içeriğinin, öğretim planlarının ve kullanılacak materyallerin öğrencinin ön bilgileri göz önüne alınarak öğretim faaliyetlerinin düzenlenmesinde rehberlik edicidir (Senemoğlu, 2009).

2. *Biçimlendirici Değerlendirme (Formative Evaluation)*: Demirel'e (2020) göre öğrencilerin programa girdikleri andan itibaren süreç dâhilinde sürekli olarak değerlendirilmeleri gerekmektedir. Bu süreçte öğrencilerin öğrenmede yaşadıkları güçlükleri ortaya çıkararak gerekli düzeltmelerin yapıldığı bir değerlendirme

yaklaşımıdır. Bu değerlendirme ile programa sürekli dönüt sağlanmakta ve program dâhilinde iyileştirici önlemlerin alınmasında kontrol sistemi oluşturmaktadır.

3. *Düzey Belirleyici Değerlendirme (Summative Evaluation)*: Program sonunda öğrencilerden beklenen hedeflerin, davranışların ve özelliklerin ölçümünde kullanılan değerlendirmedir. Bu değerlendirme daha çok yeterlilik testi ya da başarı testi ile yapılmaktadır (Demirel, 2020). Yani düzey belirleyici değerlendirmede, programda belirtilen ve öğrenciye kazandırılması hedeflenen tüm özellikler test edilmeye çalışılmaktadır.

Amacına yönelik değerlendirme yaklaşımlarına baktığımızda düzey belirleyici değerlendirme, biçimlendirici değerlendirmenin tam tersiymiş gibi ifade edilse de, her iki değerlendirme süreci de programın değerlendirilmesinde ve geliştirilmesinde önemli yere sahiptir. Shepard (2000) yaptığı çalışmada değerlendirme aşamasının yalnızca öğretmenin derse koyduğu son nokta olduğuna değil, öğrenme-öğretme sürecinin ortasına yerleştirilmesine dikkat çekmektedir. Shepard'ın değerlendirme aşaması ile ilgili yaptığı açıklamaya bakıldığında; derslerde alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının önemini vurgulayabiliriz. Çünkü alternatif ölçme ve değerlendirme araçları yalnızca ürün odaklı olmayıp, sürecin değerlendirilmesini de ele alır. Century (2002) ise bu konuya yönelik yaptığı çalışmada, alternatif ölçme ve değerlendirme araçları ile geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının birbirini tamamladıklarını ifade etmiştir. Century, geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının öğrencilerin bilişsel becerilerini daha iyi ölçtüğüne; alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının ise öğrencilerin psikomotor becerilerini, işbirlikli öğrenme ve eleştirel düşünme becerilerini ölçtüğüne vurgu yapmıştır. Yaptığı sınıf uygulamasında ise öğrencilerin alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanılmasından daha çok memnun kaldıklarını ifade etmiştir.

2018 Fen Öğretim Programında da belirtildiği üzere, öğrencinin gelişimi tek bir öğrenme yöntemiyle veya tekniğiyle ölçülüp değerlendirilmemelidir. Öğretmen ve öğrencinin ölçme ve değerlendirme aşamasına aktif katılımının sağlanması ve ölçme sonuçlarının süreçle bütünlük içinde ele alınması gerekmektedir. Süreç içerisinde öğrenci ve öğretmenin ölçme ve değerlendirme aşamasına etkin katılımını sağlayan, teknolojik araç ve gereçlerin etkin kullanımını gerektiren alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından biri, kavram haritalarıdır. *Kavram haritaları*, ilk olarak Novak ve Gowin (1984) tarafından Ausebel'in anlamlı öğrenme kuramından geliştirilmiştir. Novak (1990)'a göre kavram haritası; bilgilerin grafik ve metinsel elemanlarla gösterilmesidir.

Fen eğitimindeki yeri oldukça önemli olan kavram haritaları, öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmalarını, konuları bütün olarak algılamalarını anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan bir öğrenme tekniğidir.

Kavram haritası hazırlanırken; konuya ilişkin kavramlar belirlenir ve birincil kavram en üste yazılır, kavramlar daireler içerisine ya da kutu içerisine alınır. Her kavrama yalnızca bir kez yer verilir ve kavramlar hiyerarşik olacak şekilde sırasıyla düzenlenir. Kavramlara ilişkin örnekler en altta yer alır ve kutucuklar içerisine alınmaz. Kavramlar arasında “içerir”, “bağlıdır”, “olabilir” gibi önermelere yer verilebilir. Kavram haritasının derslerde kullanımı konunun ve kavramların bir bütün halinde sunulmasını sağlayarak öğrencide kalıcı öğrenmeyi ve öğrencinin derse aktif katılımını sağlar (Kaptan, 1998). Kavram haritaları kağıt üzerine kalemle hazırlanabileceği gibi “Inspiration” programı kullanılarak da hazırlanabilir (Balım ve diğerleri, 2013). Çalışma kapsamında Inspiration programının ele alınmasının sebebi, programın tanılayıcı dallanmış ağaç, kavram haritası, zihin haritası gibi birden fazla ölçme aracının hazırlanmasına imkan vermesi, geniş bir kütüphaneye sahip olması ve hem yeni başlayanlar hem de uzman kullanıcılar için pek çok kolaylık içermesidir.

Kavram haritalarına benzerlik gösteren, teknolojinin etkin kullanıldığı, eğitim süreci içerisinde farklı amaçlar doğrultusunda kullanılan bir diğer alternatif ölçme ve değerlendirme aracı ise zihin haritalarıdır. *Zihin Haritası*, kavram haritası gibi öğrencinin anlamlandırmasına ve yorumlamasına dayanan bir tekniktir. Zihin haritaları 1970’li yıllarda Tony Buzan tarafından geliştirilmiştir. Zihin haritasında görsel araç kullanımı daha belirgindir. Öğrencilerin kavramları; görsel, imge, anahtar sözcük ve şekil ile bir araya getirmesi, bilgilerin hatırlanmasını kolaylaştırmaktadır (Evrekli, 2010). Balım ve diğerleri (2007) zihin haritalamanın; öğrencilerin sahip oldukları merkez bir kavram ya da düşüncelerini ilişkilendirmek için resim, ifade, şekil, renk unsurlarının bir arada kullanıldığı, sağ ve sol beynin etkin olarak faaliyet gösterdiği, beyin temelli etkili bir teknik olduğunu ifade etmişlerdir. Zihin haritası hazırlanırken; ilk olarak konu belirlenmeli, ihtiyaç duyulan bilgiler toplanmalıdır. Merkeze konuyu simgeleyen bir görsel eklenmeli, ana konuya ilişkin kavramları belirtmek için merkezden çevreye uzanan kalın, renkli eğriler kullanılmalı ve anahtar sözcükler yazılmalıdır. Ana dalların uçlarından desteklenen veriler için daha ince yan dallar kullanılmalı, ana fikirler yan fikirlere oranla daha büyük yazılmalı, her bir satırda bilginin hatırlanmasını sağlayan en

az bir, en fazla üç anahtar sözcük kullanılmalı ve en az üç farklı renge yer verilmelidir (Evrekli, 2010).

Zihin haritası kağıt üzerine kalemle hazırlanabileceği gibi, dijital ortamda Mind Manager Programı veya kavram haritası hazırlamada kullanılan Inspiration programı kullanılarak da hazırlanabilir. Çalışma kapsamında MindManager Programının ele alınmasında, bu programın eğitimin yanı sıra, pazarlama, proje yönetimi, geliştirme/üretim gibi birçok bölümlere de hizmet etmesi, uygulama alanının oldukça geniş olması ve bu programın Microsoft Office entegrasyonu sağlaması da göz önünde bulundurulmuştur.

Teknolojik alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından bir diğeri ise kavram karikatürleridir. Kavram karikatürleri 1990'lı yıllardan bu yana eğitimde kullanılmaktadır (Ergun, 2017). Günlük hayatta kullanılan kavram karikatürleri ile eğitim anlamında kullanılan kavram karikatürleri birbirinden farklıdır (Ergun, 2017). Özellikle fen eğitimde kullanılan kavram karikatürleri, öğrencilerin bilgileri doğru ve anlamlı öğrenmelerini sağlarken, günlük hayatta kullanılan karikatürler ise daha çok mizah amaçlıdır. Evrekli ve Balım (2010) kavram karikatürünü, öğrencilerin eğitim sürecine etkin katılım sağlamalarını, sahip oldukları bilgileri rahatça ifade edebilmelerini sağlayan ve var olan yanlış bilgilerinin açığa çıkarılmasında kullanılan görsel araç şeklinde açıklamaktadırlar. Kavram karikatüründe, kavram yanlışlarının yer aldığı farklı bilimsel bilgilere yer verilir. Kavram karikatürleri hazırlanırken en az üç karaktere ve farklı görüşlerin yer aldığı bilgilere yer verilmelidir. Verilen görüşlerden sadece birinin bilimsel olarak doğru bilgi içermesi, diğer görüşlerin ise alternatif kavramların olduğu yanlış bilgileri içermesi gerekmektedir. Öğrenciden bu karakterlerden hangisinin fikrine katıldığı ve neden bu karaktere katıldığını açıklaması istenerek, öğrencinin varsa kavram yanlışları tespit edilir. Kavram karikatürleri kağıt üzerine kalemle hazırlanabileceği gibi, Powtoon Web 2.0 aracı, Animaker, GoAnimate, vb. kullanılarak da oluşturulabilmektedir (Yıldırım, 2020). Powtoon Web 2.0 aracı karakter, resim, şekil gibi birçok materyal ile animasyon oluşturulmasına imkan verir. Çalışma kapsamında Powtoon Web 2.0 aracının ele alınmasının sebebi, farklı sunum ve video oluşturma şekillerinin olması ve bu araca internet üzerinden ücretsiz erişimin sağlanabilmesidir.

Yukarıda belirtilen teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının değerlendirilmesinde kullanılan dereceli puanlama anahtarları (rubrik) da bir başka teknoloji destekli ölçme aracıdır. Andrade (2001) dereceli puanlama anahtarını,

öğrenci performansının belirlenmesi ve izlenmesi olarak tanımlarken; Popham (1997) çalışmaların ölçütlerini listeleyen ve çalışmada yapılacakları belirleyen bir puanlama aracı olarak ifade etmiştir. Moskal'a (2000) göre dereceli puanlama anahtarı (rubrik), öğretmenin rehberliğinde geliştirilmiş, öğrencilerin çalışmalarının ve çalışma sonucundaki ürünlerinin analizinde kullanılan bir puanlama aracıdır. Yapılan açıklamalar doğrultusunda dereceli puanlama anahtarı, öğrencinin bir kazanımı sergilerken o kazanımı hangi düzeyde gerçekleştireceğini, çalışmada nelerin yapılacağını, nelere yer verileceğini gösteren ölçütlerin belirlendiği bir araç şeklinde ifade edilebilir. Popham'a (1997) göre dereceli puanlama anahtarı (rubrik); değerlendirme ölçütlerini, ölçütlerin tanımlamalarını ve puanlama stratejisini içermelidir. Değerlendirme ölçütleri, çalışmada kabul gören cevapları, kabul görmeyen cevaplardan ayırmak için kullanılır. Örneğin, bir fen bilimleri dersinde öğretmen, yaptırılacak olan zihin haritasını değerlendirirken; kazanımlarla olan ilişkisi, renkler ve görsellerin kullanımı, kavramların belirgin olması, merkezde görsel ya da anahtar kelime kullanımı gibi değerlendirilebilir ölçütleri kullanılmalıdır. Ölçüt tanımlamalarında örneğin bir zihin haritası uygulamasında kazanımlarla olan ilişkisi değerlendirilecekse; ölçütlerden en iyi puanı alan öğrencinin yaptığı zihin haritası, kazanımlarla olan ilişkisi açısından hata içermemelidir. Puanlama stratejisinde ise hedeflenen amaç doğrultusunda puanlama, bütünsel ya da analitik olabilir (Popham, 1997).

Dereceli puanlama anahtarı hazırlanırken Andrade'nin (2001) önerdiği basamaklar şu şekildedir:

Kullanılacak olan ölçütlerin listelenmesi: Ölçütler, öğrencilerin yerine getirmeleri gereken performanslar neticesinde belirlenmelidir.

Hangi dereceli puanlama anahtarı türünün kullanılacağı: Amaca göre analitik puanlama anahtarı veya bütünsel dereceli puanlama anahtarı kullanılabilir. Bütünsel dereceli puanlama anahtarı, çalışmanın ya da elde edilen ürünün bütün olarak değerlendirilmesini sağlarken; analitik dereceli puanlama anahtarı, bunların parçalar halinde değerlendirilmesini sağlar.

Performans düzeylerinin belirlenmesi ve tanımlarının yapılması: Bu basamakta en iyi ve en kötü performans düzeyleri belirlenmeli ve her ölçüt derecelendirilmelidir. Örneğin, dört düzeyli bir rubrikte güçlüden zayıfa doğru 4, 3, 2, 1 şeklinde yer verilerek

bu düzeyler başarılı (4), kısmen başarılı (3), yetersiz (2), başarısız (1) şeklinde tanımlanabilir.

Uzman görüşlerinin alınması: Hazırlanan dereceli puanlama anahtarına ilişkin ölçme ve değerlendirme uzmanlarının ve alan öğretmenlerinin görüşleri alınmalıdır.

Dereceli puanlama anahtarı Word dosyası üzerinden hazırlanabileceği gibi, Office Form web sitesi ile de oluşturulabilmektedir. Gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde; eğitimde teknoloji kullanımının öğrencinin başarısını arttırdığı (Yumuşak ve Aycan, 2002), öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretim uygulamasına yönelik olumlu görüşe sahip olduğu (Marangoz, 2013) fakat fen bilimleri öğretmenlerinin derslerde bilgisayar ve uygulamalarını, internet materyallerini iyi düzeyde kullanmadıkları (Akgündüz ve Bağdiken, 2018) sonucuna ulaşılmıştır. Kahyaoğlu'nun da (2011) belirttiği gibi; öğretmenlerin iletişim kurmada, bilgiye ulaşmada, bilgiyi düzenlemede, bilgiyi değerlendirmede ve bilgiyi sunmada yeterli becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Fen Bilimleri derslerinde kullanılan ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin çalışmalarda (Keskin ve Özer-Kaya, 2020; Kışla ve diğerleri, 2010; Kubat, 2016; Özçelik, 2011; Özer ve Karaoğlu, 2017; Sağlam-Arslan ve diğerleri, 2009; Yeşilyurt, 2012); öğretmenlerin daha çok geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarından çoktan seçmeli testler, boşluk doldurmalar, doğru-yanlış soruları, kısa cevaplı ve uzun cevaplı yazılı yoklamaları kullandıkları; alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını daha az kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. COVID-19 pandemi süreciyle çevrim içi eğitim ve uzaktan eğitim programlarının uygulanmaya başlamasıyla beraber yapılan çalışmalarda; öğretmenlerin pandemi sürecinde karşılaştıkları zorluklara, uzaktan eğitim ve çevrim içi eğitim hakkındaki görüşlerine, uzaktan eğitim ve çevrim içi eğitim süreçlerinin değerlendirilmesine yer verilmiştir. Yine bu süreçte yapılan çalışmalarda ölçme ve değerlendirme araçlarının çevrim içi ortamlarda ya da uzaktan eğitim sistemlerindeki önemine, uzaktan eğitimde ölçme ve değerlendirmenin neden geri planda tutulduğuna dair içeriklere dikkat çekilmiştir (Sarı, 2020; Hotaman, 2020; Yunus ve diğerleri, 2021). Tez çalışması kapsamında, teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin çalışmalara bakıldığında ise; daha çok öğrenci ve öğretmen adaylarına yönelik çalışmalarla karşılaşmaktadır. Bu bağlamda, fen bilimleri öğretmenlerinin derslerde teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına (zihin haritası, kavram haritası, kavram karikatürü, rubrik vb.) ilişkin yeterliliklerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Yapılacak olan çalışmanın, öğretmenlerin belirlenen bu ölçme ve

değerlendirme araçlarına ilişkin yeterlilikleri doğrultusunda ileride yapılacak olan çalışmalara öncülük edeceği ve yararlı olacağı düşünülmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Problem cümlesi, “Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçları nelerdir, bu araçları kullanma durumları nasıldır ve Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmaya ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Problem cümlesinden yola çıkarak aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçları nelerdir?
2. Fen Bilimleri öğretmenleri, ölçme ve değerlendirme araçlarını çevrim içi derslerin hangi aşamalarında kullanmaktadırlar?
3. Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma amaçları nelerdir?
4. Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçları,
 - 2.1. Meslekteki kıdemleri ile ilişkili midir?
 - 2.2. Mezuniyet alanları ile ilişkili midir?
5. Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmaya ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Özellikle Z kuşağı dediğimiz yeni neslin teknolojiye olan merak ve ilgilerini göz önüne aldığımız zaman, eğitim ortamlarının etkili olabilmesi ve öğrencilerin anlamlı ve eksiksiz öğrenmelerini sağlayabilmek için öğretmenlerin derslerde, öğrencileri teknolojik bilgi ve becerilerle donatacak uygulamalara yer vermeleri oldukça önemlidir. Z kuşağı dediğimiz 2000 sonrasını kapsayan dönemin bireyleri, teknolojiyi hızlı bir şekilde

kavrayan, kısa sürede teknolojik ortamlarda işlerini yapabilen ve verilen görevlerin üstesinden hızla gelebilen kişilerden oluşmaktadır (Erden-Ayhün, 2013).

Geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı derslerde öğrenciler pasif olabilirken, öğretim süreci içerisinde teknolojik araç ve gereçlere yer verilmesi öğrencileri derste aktif hale getirebilmektedir. Bunun için de, öğretmenlerin derslerde teknolojik araç-gereç kullanımı konusundaki yeterlilikleri önemlidir. Özellikle Fen bilimleri derslerinde teknoloji ve materyal kullanımının önemli olmasından dolayı, Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknolojiyi kullanmalarına yönelik yeterliliklerini geliştirmeleri önem arz etmektedir.

Literatürde eğitim teknolojisi ile ilgili fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin, Doğan ve Yılmaz (2010) yaptıkları çalışmada, fen bilimleri dersinde öğretim teknolojilerinin kullanımını incelemişlerdir. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin birçoğunun fen derslerinde bilgisayar uygulamalarını kullanamadıkları; derslerinde daha çok sunum araçlarının yanı sıra, işitsel ve görsel araçları kullanmaya çalıştıkları saptanmıştır. Avcı-Ünal (2010) ise yaptığı çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik alandaki yeterlilik düzeylerini ve bunun yaş, cinsiyet, kıdem, eğitim durumları, öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin eğitim alıp almamaları ve görev yaptıkları okulların konumuna göre ilişki durumlarını ele almıştır. Araştırma sonuçlarında fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji kullanımına yönelik yeterlilik düzeylerinde; cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve görev yapılan okulun yerleşim yerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmadığını; öğretmenlerin hizmet sürelerinin ve teknoloji kullanımına ilişkin eğitim almalarının anlamlı derecede farklılık oluşturduğunu belirlemiştir.

Geçtiğimiz yıllarda COVID-19 sebebiyle eğitimde teknoloji daha çok kullanılmış ve bu süreçte eğitimde teknolojinin entegrasyonuna daha çok ihtiyaç duyulmuştur. Öğretmenlerin eğitimde teknolojiyi etkin kullanma yeterliliklerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir. Özellikle çevrim içi derslerin öneminin arttığı 25 Mart 2020 tarihinden bu yana, öğretmenlerin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme aracı kullanma durumlarının incelenmesi ve çevrim içi eğitim programlarında eğitim-öğretim sürecinin verimliliğinin ölçme ve değerlendirme araçlarıyla olan ilişkisinin araştırılması oldukça önemlidir. Pandemi sürecinde öğretmenlerin eğitimde bilgisayar, telefon, tablet ve internet araçlarının etkin kullanımlarının yeterliliği temel beceriler arasında yerini almıştır. Olası çevrim içi eğitim programlarında ölçme ve değerlendirme aşamasının göz

ardı edilmemesi önem taşımaktadır. Yüz yüze eğitim programlarında değerlendirme aşaması ne derece önem taşıyor ise, çevrim içi programlarda da aynı öneme sahip olması gerektiği düşünülmektedir.

Araştırmanın Genel ve Alt Amaçları

COVID-19 pandemi süreci etkisi atlatılmış olsa dahi, ileride olası durumlarda, tekrar çevrim içi derslere geçilerek eğitimin uzaktan devam etmesi durumunda öğretmenlerin teknolojik araçlarla desteklenen ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin yeterliliklerinin ortaya konulmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda, tez çalışmasının genel amacı; “Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarının ve Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmaya ilişkin görüşlerinin belirlenmesi” şeklindedir. Tez çalışmasının alt amaçları:

Alt Amaçlar

1. Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarını belirlemek,
2. Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarının, derslerin hangi aşamasında kullandıklarını belirlemek,
3. Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma amaçlarını belirlemek,
4. Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarının; meslekteki kıdemleri ve mezuniyet alanlarıyla ilişkisini belirlemek,
5. Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmaya ilişkin görüşlerini belirlemek şeklindedir.

Amaç doğrultusunda Fen Bilimleri öğretmenlerinin, teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarına yönelik görüşleri belirlenerek; öğretmenlerin zihin haritası, kavram haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarına yönelik görüşleri doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

1.4. Araştırmanın Önemi

11 Mart 2020 tarihinde ülkemizde COVID-19 vakasının görülmesiyle virüsün bulaşıcı etkisini azaltmak amacıyla Sağlık Bakanlığı tarafından okullar 25 Mart 2020 tarihi itibarıyla kapatılmış olup (Eken ve diğerleri 2020), çevrim içi eğitim yapılma kararı alınmıştır. Sonraki süreçlerde virüsün bulaşıcı etkisinin azalması ve gerekli önlemlerin alınmasıyla beraber yüz yüze eğitim kademeli olarak başlamış, sonrasında ise tamamıyla yüz yüze eğitim programlarına geçiş yapılmıştır. Çevrim içi eğitim sürecinde öğretim programlarının ve içeriğinin hazırlanması, ilgili materyallerin temini ve kullanılacak ölçme ve değerlendirme araçlarının hazırlanmasının gerekliliği eğitimciler için yoğun bir süreci başlatmış ve bu süreçte ölçme ve değerlendirme aşaması geri planda kalmıştır. Ölçme ve değerlendirme uygulamasının amacı, öğrencilere süreç içerisinde rehberlik ederek, onların eksiklerini belirlemek ve bunları gidermek olmalıdır. Çevrim içi derslerde öğretmenlerin özellikle süreç değerlendirmesini dijital ortamlarda yapmaları, öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırmada etkili olacaktır. Biçimlendirici değerlendirmeyi etkin bir şekilde yapmak, öğretmenler için oldukça güçtür. Özellikle çevrim içi derslerde zaman yönetimi, öğretmenin ve öğrencinin ölçme ve değerlendirme araçları konusundaki yetersizlikleri vb. etmenler ölçme ve değerlendirmenin de karantinaya alınmasına neden olmuştur.

Bu bağlamda, fen bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarının ve teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına yönelik yeterliliklerinin belirlenmesinin önemli olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından; zihin haritası, kavram haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarı kullanma yeterliliklerinin belirlenmesinin, hem öğretmenlerin bu araçlara ilişkin ilgilerini arttıracak hem de ilerleyen zamanlarda fen bilimleri öğretmenlerine yönelik yapılacak olan çalışmalara bu araştırmanın öncülük ederek, öğretmenlerin mesleki yeterliliklerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yüz yüze eğitimlerde olduğu gibi çevrim içi öğrenmede de öğrenme-öğretme sürecinin etkili olup olmadığına ilişkin önemli göstergelerden birisi, değerlendirme aşamasıdır. Ölçme ve değerlendirme aslında öğretim programının en önemli ve son ögesidir (Aykaç, 2014; Ertürk, 2013; Şeker, 2019; Tan, 2020).

Ölçme ve değerlendirme araçlarının dijital ortamlarda hazırlanıp kullanılması hem yüz yüze eğitim programlarında hem de çevrim içi derslerde öğretmenlerin teknoloji bilgisine sahip olmalarına, dijital ortamda materyal tasarlayabilmelerine ve kullanabilmelerine katkı sağlayacaktır. Bu araştırma, şu an yüz yüze eğitim programları uygulanıyor olsa dahi ilerleyen zamanlarda, koronavirüs zamanında olduğu gibi pandemi yaşanması durumunda, Fen Bilimleri öğretmenlerine yönelik yapılacak olan çalışmalara öncülük edecektir. Öğretmenlerin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından; zihin haritası, kavram haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarı kullanma yeterliliklerinin belirlenerek; bu alanda yapılacak olan çalışmalarla Fen Bilimleri öğretmenlerinin meslek hayatlarında yeterliliklerinin farkına varmaları konusunda önemli yere sahip olacağı düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Fen Bilimleri öğretmenlerinin uygulama öncesinde yönlendirilen ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin formu içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.
2. Fen Bilimleri öğretmenlerinin gerçekleştirilen görüşmelerde soruları içtenlikle cevapladıkları ve gerçek görüşlerini belirttikleri varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, Muğla İli Menteşe İlçesi merkez devlet ortaokullarında görev yapmakta olan otuz Fen Bilimleri öğretmeni ile sınırlandırılmıştır.

1.7. Tanımlar

Teknoloji: İnsanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek hedefiyle geliştirdiği araç-gereçler ve geliştirilen bu araç gereçlere ilişkin bilgilerin tamamı (TDK).

Eğitim teknolojisi: Eğitim ile ilgili kavramların etkili bir şekilde uygulamaya dönüştürülmesi için kişi, araç-gereç, süreç ve metotlardan oluşan sistemler bütünüdür (Alkan, 1997).

Ölçme: Belli bir olayın ya da nesnenin gözlemlenip, belirli kurallar dâhilinde gözlem sonuçlarına değer verme ve gözlem sonuçlarını sayısallaştırarak ifade etme işlemidir (Büyüköztürk, 2020).

Değerlendirme: Konu ile ilgili bir ölçütü esas alarak karar verme süreci olup; sürecin sonunda ise ölçülmek istenen özelliğin yeterli ya da yetersiz az ya da çok olduğu gibi ifadelerle yargıya varma sürecidir (Semerci, 2015).

Rubrik: Yapılacak olan çalışmanın kriterlerini (ölçütlerini) listeleyen ve çalışmada yapılacakları gösteren bir puanlama aracıdır (Popham, 1997).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırmanın bu bölümünde, eğitimde teknoloji kullanımı, uzaktan eğitim, eğitimde ölçme ve değerlendirme başlığı altında geleneksel ölçme ve değerlendirme ile alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına değinilerek, tez çalışması kapsamındaki teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından; *zihin haritası*, *kavram haritası*, *kavram karikatürü* ve *dereceli puanlama anahtarına* yer verilmiştir.

2.1. Eğitimde Teknoloji Kullanımı

Kara tahta ile başlayan eğitim ve öğretim süreci günümüzde akıllı tahtalar, bilgisayar ve uygulamaları, tablet gibi teknolojik araçlarla donatılmıştır (Kolburan-Geçer ve Bakar-Çözer, 2020). Teknolojinin eğitim ve öğretim hayatına girmesi, eğitim teknolojisi kavramını beraberinde getirmiştir. Yaylacı ve Yaylacı'ya (2006) göre eğitim teknolojisi; eğitim-öğretim sürecinin tasarlanmasında, uygulanmasında ve değerlendirilmesinde kullanılan bir kavramdır. İşman (2002) eğitim teknolojisini, Öğrenme ve öğretme ortamlarının etkili bir şekilde tasarlanmasını, öğrenme-öğretme sürecinde meydana gelen sorunların çözülmesini, öğrenmenin daha verimli, kalıcı ve etkili olmasını sağlayan sistemler bütünü olarak tanımlamıştır. Eğitim teknolojilerinin etkin kullanımının getirdiği faydalar şunlardır: Bilginin hızlı yayılmasına imkan tanır, bireysel öğrenme ortamları oluşturur, kalıcı öğrenmeyi sağlar, farklı mekanlarda ortak iletişim kurmayı sağlar ve küresel eğitim fırsatı sunar (Yumuşak ve Aycan, 2002). Tüm bu fırsatların yaygınlaştırılması için en önemli görev öğretmene düşmektedir. Öğretmenlerin eğitim teknolojilerini derslerde aktif bir şekilde kullanabilir düzeyde olmaları gerekmektedir. Eğitimde teknolojinin kullanımına yönelik çalışmalara

baktığımızda;

Zeytinli ve Ekici (2022) tarafından öğretmenlerin eğitim teknolojisi kavramına yönelik zihinsel modellerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada durum çalışması deseninden ve bağımsız kelime ilişkilendirme testinden yararlanılmıştır. Çalışma sonunda öğretmenlerin eğitim teknolojisi kavramına dair alternatif kavramlara sahip oldukları sonucuna ulaşılmış ve belirlenen alternatif kavramların yanı sıra, öğretmenlerin eğitime teknolojiyi aktarmada ve uygulamada zorlandıkları görülmüştür. Ayrıca ortaokul öğretmenlerinin eğitim teknolojisi kavramına dair kategorilerde alternatif kavramlarının ve bilişsel yetersizliklerinin olduğu belirlenmiştir.

Akgün ve diğerleri (2014) tarafından 8. sınıf öğrencileri üzerinde teknoloji destekli öğretimin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki ve akademik başarılarındaki etkisi incelenmiştir. Çalışmada zayıf deneysel desen benimsenmiştir. Çalışma sonunda, deney grubundaki öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında ve bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde olumlu etkilere rastlanmıştır.

Durdu ve diğerleri (2002) tarafından öğretmenlerin ve eğitim yöneticilerinin bilişim teknolojilerini kullanma düzeylerini ve bilişim teknolojilerinden yararlanmalarını engelleyen nedenler üzerine betimsel nitelikte bir çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucunda bilişim teknolojilerini tanıma, kullanma ve faydalanma konusunda istenilen düzeyde olunmadığı, belli bir alt yapının oluşturulamadığı görülmektedir. Eğitim yöneticilerinin ve öğretmenlerin yeni teknolojileri hemen hemen hiç kullanamadıkları, alışılmış teknolojileri ise yeterince kullanamadıkları ifade edilmiştir. Bilişim teknolojilerinden yararlanmayı engelleyen nedenler arasında ise; en önemli engelin ekonomik olanaksızlıklar olduğu ortaya çıkmıştır.

Kaya (2019) teknoloji entegrasyonunun, ilkokul öğretim programlarının içeriklerinde ve genel çerçevesinde yer alıp almadığını ve yer alıyor ise nasıl yer aldığını nitel araştırma yöntemleri ile incelemiştir. Çalışma sonucunda, öğretim programlarında teknoloji entegrasyonu seviyesinin düşük olduğunu ve bazı derslerde teknoloji kullanımına hiç yer verilmediğini ifade etmiştir. Öğretim programlarında teknolojiye ilişkin tabirlerin genel olarak ayrıntıya yer verilmeden, kullanıma yönelik ya da öneri niteliğinde olduğu; teknoloji yeterliliği kazanımına ilişkin izlenecek yolların, ders sürecinde ne şekilde yer alacağına dair açıklamaların eksik olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili yukarıda belirtilen örnek çalışmalardan yola çıkarak, teknoloji destekli eğitimin öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu yönde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Teknolojik gelişmelerin ve araçların eğitim öğretimin verimliliğinin artırılmasındaki önemi yadsınamaz (Yılmaz, 2007). Derslerde öğrencilerin birden fazla duyu organına yönelik araç ve gereçlerin kullanılmasının, onların kalıcı öğrenmelerinde, derse olan motivasyon ve isteklerinde etkili olacağı düşünülmektedir. Öğretim programlarında teknoloji entegrasyonunun düşük olduğu, öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin yetersizliklerinin olduğu ya da derslerde alışılan araç ve gereçleri kullandıkları, yeni teknolojik ürünleri kullanmadıkları da karşımıza çıkmaktadır.

Eğitimle teknolojik gelişmeleri bütünleştirmek; belirlenen hedefler doğrultusunda teknolojik ve araç-gereçlerin kullanımına önem vermek, öğrencilerin derslerde daha aktif olmalarını sağlayacaktır. Çünkü içinde bulunduğumuz çağdaki eğitim sisteminde, artık öğretmenlerin bilgiyi aktaran değil de, öğrencilerin bilgiye ulaşmasında rehberlik eden, yol gösteren profilde olmaları gerekmektedir. Bunun için de rol-model olan öğretmenlerin, gelişimlerin ve değişimlerin getirdiği yeniliklere, teknolojik bilgi donanımlarına sahip olmaları gerektiği düşünülmektedir.

2.1.1. Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı

Bilim ve teknolojinin hız kesmeden gelişerek değiştiği, bilginin her geçen gün katlanarak arttığı bir çağda, teknolojik gelişmeleri takip edebilen, teknolojiyi etkin kullanan, bilimsel düşünen, sorgulayan, araştıran ve inceleyen bireyler yetiştirilmesi gerekmektedir. Belirtilen niteliklere sahip bireyler yetiştirmede temel derslerden olan Fen Bilimleri dersi oldukça önemlidir (Öz, 2007).

Eğitim sistemimiz, bilgi, beceri ve davranışsal yeterliliklerle bütünleşmiş bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu yetkinlikler içerisinde bilim ve teknolojiye temel yetkinlik, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, inisiyatif alma ve girişimcilik gibi ifadeler yer almaktadır. Belirtilen yetkinlikler, amaç ve hedefler doğrultusunda eğitim sisteminin ve eğitimcilerin yeniliklere ve değişimlere açık olması, birbirini tamamlayan bilim ve teknolojinin öneminin fark edilmesi, teknolojik gelişmelerin takip edilerek derslerin teknolojik araç ve gereçlerle donatılması gerektiği düşünülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018).

Öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi ve kalıcı öğrenmeleri ve soyut kavramları somutlaştırabilmelerinde eğitimde teknoloji kullanımının önemi oldukça fazladır (Özmen, 2004). Öğrencilerin kalıcı öğrenmeleri, özgün çalışmalar yapmaları, düşünme becerilerini geliştirmeleri, bilim ve teknoloji okuryazarı bireyler olmaları için öğretmenlerin eğitim-öğretim sürecindeki rehberliği oldukça önemlidir. Bundan dolayı da, öğretmenlerin kendilerinin de teknoloji okuryazarı bireyler olmaları ve bunu eğitim sisteminde belirlenen hedef ve davranışlar dahilinde etkili ve verimli bir şekilde kullanmaları gerekmektedir (Mishra ve Koehler, 2008; Timur ve Taşar, 2011).

Yapılan araştırmalar, öğretmenlerin eğitimde teknolojiyi daha çok plan hazırlamada, derslere hazırlık yapmada, soru hazırlamada, araştırma yapmada vb. nedenlerde kullandıklarını göstermektedir (Yanpar-Yelken ve diğerleri, 2013). Teknolojiyi eğitime dâhil etmek bunlarla sınırlı olmamalı, aksine teknolojinin derste kullanımı için öğretmenlerin öncelikle bu alanda yeterlilik geliştirmeleri gerekmektedir. Sonrasında ise derslerde öğrencilerin kavram öğrenmelerinin kalıcı olması için ön bilgilerini kontrol edecek, süreç içerisinde öğrencilerin bireysel uygulamalarla yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlayarak, onlara anında geri dönütlerin verileceği ve teknolojik ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanılacağı bir eğitim süreci planlanmalıdır. Teknolojinin eğitime dâhil edilmesi demek, derslerde akıllı tahta uygulamasının kullanılması demek değildir. Teknolojinin derse entegrasyonu çok daha fazla etkinlik gerektiren bir kavramdır.

Fen eğitiminde teknoloji kullanımına ilişkin yapılan çalışmalara baktığımızda karşımıza birçok çalışma ve araştırma çıkmaktadır. Tenkoğlu ve Çakır (2018), teknoloji entegrasyon matrisine yönelik hazırlanan ders planlarının 7. sınıf öğrencilerinin teknoloji yeterlikleri üzerine etkisi ve akademik başarılarına yönelik kontrol gruplu yarı deneysel model kullanarak çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda, deney grubunun akademik başarıları puanlarının istatistiksel olarak daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2015) sınıf öğretmenlerinin eğitim teknolojisinin fen ve teknoloji derslerinde kullanımına yönelik deneyimleri, görüşleri ve algılarını üzerine yaptığı çalışmada, yarı yapılandırılmış görüşme sorularını kullanmıştır. Araştırma sonucunda, derslerde eğitim teknolojilerinin kullanılmasının, öğretme-öğrenme sürecinde olumlu etkilerinin olduğu ortaya çıkmıştır. Özdemir ve Bozdoğan (2014), tablet bilgisayarların derslerde kullanımına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerini farklı değişkenler

açısından tarama yöntemi ile incelemişlerdir. Çalışma sonunda öğretmenlerin büyük çoğunluğu, tablet bilgisayar kullanımının fen bilimleri dersini desteklediğini, derslerde tablet bilgisayar kullanımı için hizmet içi eğitim almayı istediklerini ve görev yaptıkları okulların tablet bilgisayar kullanımına uygun olduğunu belirtmişlerdir. Derslerde tablet bilgisayarların kullanılmasının en önemli avantajları olarak görsel ve animasyon kullanımının fen bilimleri derslerini eğlenceli hale getireceğini, dersteki soyut kavramların anlaşılmasını kolaylaştırabileceğini ve derslerde yapılamayacak etkinliklerin animasyonlarla gösterilmesini sağlayabileceğini ifade etmişlerdir.

Yenice ve diğerleri (2003) bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi derslerinde belirlenen hedeflere ulaşma düzeyine etkisi üzerine yaptıkları araştırmada, bilgisayar destekli öğretim yönteminin Milli Eğitim Bakanlığınca hazırlanmış olan yeni 2018 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programının amaçlarına ulaşma düzeyine etkisini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Ön test ve son test kullanılan çalışmada, genetik ünitesi kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ile deney grubuna ise bilgisayar ortamında kazandırılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda, deney grubunun fen bilgisi dersinin belirlenen hedeflerine ulaşma düzeyinin kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturduğu ve deney grubu başarı düzeylerinin daha fazla olduğu ifade edilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, fen bilimleri dersinin teknolojik araç-gereçlerin kullanımına ilişkin önemli bir ders olduğuna, şu an kullanmakta olduğumuz ilköğretim programında Fen Bilimleri dersinin teknolojiyle olan ilişkisine yer verilmiştir. Gerek ders içeriğinde gerekse ölçme ve değerlendirme boyutunda büyük oranda bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılması gerektiği konusuna dikkat çekilmiştir. Fen Bilimleri dersinde teknolojik araç-gereçlerin, programların ve yazılımların kullanılmasına ilişkin yapılan çalışmalar (Karaman ve diğerleri 2008; Korkmaz ve diğerleri, 2019 ve Rehmat ve Bailey, 2014) sonucunda, derste teknoloji kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada ve dersin kalıcı hale gelmesinde etkili olduğu; öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının geliştiğine dikkat çekilmiştir. Öğretmenlerin derslerde teknoloji kullanımına ilişkin yapılan çalışmalarda ise; Fen Bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğunun derslerde bilgisayar ve ilişkili teknolojik araç ve uygulamaları yeterince kullanmadıkları (Doğan ve Yılmaz, 2012), derslerde teknoloji kullanımına ilişkin öğretmenlerin yeterliliği olsa da, öğrenme ve öğretme ortamında derslere entegre etmede, öğrencilerden dijital ortamda deneyim

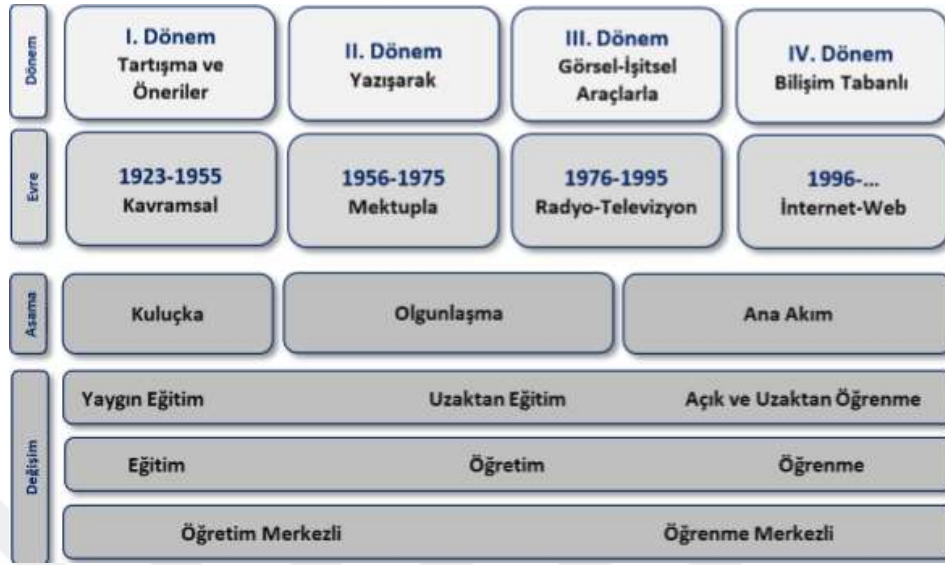
kazanmalarını sağlamada beklentiyi karşılamadıkları (Yıldız ve Yıldırım, 2023) ifade edilmiştir. Günümüzde teknolojinin artan varlığına rağmen okullarda çok az sayıda öğretmenin fen bilimleri dersinde teknolojiyi etkin kullanması, öğretmenlerin teknoloji içerik ve bilgisi ile donanımlı hale getirilmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır (Rehmat ve Bailey, 2014).

Kaya (2019), programda diğer derslerle beraber Fen Bilimleri dersinde teknolojinin entegrasyonu ve teknoloji kullanımına ilişkin yeterliliğin edinilmesine dair ne tür yollar izleneceği konusunda yeni öğretim programının yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Geçtiğimiz zamanlarda COVID-19 pandemi süresinde yaygınlaşan uzaktan eğitim, eğitim kurumlarında eğitimin devam etmesi için alınan karar doğrultusunda derslerde teknoloji kullanımını arttırmıştır. İlerleyen zamanlarda COVID-19'da olduğu gibi, ülkemizin doğal afetlerle karşılaşması ya da herhangi olası bir durumda eğitimin uzaktan ve çevrim içi olarak devam etmesi ihtimallerine karşın teknolojinin fen dersindeki öneminin vurgulanması ve teknoloji kullanımı konusunda öğrencilerin yeterlilik kazanmaları gerektiği düşünülmektedir. Dersler ister yüz yüze olsun isterse uzaktan-çevrim içi dersler halinde olsun unutulmamalıdır ki, teorik bilgiler pratiğe dönüştürüldüklerinde ve teknoloji haline getirildiklerinde anlamlı olmaktadır (Bayram ve diğerleri, 1998).

2.2. Uzaktan Eğitim

Uzaktan eğitim ilk defa 1700'lü yıllarda mektupla başlayıp, sonrasında radyo televizyon gibi araçlar yardımıyla eş zamanlı olmadan yürütülürken; 1990'lı yıllarda daha yaygın ve eş zamanlı olarak kullanılmaya başlanmıştır (Kırık, 2014). Ülkemizde zamanla teknolojinin gelişmesi ve gelişen teknolojiyle beraber teknolojiyi takip eden ve etkin kullanan, yenilikçi düşünen, nitelikli bireylere olan ihtiyaçların da artması eğitim ve öğretime verilen önemin artmasında etkili olmuştur. Uzaktan eğitimin dünyadaki gelişim ve uygulamalarının ardından ülkemizde de uzaktan eğitim düşüncesi yaygınlaşmaya başlamıştır. Ülkemizde yaşanan önemli olaylar ve teknolojik gelişmeler ile uzaktan eğitimin dönemleri ve evreleri belirlenmiştir. Aşağıda, ülkemizde uzaktan eğitimin dönem ve evreleri Şekil 1'de (Bozkurt, 2017) yer almaktadır.

Şekil 1. *Uzaktan Eğitimin Türkiye Bağlamında Dönem ve Evreleri*



Uzaktan eğitim, öğretmen ve öğrenciler arasında yer ve zaman gözetmeksizin bilginin sınırsız olduğu, öğrenci ve öğretmenlere eğitim materyallerini elektronik ortamda yapılandırma fırsatı veren, farklı teknolojik ürünleri öğrenme sürecine dâhil edebilen, eğitimden devamlı yararlanma olanağı tanıyan öğrenme biçimidir (Telli ve Altun, 2020). Wilson (2012) uzaktan eğitimi, öğretmenlerin ve öğrencilerin farklı mekanlarda iletişim teknolojilerini kullanarak bağlantı kurmaları şeklinde ifade etmişlerdir. Kaya'ya (2002) göre, geleneksel öğrenme ve öğretme metotlarının sınırlılıklarından dolayı uzaktan eğitim, sınıf içindeki etkinliklerin yürütülemediği durumlarda, öğretmenler ile öğrenciler arası çeşitli ortamlar yoluyla iletişim ve etkileşimin özel olarak hazırlandığı bir öğrenme yöntemidir. Uzaktan eğitim daha geniş bir ifadeyle, özel iletişim yöntemleri elektronik olan ya da elektronik olmayan sistemler aracılığıyla gerçekleştirilerek yer ve zaman faktörünü ortadan kaldıran birçok öğrenme etkinliğinin kullanıcılara sunulduğu planlı ve geniş bir öğrenme faaliyetidir (Altıparmak ve diğerleri, 2011).

Uzaktan eğitimin tanımına yönelik açıklamalara baktığımızda, genel anlamda uzaktan eğitim; öğretmen ile öğrencilerin farklı zaman dilimlerinde, farklı ortamlarda, çeşitli teknolojik araçların eğitime dâhil edildiği bir öğrenme biçimidir. Aynı zamanda uzaktan eğitim, eğitimden sürekli yararlanma olanağı tanıyarak öğrenmenin yaşam boyu devam etmesini sağlayan bir yöntemdir. Uzaktan eğitim ve yüz yüze eğitim farklı yapılara sahiptir (Valenti, 2002). Uzaktan eğitim yöntemi zaman ve mekân anlamında sunduğu hizmetler dolayısıyla eğitimden daha geniş kitlelerin yararlanmasına olanak tanır. Aynı

zamanda uzaktan eğitim, bireylerin kendi öğrenme hızlarına ve öğrenme biçimlerine göre öğrenmede kolaylık sağlar. Ayrıca, uzaktan eğitim, eğitimde imkân eşitliği sağlama yönünden ve beklenmedik ihtiyaçlara ya da durumlara göre kolay güncellenebilir olması yönünden avantajlı görülmektedir (Mupinga, 2005). Yüz yüze eğitim ortamlarındaki gibi uzaktan eğitimin de güçlü yanları ve sınırlılıkları vardır (Ashong ve Commender, 2012).

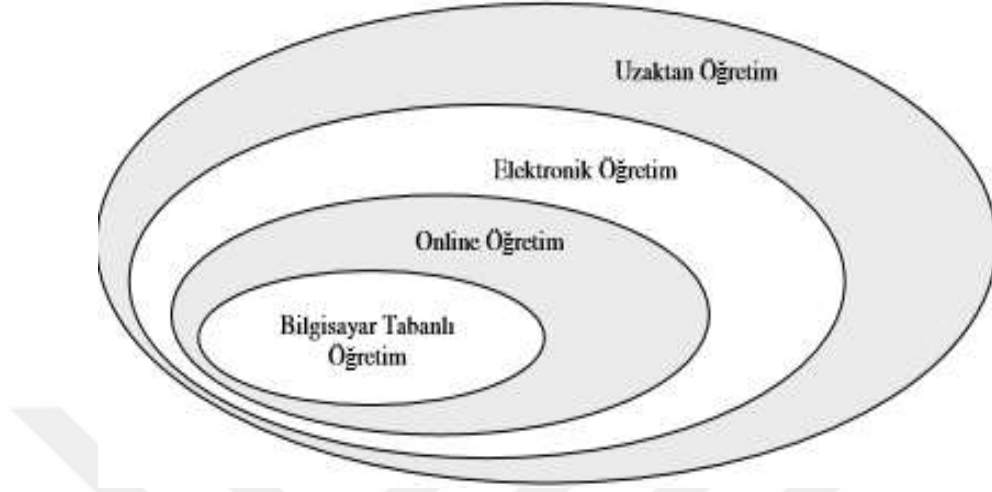
Kaya (2002) uzaktan eğitimin güçlü yanlarını; eğitimde çeşitliliği sağlama, fırsat eşitliği sağlama, eğitim maliyetini düşürme, eğitimin kalitesini artırma, öğrencinin kendi öğrenmesine fırsat verme ve öğrencilere öğrenme sorumluluğu kazandırma, başarının aynı koşullarda belirlenmesini sağlama ve eğitim-öğretimin belli zamanlarda belli kapalı alanlarda yapılma zorunluluğunu kaldırma vb. şeklinde ifade etmiştir. Uzaktan eğitimin sınırlılıklarına ilişkin ise; yüz yüze eğitimde olduğu gibi iletişimin kolay sağlanamaması, öğrencilerin zamanla asosyal olmaları, kendi kendine öğrenme alışkanlığı olmayan öğrencilere uzaktan yardım sağlayamama, uygulama derslerinden istenilen ölçüde yararlanamama, iletişim teknolojilerine bağımlılığın artması şeklinde ifade etmiştir. Uzaktan eğitime ilişkin yukarıda yapılan açıklamalara bakıldığında, uzaktan eğitimin yüz yüze eğitim programlarından farklılıklarının olduğunu görmekteyiz. Belirtilen sınırlılıkların ve güçlüklerin neticesinde uzaktan eğitimde yüz yüze eğitim programlarından farklı araç-gereç ve uygulamaların kullanılması gerektiği, uzaktan eğitimin gerektirdiği teknoloji ve uygulamaları bilme ve kullanma yeterliliğini gerektirir. Dolayısıyla teknolojik içeriğin hazırlanması ve bu içeriğin nasıl sunulacağının bilinmesi oldukça önemlidir (Öztürk ve Horzum, 2011).

Uzaktan eğitim; hızla ilerleyen, değişen ve gelişen teknolojiler ile beraber e-öğrenme ya da dijital öğrenme şeklinde adlandırılan kavramların ortaya çıkmasını sağlamıştır (Yamamoto ve Altun, 2020). Ortaya çıkan bu kavramlar, öğretmenlerin de yeni beceriler kazanmaları gerektiğini ortaya koymuştur. İçinde bulunduğumuz dijital çağ, eğitim ve öğretimin sadece öğretmen ve okul ortamı ile sınırlı olmadan dijital dünyanın gereği olarak öğrenmenin her yerde ve sürekli olarak gerçekleşebilmesine imkân tanır. Yer ve mekan zorunluluğu olmadan gerçekleştirilen öğrenmeler, öğrencilerin çok sayıda bilgiye ulaşmalarına imkan sağlar (Yamamoto ve Altun, 2020).

Uzaktan eğitim uzun yıllardır varlığını devam ettiren bir kavram olmasına rağmen, Aralık ayının 2019 yılı sonlarında Çin'in Vuhan şehrinde ortaya çıkan ve hızla bulaşma özelliği gösteren COVID-19 enfeksiyonu nedeniyle oldukça önemli hale gelmiştir. Uzaktan eğitim aslında birden fazla yöntemin kullanıldığı kapsamlı bir eğitim

hizmetidir. Şekil 2’de, uzaktan eğitim yöntemleri (Çukadar ve Çelik, 2003) gösterilmiştir.

Şekil 2. Uzaktan Eğitim Yöntemleri



Pandemi döneminde gerçekleştirilen uzaktan eğitim ve öğretim sürecinde genel olarak eş zamanlı online/çevrim içi eğitim ile eş zamansız eğitim şeklinde iki yöntem izlenmiştir. Eş zamanlı, çevrim içi eğitimlerde öğrenci ve öğretmen arasında sesli ve görüntülü karşılıklı etkileşim vardır yani iletişim çift yönlüdür, eş zamansız eğitimde ise anlatım ses, sunu ve video kayıtlarıyla tek taraflı şekilde gerçekleşir, iletişim tek yönlüdür.

Uzaktan eğitime yönelik yapılan çalışmalara baktığımızda, COVID-19 pandemi sürecinden önce ve sonra yapılan çalışmaların içerik olarak farklılaştığını görebiliriz. COVID-19 pandemi sürecinden önce uzaktan eğitim üzerine yapılan çalışmalar, daha çok eğitimcilerin ve öğrencilerin uzaktan eğitim kavramına ilişkin düşüncelerini ortaya koymak (Alakoç, 2001; Birişçi, 2013; Çakmak, 2013; Çelen ve diğerleri, 2013 ve Horzum, 2003) üzere yapılmıştır. COVID-19 pandemi sürecinden sonra uzaktan eğitim üzerine yapılan çalışmaların ise, eğitimcilerin ve öğrencilerin bu kavrama ilişkin düşüncelerinin yanı sıra, uzaktan eğitim sırasında karşılaşılan durumlar (Bakioğlu ve Çevik, 2020; Görgülü-Arı ve Hayır-Kanat, 2020; Karaca ve Kelam, 2020; Özaydın-Özkara, 2023; Serçemeli ve Kurnaz, 2020) üzerine olduğu görülmektedir.

2.2.1. Türkiye’de Pandemi Döneminde Uzaktan Eğitim

Çin’in Vuhan şehrinde ortaya çıkan COVID-19 enfeksiyonu, Aralık 2019 sonlarında hızla bulaşma özelliği göstererek kısa sürede her yere yayılmıştır. İlk vakanın ülkemizde 11 Mart 2020 tarihinde görülmesiyle virüsün bulaşıcı etkisini önlemek amacıyla, Sağlık Bakanlığı tarafınca 25 Mart 2020 tarihi itibarıyla okullar ve eğitim kurumlarında (Eken ve diğerleri, 2020) 15 Şubat 2021 tarihine kadar eğitimin sürekliliği için sürecin çevrim içi eğitim olarak devam edeceği kararı alınmıştır. Alınan kararın ani olmasından dolayı eğitimciler ve öğrencilerin yeni sisteme uyum sağlamaları oldukça zor olmuştur. Salgının ülkemize Avrupa ülkelerinin birçoğundan biraz daha geç gelmesi en azından Avrupa ülkelerinin bu süreçteki başvurdukları yöntemleri inceleme ve kendi eğitim sistemimize uyarlama fırsatı vermiştir. İlk olarak Milli Eğitim Bakanlığı, TRT ile işbirliği içerisinde üç farklı televizyon kanalının eğitim amaçlı açılmasını sağlamıştır. Bu kanallarda ders içerikleri video kayıtlarla öğrencilere sunulmuştur. Ardından pandemiden önce ülkemizde kurulan EBA sistemi ile çevrim içi olarak öğretmen ve öğrencinin karşılıklı etkileşime geçmesi sağlamıştır (Karakaya ve diğerleri, 2021). Bu süreçte eğitimde gerçekleşen bu geçiş bazı şehir ve bölgelerde kolay ve etkili olurken; teknolojik alt yapısı olmayan, dijital cihazlara erişimi olmayan şehir ve bölgelerdeki öğrencileri ise oldukça olumsuz etkilemiştir (Watson, 2020).

Cik ve Özdemir (2022), pandemi sürecinde uzaktan eğitimde derslerin televizyon kanallarından yürütüldüğü süreçte, ülkemiz farklı coğrafi yapıya ve sosyo-ekonomik özelliklere sahip olduğu için, bu olanaklardan her bireyin eşit şekilde yararlanamadığına dikkat çekmişlerdir. Derslerin televizyon kanallarında işlenmesi, öğrencilerin eğitim sürecine tek yönlü olarak katılmalarında etkili olmuştur. Oysaki eğitim-öğretim süreci öğrenci ve öğretmenin karşılıklı etkileşimiyle verimli olmaktadır. Uzaktan eğitim sürecinde tıpkı öğrenciler gibi öğretmenler de bu sürece yeteri kadar adapte olamamışlar ve yüz yüze eğitim sistemi anlayışıyla sürece devam etmişlerdir; bu da, öğrencilerin dersleri takip etme isteklerini azaltmıştır. Bu da gösteriyor ki, öğrenci ve öğretmenler bu süreçte gerekli olan bilişim teknolojilerini kullanmaları konusunda yeterli donanıma sahip değildir. Aslında COVID-19 pandemisi eğitimin sadece okul gibi belirlenen alanlarda olmadığını, hayat boyu öğrenmenin her ortamda gerçekleşebileceğini, bunun için de geleneksel eğitimin yetersizliğinin ve bu süreçte yaşanan eksikliklerin giderilmesi hususunda çalışmaların yapılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır.

Telli ve Altun (2020), uzaktan eğitimin pandemi dönemindeki öneminin aslında bundan sonraki eğitim-öğretim hayatında yüz yüze eğitim programlarının önüne geçeceği üzerine vurgu yapmışlardır. Uzaktan eğitimin pandemi sürecindeki gibi alternatif bir eğitim değil de, asıl eğitime dönüşeceğini, bu sebeple eğitimin yeni sistemlerle, teknolojik araç-gereçlerle donatılacağını ve çevrim içi eğitimin fonksiyonunun artacağını belirtmişlerdir.

COVID-19 pandemi sürecinde uzaktan eğitime yönelik yapılan araştırmalara baktığımızda; Balaman ve Hanbay-Tiryaki (2021) olgu bilim modelinde, görüşme formu kullanarak COVID-19 pandemi sürecindeki uzaktan eğitime dair öğretmen görüşlerini ortaya koymuşlardır. Yapılan içerik analizleri sonucunda, eğitim sistemimizin uzaktan eğitim sürecine hazırlıklı olduğuna, güvenilir canlı ders yazımlarına olan ihtiyaçlar ve bu süreçteki eğitimin yüz yüze eğitim programlarında olduğu gibi etkili olmadığına dair ifadeler yer verilmiştir. Uzaktan eğitim sürecinde ölçme ve değerlendirmede yaşanan problemler; teknik altyapıların ve imkânların öğrenciler ve öğretmenler açısından eşit olmaması, bu konuda hizmet içi eğitime olan ihtiyaç ve öğrencilerin derslere olan devam durumları olarak ifade edilmiştir.

Pekcan ve Toraman (2022), uzaktan öğretim sürecindeki ölçme ve değerlendirme yöntemlerine yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerini ele aldığı çalışmada, yarı yapılandırılmış ve açık uçlu sorular kullanmışlardır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin, uzaktan öğretimde yararlanılan ölçme ve değerlendirme araçlarını kısmen kullanışlı ve yeterli buldukları, bu süreçte en çok çoktan seçmeli soruları tercih ettikleri belirlenmiştir. Öğrenciler ise ders başarılarının yüz yüze eğitim teknikleriyle belirlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Yılmaz ve Aydoğdu (2022) yaptıkları çalışmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin Koronavirüs pandemi sürecindeki çevrim içi dersler hakkındaki görüşleri ve deneyimlerini öğretmenlerle görüşmeler gerçekleştirerek ortaya koymuşlardır. Öğretmenlerin online derslerde araç olarak EBA'yı, yöntem olarak ise düz anlatımı tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Çevrim içi derslerde belirli konuların öğretimi için materyal eksikliğinin olduğunu ve çevrim içi dersler konusunda hizmet içi-hizmet öncesi eğitime ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır.

Yılmaz ve Toker (2022) çalışmalarında, COVID-19 pandemi süreci öncesinde ve sonrasında gerçekleştirilen uzaktan eğitim sürecinin öğretmenlerin dijital yeterliliklerini

nasıl etkilediği konusunda tekrarlı ölçümler tarama modelini kullanmışlardır. Yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin dijital yeterliliklerinin bu süreçte olumlu yönde geliştiğini; hatta sayısal alan öğretmenlerinin dijital yeterlilik puanlarının, sözel alan öğretmenlerinden daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda; öğrenciler, ülkemizde pandemide uygulanan uzaktan eğitimin yüz yüze eğitimde olduğu gibi verimli olmadığını (Bozkurt, 2020; Ezginci, 2020; Keskin ve Özer, 2020) dile getirmişlerdir. Pandemi sürecinde öğretmenlere yönelik yapılan çalışmalara baktığımızda ise öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin ve teknoloji kullanım düzeylerinin düşük olduğu (Akçöltekin ve diğerleri, 2022; Aslan ve Güner, 2022 ve Bakıoğlu ve Çevik, 2020) fakat dijital yeterliliklerinin bu süreçte olumlu yönde geliştiği sonuçları karşımıza çıkmaktadır.

Uzaktan eğitim derslerine ilişkin genel çalışmalarda ise yaşanan altyapı sorunlarına, derslerde materyal kullanımının yetersiz oluşuna, öğrencilerin ve öğretmenlerin yeterli donanımlara sahip olmadığı sonuçlarına da yer verilmiştir (Can, 2020). Tez çalışması kapsamında uzaktan eğitimde kullanılan ölçme ve değerlendirme araçlarına yönelik yapılan çalışmalarda, derslerde öğretmenlerin daha sık kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarının yüz yüze eğitim programlarında olduğu gibi geleneksel olarak tercih edildiği, ölçme ve değerlendirmenin bu süreçte adil bir şekilde yapılmadığı dikkat çekmektedir (Sarı ve Nayır, 2020). Buradan, pandemi sürecinde ölçme ve değerlendirme aşamasının daha geri planda tutulduğu sonucuna ulaşılabilir (Adıgüzel, 2020; Aslan ve Güner, 2022; Aydın ve diğerleri, 2021; Hotaman, 2020; Kurt ve Aydın, 2021; Pekcan ve Toraman, 2022; Telli ve Altun, 2021; Ünal ve Bulunuz, 2020; Yunus ve diğerleri, 2021).

Eğitim sürecinin planlanması ve uygulanması ciddi emek ister. Özellikle uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlar ele alındığında, bu sürecin planlanmasının oldukça emek ve gayret istediği anlaşılmaktadır. COVID-19 pandemisinde olduğu gibi ilerleyen zamanlarda yaşanabilecek salgın hastalıklar, doğal afetler, deprem gibi yıkıcı doğa olaylarından ötürü eğitimin uzaktan ve çevrim içi olarak devam etme ihtimallerine karşı rol ve model olan öğretmenlerin teknolojik araç-gereç kullanımı konusunda yeterliliklerinin belirlenerek, geliştirilmesi oldukça önemlidir. İster yüz yüze eğitim programlarında olsun ister çevrim içi eğitim programlarında olsun sonuç odaklı yapılan ölçme ve değerlendirmeden süreç odaklı ölçme ve değerlendirmeye geçilmeli; öğrencilerin sadece programın sonunda değil, süreç içerisinde de aktif olduğu

değerlendirme süreçlerine yer verilmelidir. Dijital bir çağda yaşamamızdan dolayı da, tez çalışması kapsamında Muğla İli Menteşe İlçesine bağlı ortaokullardaki Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımına ilişkin yeterliliklerinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

2.3. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirmenin Önemi

Ölçme ve değerlendirme aynı kavram olmamalarına rağmen birbirini tamamlayan iki kavramdır. Ölçme, bir niteliğin sayısal olarak ifade edilmesi iken; değerlendirme ise, ölçme sonucu elde edilen verilerin belirlenen ölçütler dâhilinde yargıya ulaşma sürecidir. Eğitim ve öğretim sürecinin vazgeçilmez ögesi olan ölçme ve değerlendirmenin eğitimdeki yeri bir hayli önemlidir çünkü ölçme ve değerlendirme eğitimin kalitesinin belirlenmesinde ve artmasında büyük rol oynar (Yıldırım ve Yıldırım, 2022). Ölçme ve değerlendirmenin sadece öğrencilerin yılsonu notlarının belirlenmesinde kullanıldığı düşünülmemelidir. Ölçme ve değerlendirme süreci birçok amaca hizmet eder; öğrencilerin, programda belirlenen kazanımların ne kadarını kazandığı, kazanılmayan davranışların tespiti, eksik öğrenilen kazanımların belirlenmesi, hangi konu ve kazanımların ne kadar öğrenildiği, yanlış öğrenilen konuların tespiti gibi birçok amaç için kullanılmaktadır (Aksoy, 2018). Teknoloji ve bilimin her geçen gün hayatımızdaki ilerleyişi ve yeni öğretim programlarına göre de eğitim ve öğretim sürecinde temel değişimlere ihtiyaç duyulmuştur (Evrekli ve diğerleri, 2011) ve bu ihtiyaçlar dâhilinde yapılandırmacı yaklaşım kavramına dikkat çekilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımın temelinde öğrenmelerin zihinde yapılandırılması ve öğrencilerin öğrenme sürecinde etkin katılımı ile daha fazla sorumluluk almaları vardır (Kılıç ve diğerleri, 2003). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşıma yapılan vurgu ile birlikte eğitimde kullanılan yöntem ve tekniklerden tutun da, ölçme ve değerlendirme anlayışına kadar birçok alanda yeniliklere ve değişime gidilmiştir. Özellikle öğretmenlerin derslerde tercih ettiği ölçme ve değerlendirme yöntemleri, yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinde oldukça önemlidir (Gülbahar ve Büyüköztürk, 2008). Bu sebeple, öğretmenlerin derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarının sonuçtan çok süreç temelli olması ve süreç içerisinde öğrencilerin kazanımlarını farklı boyutlarda ele alacak şekilde tercih edilmesi gerekir. Bu durumda geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının beraberinde eğitimde, öğrencilerin süreç içerisinde merkezde olduğu, üst

düzy düşünme becerilerinin gelişmesinde etkili olacak, öğrencilerin eksiklerini görme fırsatı vererek anında geri dönütlerle düzeltmelerin yapılabileceği, teknolojik araç ve gereçlerle desteklenebilecek alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına yer verilmelidir. Bu durumda, öğretmenlere düşen görev oldukça önemlidir. Zhang ve Burry-Stock (2003), öğretmenlik mesleğinin temellerinden birinin de ölçme ve değerlendirme olduğunu ve bu durumda öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme sürecine dair yeterli seviyede bilgi ve becerilerinin olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Karaaslan ve diğerleri (2023) yenilenen Fen ve Teknoloji Programında yer alan ölçme ve değerlendirme araçlarına dair öğretmenlerin aslında yeterli bilgilere sahip olmadıklarını ve bundan kaynaklı olarak da bu ölçme ve değerlendirme araçlarını derslerinde etkin kullanamadıklarını ifade etmişlerdir. Ölçme ve değerlendirme araçları konusunda yapılan araştırmalar daha çok derslerde geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma sıklığının belirlenmesi ve daha çok tercih edilen ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkindir (Karaaslan ve diğerleri, 2023). Ancak yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programında belirtilen ve kullanılması hedeflenen özellikle dijital ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin öğretmenlerin yeterliliklerinin belirlenmesinin, bu konuda yapılacak olan diğer çalışmalar ve uygulamalar açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

2.3.1. Geleneksel Ölçme ve Değerlendirme

Eğitim-öğretim sürecinde, öğretimin belirli aşamalarında, belirlenen kazanımlar doğrultusunda öğrencilerin beklenen davranışlara sahip olup olmadığına karar veren değerlendirme şeklidir. Geleneksel ölçme ve değerlendirme araçları öğretim sürecinde sıklıkla kullanılan araçlardır (Okur, 2008).

Anderson (1998), geleneksel ölçme ve değerlendirmenin özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Bilgi herkes için aynıdır, geleneksel ölçme ve değerlendirmeye göre bilgi evrenseldir.
- Geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımında öğretmen aktif, öğrenci ise pasiftir; bu durumda geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımı öğrenme ve öğretme sürecini pasif olarak değerlendirir.
- Süreç sonunda öğrencinin ortaya koyduğu ürünü değerlendirir; bunu yaparken süreci göz ardı eder.

- Öğrencilerde bilişsel becerilere odaklanır.
- Geleneksel ölçme ve değerlendirme süreci öğrencileri bir yarış içerisine aldığı için, karar vermede öğretmen söz hakkına sahiptir.

Geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerini, yazılı sınavlar (kısa cevaplı ve uzun cevaplı yazılı), çoktan seçmeli testler, doğru yanlış soruları, boşluk doldurma ve eşleştirme maddeleri şeklinde sıralayabiliriz (Başol, 2019).

2.3.2. Alternatif Ölçme ve Değerlendirme

Alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının amacı, geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımının aksine, bireylerin bilgiye ulaşmada araştırma yapması, sorgulaması, eleştirel düşünebilmesi, yaratıcılık ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesidir (Başol, 2019). Bu anlamda alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları davranışçı yaklaşımdaki gibi bilgi akışının öğretmenden öğrenciye doğru gerçekleşmesine imkân vermeden bilgiyi öğrencinin bulmasına, yapılandırmasına ve öğrencinin sürece aktif olarak katılmasına olanak sağlar. Böylece alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımı, süreç içerisinde belirlenen eksiklikleri değerlendirip; anında düzeltme olanağı verdiği için öğretim sürecinin de daha verimli ve sistemli hale gelmesini sağlamaktadır (Baysan, 2019). Alternatif ölçme ve değerlendirmenin, geleneksel ölçme ve değerlendirmenin aksine öğrencilerin tek bir doğru cevap etrafında değerlendirilmesinden ziyade, farklı yeteneklerinin de ortaya çıkarılması; onların farklı zekâ türlerinde değerlendirilmesi ve yaratıcılıklarını desteklemesi açısından olumlu yönleri bulunmaktadır (Shavelson ve Baxter, 1992). 2018 Fen Öğretim Programında da öğretmenlerin tek tip ölçme ve değerlendirmeden ziyade, özgün ve yaratıcı olan ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmaları gerektiğine dikkat çekilmiştir (MEB, 2018). Programda ölçme ve değerlendirme uygulamalarına dair şu ilkelere yer verilmiştir:

- Ölçme ve değerlendirme uygulamaları, sadece sonuç odaklı *olmamalı*; süreci de ele alacak şekilde olmalıdır.
- Öğrenci gelişimi tek bir yöntemle ya da teknikle ölçülüp değerlendirilemez.
- Öğretmen duygu ve düşüncelere de puan verebilir.
- Sadece öğretmenin değil, öğretmen ile öğrencinin beraber aktif katılımıyla gerçekleştirilir.

- Öğrencilerin ilgileri, tutumları, değer ve davranışları zamanla değişebilir. Bu sebeple ifade edilen davranışlar tek bir zaman diliminde değil de, süreç içerisinde ele alınmalıdır.

İfade edilen ilkeler ve yukarıda yapılan açıklamalar doğrultusunda öğretim programında; süreci ele alan, öğrenciye sürekli geri dönütlerin verildiği, öğrencilerin aktif oldukları, yaratıcı düşünme becerilerini ortaya koyabildikleri ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımı oldukça önemlidir. Bu bağlamda, eğitim ve öğretimin rol ve modeli olan öğretmenlere düşen sorumluluk oldukça önem arz etmekte olup; öğretim sürecinin rehberi olan öğretmenlerin derslerde kullanacakları alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına ait yeterlilik sahibi olmaları gerekmektedir. Eğitim ve öğretim sürecinde tek tip ve eş zamanlı kullanılan ölçme ve değerlendirme araçlarından ziyade, öğretmenlerin süreci iyi bir şekilde planlayarak hareket etmeleri gerekmektedir. Tabii ki öğretmenlerin bu planlamaları yaparken, bilim ve teknolojideki gelişmeleri de takip etmeleri gerekmektedir. Günümüzdeki eğitim anlayışına baktığımızda, Fen Bilimleri dersi bu bağlamda oldukça önemlidir; çünkü Fen Bilimleri dersi öğrencilere birçok becerinin kazandırılmasına, derslerin farklı yöntem ve tekniklerle işlenmesine, süreç boyunca farklı araç ve gereçlerle onların değerlendirilmelerine imkan veren derslerden biridir.

Eğitimde ölçme ve değerlendirme yaklaşımına ilişkin literatürde yer alan çalışmalara bakıldığında ise, Gelbal ve Kelecioğlu (2007) öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemlerine yönelik yeterlilik algıları ve karşılaştıkları sorunlar üzerine yaptıkları anket çalışmasında, branş öğretmenlerinin derslerde geleneksel olan ölçme ve değerlendirme araçlarını daha sık kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Ölçme araçlarını kullanmada karşılaşılan sorunlar içerisinde ise öğretmenler, sınıfların kalabalık oluşuna ve zaman yetersizliğine vurgu yapmışlardır. Bu da gösteriyor ki; öğretmenler, derslerde geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarına dair kendilerini daha yeterli görmektedirler. Benzer şekilde Bulut ve diğerleri (2022), görüşme tekniği ile öğretmenlerin kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarına dair bir çalışma gerçekleştirmişler ve çalışmada öğretmenlerin derslerde geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarından olan doğru-yanlış sorularını ve çoktan seçmeli testleri daha sık tercih ettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Yunus ve Kalaycı (2022) öğrenci başarısına, alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının etkisini incelemişlerdir. Çalışmada yarı deneysel desen benimsenmiştir. Deney grubunda belirlenen üniteye alternatif ölçme ve değerlendirme araçları

kullanılmış, kontrol grubunda ise aynı ünite müfredatta yer alan etkinliklerle işlenmiştir. Çalışma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarında artış gözlenmiş ve öğrencilerin fen bilimleri derslerinde çalışmada yer verilen alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımına dair olumlu görüşlerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer başka bir çalışmada ise Kuzgun ve Yıldırım (2023), alternatif ölçme ve değerlendirmenin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik bilgi, tutum ve motivasyon düzeylerine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmada yarı deneysel desen ve ön test-son test kontrol gruplu desen benimsenmiştir. Deney grubu ve kontrol grubuyla gerçekleştirilen çalışmada deney grubunda alternatif ölçme ve değerlendirme araçları, kontrol grubunda ise geleneksel ölçme ve değerlendirme araçları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda deney grubunun fen bilimleri dersine dair tutum ve motivasyon düzeylerinde anlamlı bir artış gerçekleşirken, kontrol grubunda anlamlı bir artış gözlenmemiştir. Çalışmada, deney grubunda fen bilimleri derslerinde alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımının, öğrencilerin bilgi, tutum ve motivasyonlarında olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde yer alan çalışmalara bakıldığında; fen bilimleri derslerinde ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımında karşılaşılan güçlükler (Çoruhlu ve diğerleri, 2009; Sağlam-Arslan ve diğerleri, 2009; Yeşilyurt, 2012); fen bilimleri öğretmenlerinin, ölçme ve değerlendirme çalışmalarına yönelik algıları (Yaman, 2011); tutumları (Yıldırım ve Yıldırım, 2022); yeterlilikleri (Karaaslan ve diğerleri, 2023); ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma düzeyleri (Baygül ve Buldur, 2021) ve alternatif ölçme ve değerlendirmeye yönelik ihtiyaç analizleri (Mutlu ve Özden, 2017) üzerine yapılan çalışmalarla karşılaşılmaktadır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenleri, alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını derslerde daha az, geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını ise daha çok tercih etmektedirler. Bu durumda, alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine dair yeterli bilgi ve becerilere sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Yukarıda belirtilen çalışmalar doğrultusunda, ürün seçki dosyaları, öz değerlendirme, grup ve akran değerlendirme, proje, drama, kavram haritası, zihin haritası, kelime ilişkilendirme, tanılayıcı dallanmış ağaç, rubrik, yapılandırılmış grid, kavram karikatürleri ve kavramsal değişim metinleri, alternatif ölçme ve değerlendirme araçları olarak karşımıza çıkmaktadır (Başol, 2019; Şahin ve Kaya, 2020). Çalışma kapsamında dijital alternatif

ölçme ve değerlendirme araçlarından; *dereceli puanlama anahtarı*, *zihin haritası*, *kavram karikatürü* ve *kavram haritası* ele alınmıştır.

2.3.2.1. Kavram Haritası

Kavram haritası, 1981 yılında Novak tarafından Ausebel'in anlamlı öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilmiştir. Ausebel'in anlamlı öğrenme kuramının temeli aslında öğrencilerin önceden edindikleri bilgi birikimlerine dayanmaktadır çünkü bireyin zihninde önceden var olan kavramlar, nesneler ya da bilgiler yeni öğrenilecek bilgilerin anlamlı öğrenilmesine öncülük eder. Bu durumda, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için bireylerde daha önceden var olan bilgilerin eksiksiz ve doğru olarak öğrenilmesi gerekmektedir (Çakıcı ve diğerleri, 2006). Kavram haritaları, bireylerin önceki kavramları ile yeni öğrenilen kavramları arasında anlamlı bir ilişki kurmalarını sağlar. Gowin ve Novak (1984), bireylerde önceden öğrenilmiş olan kavramlarla yeni öğrenilen kavramlar arasında ilişki kurulmasıyla anlamlı öğrenmenin olacağını ifade etmişlerdir. Novak'a (1990) göre kavram haritası; bilgilerin grafik ve metinsel elemanlarla gösterilmesidir. Altınok ve Açıkgöz (2006) kavram haritasını, ana kavram ile ilgili bilgi, düşünce ve tutumların sınıflandırılmasını ve ana kavram ile diğer kavramlar arasında bağ kurulmasını sağlayan bir öğrenme stratejisi olarak ifade etmişlerdir. Kavram haritası ile ilgili yapılan açıklamalar doğrultusunda, kavram haritasının anlamlı öğrenme kuramına dayanan, öğrencilerde var olan bilgiler ile yeni öğrenilen bilgiler arasında grafiksel ve metinsel elemanlarla bağlantı kurulan bir teknik olduğunu söylemek mümkündür. Fen eğitimindeki yeri oldukça önemli olan kavram haritaları öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmalarını, konuları bütün olarak algılamalarını, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlayan bir öğrenme tekniğidir.

Kavram haritalarını yeni öğrenilen kavramlar ile var olan kavramlar arasında bir köprü olarak ele alacak olursak, öğretim sürecinde farklı amaçlar için kavram haritalarından yararlanabiliriz. Kavram haritaları, bir konunun başlangıcında, araştırma aşamasında ve konunun değerlendirme aşamasında kullanılabilir. Kaptan (1998), kavram haritasının dersin ya da konunun başında öğrencilerin var olan bilgilerinin belirlenmesinde, araştırma aşamasında öğrencilerin kavram değişikliklerine dair görüşlerinin alınmasında ve değerlendirme aşamasında öğrencilerin kavramı ne derece öğrendiklerinin, yanlış ya da eksik olan kavramlarının belirlenmesinde

kullanılabileceğini ifade etmiştir. Bu durumda, kavram haritasının öğretmenler tarafından öğretimin her aşamasında kullanılabileceğini söylemek mümkündür. Kavram haritaları ders sürecine uygun bir şekilde yapılandırıldığında, dersin başında öğrencileri konu içeriğinden haberdar etmek, ders sürecinde konuya dair özet yapmak, ders sonunda ise değerlendirme aracı olarak farklı amaçlarla kullanılabilir. Kavram haritaları kâğıt-kalem kullanılarak elle hazırlanabileceği gibi, teknolojik ortamda yazılımlar ile de hazırlanabilir. Inspiration yazılımı da bunlardan biridir. Kağıt ve kalemin kullanılarak hazırlandığı kavram haritaları daha az çaba gerektiriyormuş gibi gözükse de, Chang ve Chang’a (2008) göre elle hazırlanan kavram haritalarında kontrol etme ve dönüt verme zaman alıcıdır. Ayrıca derslerde kağıt-kalem metodu sık tercih edilen bir metot olduğundan, öğrencilere bazen de bıkkınlık verebilir. Teknolojik ortamda oluşturulan kavram haritaları ise öğretmen ve öğrencilerin derslerde teknolojiyi etkin kullanmalarına olanak sağlar. Ayrıca dijital ortamda oluşturulan kavram haritalarının uzun süre saklanabilir olması ve üzerinde istenilen zamanda değişiklik yapılabilmesi gibi faydaları da vardır. Çağımızın, dijital çağ olarak nitelendirilmesinden dolayı, teknolojinin eğitime sunduğu imkanları değerlendirmenin önemli olduğu, böylece alışılmış yöntemlerden ziyade teknoloji destekli bu yöntemlerin öğrencilerin derse olan ilgi, merak ve motivasyonlarını arttırmada önemli olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple, eğitim ortamlarında teknolojik yazılımları kullanma imkanı veren bu araçların dijital ortamlarda uygulanabilmesi için hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin gerekli yeterliliklere sahip olmalarının, eğitim ve öğretim süreci bakımından önemi yadsınamaz.

Kavram Haritası Nasıl Hazırlanır?

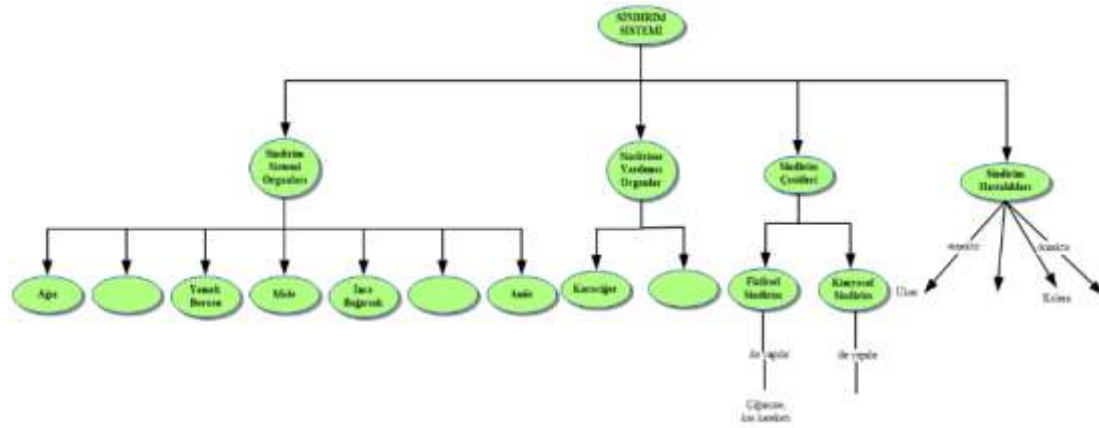
Kavram haritası hazırlarken genel olarak şu sıra izlenmelidir Kaya (2003):

- İlk olarak konu ya da üniteyle ilgili kavramlar belirlenmelidir.
- Bu kavramlar yerleştirilirken, genel kavramdan özel kavramlara doğru hiyerarşik olarak yerleştirilmelidir. En genel kavram ya da merkez kavram en üste, diğer özel kavramlar ise bu merkez kavramın alt kısımlarına yerleştirilir.
- Kavramlar, daireler içerisine ya da kutu içerisine alınır.
- Aynı kapsama sahip olan kavramlar aynı seviyede yer almalıdır. Örneğin şekil 3’teki “sindirim sistemi organları”, “sindirime yardımcı organlar” ve “sindirim çeşitleri” aynı hiyerarşik seviyeye sahip kavramlardır.
- Kavramların birbirleri ile olan ilişkileri için çizgiler kullanılır. Bu çizgilerde, kavramlar arasındaki ilişkiyi anlamlı hale getirmek için bağlantı kelimeleri

kullanılır. Bağlantı kelimeleri “ile yapılır”, “vardır”, “olabilir”, “içerir”, “sağlar” şeklinde olabilir.

- Kavramlara dair örnekler verilecekse, bu örnekler kutu ya da daire içerisinde yer almaz. Bunun sebebi, örneklerin haritada kolaylıkla ayırt edilebilmesini sağlamaktır.
- Hazırlanan kavram haritasında, farklı yerlerdeki kavramlar arası ilişkiler için çapraz bağlantılar da kullanılabilir. Şekil 3’te, Inspiration Programında hazırlanan boşluklu kavram haritası örneği yer almaktadır.

Şekil 3. Inspiration Programında Hazırlanan Boşluklu Kavram Haritası Örneği



Şekil 3’te, “Sindirim Sistemi”ne ilişkin boşluklu kavram haritası örneği görülmekte olup; Inspiration Programında hazırlanan bu kavram haritası, sindirim sistemi organları, yardımcı organları, sindirim çeşitleri ve hastalıklarına ilişkin kavramları içermektedir.

2.3.2.2. Zihin Haritası

Geçmişten günümüze, eğitim öğretim sürecinin her aşamasında, not almak oldukça önemlidir. Öğrenciler, derslerde öğrendikleri bilginin hatırdta kalmasını sağlamak amacıyla sıklıkla not almaktadırlar. Çünkü bireyin hazırladığı notların, hazır notlara oranla kalıcı öğrenmedeki yeri çok daha önemlidir; birey bilgileri zihninde kendi anlayacağı şekilde anlamlandırır, kısaltır ve önemli hale getirir. Ausubel’in anlamlı öğrenmesi de kişinin bilgiyi içselleştirerek anlamlı hale getirmesine dikkat çeker (Dikici ve diğerleri, 2010). Bu durumda, birey öğrenme sürecinde bilgilerin anlamlı hale gelmesi

için görsel, işitsel deneyimlerle beynin her iki yarım küresini de kullanmalıdır (Fuller, 2001). Tony Buzan 1960'lı yılların sonunda, beynin yarım kürelerini aynı anda kullanarak, anahtar sözcüklerden ve resimlerden faydalananarak bilgilerin anlamlandırılmasının öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade ederek, öğrencilerin not tutma yöntemlerini daha zevkli ve etkili hale getiren ve beynin her iki yarım küresini de kullanma imkanı veren Zihin haritaları yöntemini geliştirmiştir (Sevinç, 2005). Goodnough ve Woods (2002), anlamlı öğrenmede kullanılan görsel araçların öğrenmede farklı amaçlar için kullanıldığını, bu görsel araçlar içerisinde en eğlenceli ve zevkli olanın zihin haritası olduğunu ifade etmişlerdir. Zihin haritasına yönelik yapılan açıklamalara bakacak olursak; Şeyihoğlu ve diğerleri (2012) zihin haritasını, öğrencilerin renk ve simgelerle kavramlar arasında bağlantı kurdukları, yeni oluşan bilgiler ile ön bilgilerin beynin her iki yarım küresini de kullanmalarını sağlayarak yaratıcılıklarını ön plana çıkardıkları bir teknik olarak ifade etmektedirler. Aydın ve diğerlerine (2007) göre zihin haritası; öğrencilerin sahip oldukları merkez bir kavram ya da düşünceyi ilişkilendirmek için resim, ifade, şekil, renk unsurlarının bir arada kullanıldığı, beynin sağ ve sol tarafının aktif kullanımına imkan veren beyin temelli, faydası oldukça yüksek olan bir tekniktir.

Yapılan açıklamalar doğrultusunda zihin haritasının genel tanımını yapacak olursak, öğrencilerin zihinlerinde yapılandırdıkları bilginin ya da bir kavramın şekil, renk ve görsellerle ve bağlantılı olan diğer kavramlarla bir bütün haline getirilmesidir. Zihin haritaları, öğrencilerin dersin başında ön bilgilerinin ortaya çıkarılmasında, ders sürecinde bilgiler arasında bağlantı kurulmasında ve yine ders sürecinde ve dersin sonunda öğrencilerde konuya dair eksikliklerin ve yanlışların belirlenmesinde vb. birçok amaç için kullanılabilir (Balım ve diğerleri, 2006). Zihin haritaları, fen bilimleri derslerinde de oldukça önemlidir. Yapılandırmacı yaklaşım ve anlamı öğrenmenin vurgulandığı fen bilimleri dersinde zihin haritalarının kullanımı öğrencilerin bilgiler ve kavramlar arasında bağlantı kurmalarında, birçok kavramın hatırlanmasında etkili olmaktadır. Zihin haritasının önemini, “Zihin haritası bireylere kavramları sembol ve görselle birlikte kullanma fırsatı verir ve sembol, sözcük, görsel ve renklerin bir arada kullanılmasına imkan verdiği için bireylerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminde etkilidir.” şeklinde ifade edebiliriz (Aydın ve diğerleri, 2011; Şeyihoğlu ve diğerleri, 2012). Zihin haritası da tıpkı kavram haritasında olduğu gibi, kağıt-kalem kullanılarak hazırlanabileceği gibi, teknolojik ortamlarda yazılımlar ile de hazırlanabilir; MindManager yazılımı bunlardan biridir. Kağıt-kalem yöntemiyle oluşturulan zihin

haritalarının maliyeti düşüktür fakat el becerisi ve zaman gerektirir. Çünkü zihin haritalarında renk ve görsel kullanımı önemlidir. Zeybek'e (2020) göre insan beyni yazılı ifadelerden çok görsel ifadeleri daha kolay hatırlayabilecek bir yapıya sahiptir. Teknolojik ortamda oluşturulan zihin haritaları ise hem öğrencilerin teknolojiyi etkin kullanmalarına imkan verir hem de detaylı dönüt ve düzeltmeler ile paylaşım ve saklanması konusunda kolaylık sağlamaktadır (Mammen ve Mammen, 2018). Fakat teknolojik ortamda oluşturulan zihin haritaları, kağıt-kalem yöntemine göre daha maliyetlidir çünkü bunun için bilgisayarlara ve dijital ortamda kullanılacak olan yazılıma ihtiyaç vardır.

Zihin Haritası Nasıl Hazırlanır?

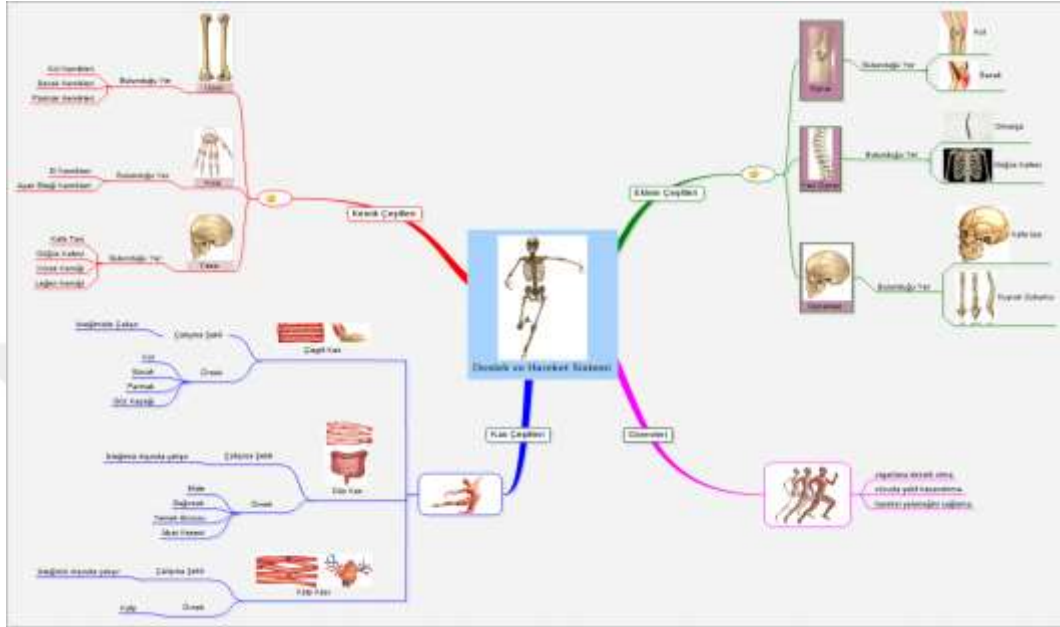
Zihin haritası kağıt üzerine kalemle hazırlanabileceği gibi, dijital ortamda MindManager Programı kullanılarak da hazırlanabilir. Zihin haritası hazırlanırken şu hususlara dikkat edilmelidir:

- İlk olarak konu belirlenmeli ve ihtiyaç duyulan bilgiler toplanmalıdır,
- Merkeze konu ile ilgili temel kavram yerleştirilmeli ve konuyu simgeleyen bir görsel eklenmeli,
- Temel kavram, diğer kavramlara oranla daha büyük yazılmalı,
- Ana konuya ilişkin kavramları belirtmek için merkezden çevreye uzanan kalın, renkli eğriler kullanılmalı ve anahtar sözcükler yazılmalı,
- Ana dalların uçlarından desteklenen veriler için daha ince yan dallar kullanılmalı,
- Her bir satırda bilginin hatırlanmasını sağlayan en az bir, en çok üç anahtar sözcük kullanılmalı ve en az üç farklı renge yer verilmelidir (Evrekli, 2010; Evrekli ve diğerleri, 2011; Gömleksiz ve Yetkiner, 2012).

Yukarıda bahsedildiği üzere öğretmenler, zihin haritalarını derslerde öğrencilerine hem A4 kâğıdı üzerinde hem de MindManager Programı kullanarak bilgisayar üzerinde hazırlatabilirler. Özellikle teknolojinin hızla geliştiği ve teknolojideki değişimlerin eğitimi doğrudan etkilediği içinde bulunduğumuz dijital çağda, öğrencilerin dijital ortamlarda zihin haritaları yapabilmeleri, hem derse olan ilgi ve alakalarını hem de dikkatlerini arttırarak kendi hayal güçlerinin sınırlarıyla öğrenmelerine imkân verecektir (Yaşar, 2006). Bu bağlamda öğretmenlerin de dijital ortamlarda uygulanabilecek olan bu tür araçlara ilişkin yeterliliklerinin belirlenmesi ve geliştirilmesinin önemli olduğu

düşünülmektedir. Şekil 4’te, MindManager Programında hazırlanan zihin haritası örneğine yer verilmiştir.

Şekil 4. MindManager Programında Hazırlanan Zihin Haritası Örneği



Şekil 4’te, “Destek ve Hareket Sistemi”ne ilişkin zihin haritası örneği görülmekte olup; MindManager Programında hazırlanan bu zihin haritasında kemik, eklem ve kas çeşitleri ile destek ve hareket sisteminin görevlerine ilişkin bilgiler ve görseller yer almaktadır.

2.3.2.3. Kavram Karikatürleri

Karikatür kelimesinin kökeni aslında İtalyanca “caricare” kelimesinden gelmektedir. Karikatür kelimesine ilişkin literatürde yer alan tanımlara baktığımızda (Çiğdemtekin, 2007; Kabapınar, 2005; Uğurel ve Moralı, 2006) genel anlamda karikatür; yaş sınırı olmayan; eşyayı, insanı ya da bir olayı abartarak, görsel öğeler içeren ve düşünmeyi sağlayan, mesaj sunan mizah sanatıdır diyebiliriz. Yukarıda bahsettiğimiz tanım daha çok günlük hayatta çokça karşımıza çıkan karikatürler için geçerlidir çünkü eğitim alanında kullanılan karikatürler, günlük hayattaki karikatürlerden farklı özelliklere sahiptir. Karikatürlerin eğitimde kullanılan bir araç olması yeni olmayıp, farklı disiplinlerde olgu, olay, kural ve kavramların öğretiminde karikatürlere yer verilmiştir (Kabapınar, 2005). Eğitimde karikatür uygulamaları olarak karşımıza kavram

karikatürleri çıkmaktadır (Evrekli, 2010). Eğitimde kullanılan kavram karikatürlerini, günlük hayattaki karikatürlerden ayıran en belirgin fark, kavram karikatürlerinde abartı unsurları ve mizahın olmamasıdır. Literatürde kavram karikatürlerine yönelik açıklamalara baktığımızda; Tokiz ve Şaşmaz-Ören'e (2009) göre kavram karikatürleri, kavramların bilimsel bir şekilde günlük olaylar üzerinden anlatıldığı, kavramlar ya da olaylar üzerinde üç ya da daha fazla karakterin konuştuğu bir öğrenme stratejisidir. Uğurel ve Moralı'ya (2006) göre kavram karikatürleri, bilimsel konulara günlük olaylar ile alternatif bir bakış açısı sunan görsellerdir. Evrekli ve Balım (2010) ise kavram karikatürlerini, öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlayan, düşüncelerin kavram karikatüründe yer alan konuşmacılar üzerinden özgürce ifade edildiği, öğrencilerin sahip oldukları yanlış kavram, bilgi ya da alternatif kavramların belirlenmesini sağlayan görseller olduğunu ifade etmişlerdir. Yukarıda bahsedilen açıklamalar doğrultusunda, genel anlamda kavram karikatürlerini; en az üç karakterin yer aldığı, bilimsel konu ya da kavramların günlük olaylar ile ilişkilendirilmesini sağlayan, öğrencilerin aktif katılımı ile kavram yanlışlarının belirlendiği görsel araçlar olarak ifade edebiliriz. Kavram karikatürleri soyut fen kavramlarının günlük olaylar üzerinden somutlaştırılmasına olanak sağlayarak, öğrencilerin aktif katılımı ile var olan kavram yanlışlarının belirlenmesini sağlar. Kavram karikatürleri, düşüncelerin karakterler üzerinden ifade edilmesine imkan verirken; aynı zamanda, öğrencilerin sorgulama becerilerinin gelişmesinde de etkilidir (Evrekli ve Balım 2010).

Fen alanında kavram karikatürlerine ilişkin çalışmalara bakıldığında; kavram karikatürlerinin fen derslerinde kullanımının öğrenci akademik başarısını arttırmada (Çiçek ve Öztürk, 2011; Kocakavak ve Erökten, 2021 ve Yılmaz-Korkut ve Şaşmaz-Ören, 2010), kavram yanlışlarını belirlemede (Erdoğan ve Özsevgeç, 2012), öğrencilerin fen derslerine yönelik tutum ve motivasyonlarını etkilemede faydalı olduğu (Kuzgun ve Yıldırım, 2023; Şahin ve Şeker, 2023) görülmektedir. Bu çalışma sonuçları gösteriyor ki; fen bilimleri derslerinde, soyut kavramların somutlaştırılarak kavram karikatürleri ile öğrencilere sunulması, hem öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemeyi sağlamakta hem de öğrencilerin derse olan meraklarını ve ilgilerini olumlu yönde etkilemektedir. Z kuşağı dediğimiz kuşağın günlük hayattaki olaylara ve oyunlara olan ilgi ve merakları oldukça yüksektir. Karikatürler, aslında günlük hayatta bilinen ve eğlenceli yönleriyle karşımıza çıkan bir kavram olduğu için, derslerde eğitim amaçlı kullanılmasının öğrenciler tarafından daha eğlenceli bulunacağı düşünülmektedir.

Kavram karikatürleri eğitimde, dersin başında, ders sürecinde ve ders sonunda olmak üzere farklı amaçlar doğrultusunda, farklı zamanlarda kullanılabilir. Ders sürecinin başında öğrencilerin derse olan ilgilerini çekmek ve merak uyandırmak için kullanılabilir (Naylor ve diğerleri, 2007). Ders sürecinde konuya dair yapılan tanım ya da bilgilerin düz yazı şeklinde değil de, görseller yardımıyla ve konuşma balonlarıyla verilerek, öğrencilerin dikkatlerini çekmek için kullanılabilir. Dersin ya da ünitenin sonunda öğrencilerde konunun kavramlarına ilişkin oluşan yanılgıları belirlemede ve öğrencilerin mevcut kavram yanılgılarını gidermede kullanılabilir (Ören, 2009). Kavram karikatürlerinin derslerde etkili bir şekilde kullanılabilmesinde öğretmen rolü büyük önem taşımaktadır; çünkü kavram karikatürlerinin dersin hangi aşamasında, hangi amaç doğrultusunda kullanılacağına karar verecek kişi öğretmendir. Öğretmenler, kavram karikatürüne yönelik ders işleyeceklerse, öğrencilerin direkt olarak doğru cevabı vermelerine yönelik değil; öğrencileri düşünmeye teşvik edecek biçimde rehberlik etmelidirler (Kabapınar, 2005).

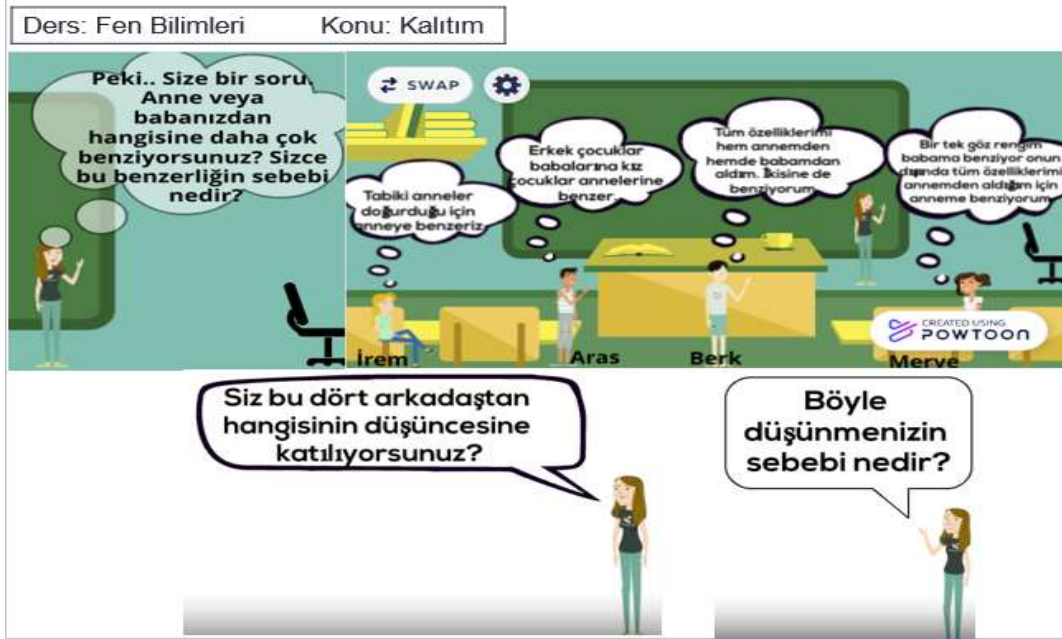
Kavram karikatürleri kağıt-kalem kullanılarak hazırlanabileceği gibi, teknolojik ortamlarda da hazırlanabilmektedir. Powtoon Web 2.0 aracı, teknolojik ortamda kavram karikatürü hazırlamak için kullanılan araçlardan biridir. Kağıt-kalem yöntemi geçmişten bu yana hep kullanılan en kolay yöntemdir fakat öğrencilerin ilgileri doğrultusunda bu geleneksel yöntemin yerini teknolojik donanımların almasının, hem öğretim programının amaçlarına hem de dijital çağın gereksinimlerine daha uygun olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple, kavram karikatürlerinin teknolojik ortamlarda hazırlanması öğrenciler için ilgi çekici ve motive edici olacaktır. Öğrencilere kavram karikatürlerinin teknolojik ortamlarda sunulabilmesi için, öğretmenlerin bu konudaki bilgilerinin ve donanımlarının yeterli düzeyde olması gerekmektedir.

Kavram Karikatürleri Hazırlanırken;

- İlk olarak konu ya da ünite belirlenmelidir.
- Konu ya da üniteye ait kavram belirlenerek; bu kavrama yönelik bilimsel ve bilimsel olmayan ifadeler, en az üç ya da daha fazla karakter üzerinden (Ören, 2009) verilmelidir.
- Bu karakterlerde kullanılacak olan ifadeler, konuşma balonları içerisinde günlük yaşamla ilişkilendirilmelidir ve konuşma balonlarındaki metinler kısa ve anlaşılır olmalıdır.

- Dört karakterden oluşan kavram karikatürü hazırlanacaksa, buradaki karakterlerden üçü kavram ile ilgili bilimsel olmayan ifadeleri kullanırken; biri ise bilimsel olarak kabul edilen ifadeyi kullanmalıdır ve bu ifadeler benzer ve inandırıcı olmalıdır (Kabapınar, 2005).
- Karakterlerin ifadeleri, öğrencilerin bilimsel olmayan düşünceleri kolaylıkla ayırt etmelerine fırsat vermeden, düşünmeye teşvik edecek şekilde olmalıdır.
- Öğrencileri teşvik etmek ve alternatif fikirlerini ortaya çıkartmak için boş bir konuşma balonuna yer verilebilir (Keogh ve diğerleri, 1998).
- Öğrencilere “Sizin düşünceleriniz nedir?” şeklinde sorular yöneltilerek, boş bir konuşma balonuna düşüncelerini yazmaları istenebilir ya da “Siz bu karakterlerden/kişilerden hangisine katılıyorsunuz, neden?” şeklinde sorular yöneltiler. Öğrenciler, karikatürde yer alan karakterlerin düşüncelerini savunurken; yanlış olsa dahi çekinmeden fikirlerini beyan edebilirler.

Şekil 5. Powtoon Web 2.0 Aracında Hazırlanan Kavram Karikatürü Örneği



Şekil 5’te, “Kalıtım” konusuna ilişkin kavram karikatürü örneği görülmekte olup; Powtoon Web 2.0 aracında hazırlanan bu kavram karikatüründeki dört karakterden sadece birinin ifade ettiği bilimsel olarak doğrudur, diğerlerinin söyledikleri kavram yanlışları içermektedir.

2.3.2.4. Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik)

Eğitim sisteminde geçmişten günümüze öğrenciler kendilerine ve öğretmenlere genellikle “Ben neyi eksik yaptığım için bu sonucu aldım?” ya da “Ben neyi eksik yaptığım için başarısız oldum?” şeklinde soruları sorduklarında; bu sorulara öğretmenlerin, öğrenciyi tatmin edici cevaplar vermeleri oldukça önemlidir. Öğretmenlerin eğitim sistemindeki görevlerinden biri de öğrencilere hangi konuda başarılı ve başarısız olduklarını göstermektir (Kutlu ve diğerleri, 2017). Dereceli puanlama anahtarları, bu anlamda öğretmenler ile öğrenciler için yol gösterici olmaktadır. Dereceli puanlama anahtarları, öğrencilerin çalışmalarının hangi ölçütler dâhilinde değerlendirildiğini ve performans düzeylerinin hangi puanlara denk geldiğini göstermeye yarayan puanlama araçlarıdır. Literatürde dereceli puanlama anahtarına ilişkin yer alan tanımlara baktığımızda; Popham (1997), yapılacak olan çalışmanın kriterlerini (ölçütlerini) listeleyen ve çalışmada yapılacakları gösteren bir puanlama aracı; Moskal (2000), öğretmenlerin rehberliğinde geliştirilen, öğrencilerin performanslarını ve ürünlerini çözümlemek için kullanılan bir araç şeklinde tanımlamaktadır. Boston (2002) ise dereceli puanlama anahtarlarını, öğrencilerin bilgi ve yeterliliklerini belirlemek için oluşturulmuş değerlendirme sistemi olarak tanımlamaktadır ve dereceli puanlama anahtarlarının öğrencilerin kavramsal gelişimleri için önemli olduğunu vurgulamaktadır. Verilen tanımlardan yola çıkarak, dereceli puanlama anahtarını; öğrencilerin yansız ve güvenilir bir şekilde performanslarının değerlendirildiği, çalışmanın ya da ürünün sınırlarının belirlendiği, performansın güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyarak kabul edilebilir performansların kabul edilemez performanslardan ayrılmasında kullanılan bir puanlama tasarımı şeklinde ifade edebiliriz. Dereceli puanlama anahtarının öğrenci ve öğretmen açısından önemini Boston (2002) şu şekilde ifade etmiştir:

- Çalışmada nelerin yapılacağına yönelik ifadeleri net bir şekilde sunma imkanı verir.
- Çalışmaya ya da ürüne yönelik çerçevenin oluşturulmasını sağlar.
- Öğrencilerin çalışmalarını ve ürünlerini yansız bir şekilde değerlendirme fırsatı verir.
- Değerlendirme için harcanan zamanı kısaltır.
- Öğrencilere, performanslarının güçlü ve zayıf yönlerini net bir şekilde açıklama fırsatı verir.

Dereceli puanlama anahtarı (rubrik) hazırlamak için Andrade (2001) şu basamakları önermektedir:

- Performans için kullanılacak olan ölçütler belirlenmeli: Belirlenecek olan ölçütler, öğrencilerden beklenen performanslara yönelik olmalıdır.
- Hangi dereceli puanlama anahtarının kullanılacağına karar verilmeli: Amaç doğrultusunda, analitik dereceli puanlama anahtarı ya da bütünsel (holistik) dereceli puanlama anahtarından hangisinin kullanılacağına karar verilmelidir.
- Performans düzeyleri belirlenerek bu performans düzeylerinin tanımları yapılmalı: Performans düzeyleri belirlenerek, ölçütler derecelendirilmelidir. Örneğin 4 performans düzeyinin kullanılacağı bir rubrikte güçlüden zayıfa doğru 4 (Çok İyi), 3 (İyi), 2 (Orta), 1 (Başarısız) şeklinde tanımlanabilir.
- Uzman görüşlerinin alınması: Hazırlanan dereceli puanlama anahtarlarına, alanında uzman kişilerden ya da alan öğretmenlerinden görüşler alınarak son hali verilmelidir.

Çepni ve diğerleri (2015), dereceli puanlama anahtarının geliştirilmesinde dikkat edilmesi gereken noktaları aşağıdaki gibi sıralamışlardır:

- Öğrencilerin, gözlemlenecek ve değerlendirilecek davranışları belirlenmeli,
- Değerlendirilecek olan davranışların boyutları belirlenmeli,
- Davranışların değerlendirilecek somut örnekleri geliştirilmeli,
- Ne tür dereceli puanlama anahtarının kullanılacağına karar verilmeli (Holistik ya da analitik),
- Davranışa yönelik standartlar veya kriterler geliştirilmeli,
- Puanlamayı kimin yapacağına karar verilmeli (öğretmen, öğrenci ya da başka bir uzman kişi),
- Puanlamaya dâhil edilen tüm katılımcıların, dereceli puanlama anahtarından aynı şeyleri anlamaları sağlanmalıdır.

Yukarıda da bahsedildiği gibi, dereceli puanlama anahtarının iki türü vardır; bunlardan biri bütüncül (holistik) rubrik, diğeri ise analitik rubriktir.

Bütüncül (Holistik) Dereceli Puanlama Anahtarı

Daha çok yazma, yaratıcı ya da diğer sanatsal çalışmalar için kullanılan rubriktir. Holistik rubrik, ürünün ya da sürecin bütünü ele alır (Çepni ve diğerleri, 2015). Ürünün

ya da sürecin bütününe ele aldığı için, öğrencilerin bazı küçük hataları göz ardı edilebilir. Bütüncül puanlama anahtarında öğrencilerin ya da araştırmacıların yeterlilikleri 5 puan çok iyi, 4 puan yeterli, 3 puan kısmen yeterli, 2 puan yetersiz, 1 puan çok yetersiz şeklinde kategorilerle değerlendirilebilir (Bahar ve diğerleri, 2015). Aşağıda MEB (2005) tarafından geliştirilmiş 4 başarı düzeyinin olduğu holistik rubrik örneğine yer verilmiştir.

Tablo 1. Holistik Rubrik Örneği

Puan	Ölçütler
4	Konuyu derinlemesine anladığını gösterdi. Konu kapsamında öne sürülen fikirler mantıklı argümanlarla desteklendi. Konuya dair farklı örnekler vererek konuyu açıkladı. Olaylar arasında farklı bağlantılara yer verdi. Konuyla ilgili çelişkili açıklamalara yer verilmedi.
3	Konuyu anladığını gösterdi. Konuya dair öne sürülen fikirler mantıklı argümanlarla desteklendi fakat bu argümanlar yeterli değildi. Yazılı açıklamalar yeterli seviyedeydi.
2	Konunun birçoğunu anladığını gösterdi. Konu neticesinde öne sürülen fikirler desteklendi ancak yeterli değildi. Anlatımda çelişkili açıklamalara yer verildi.
1	Konunun bir kısmını anladığını gösterdi. Verilen örnekler yeterli değildi. Önemli derecede eksikler vardı.

Tablo 1’de, holistik rubrik örneği görülmekte olup; hazırlanan bu rubrikte ürünü ya da süreci bütün olarak ele alan dört puan düzeyine ve bu puanlara denk gelen ölçütlere yönelik açıklamalara yer verilmiştir.

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı

Analitik dereceli puanlama anahtarında ürün ya da süreç bölümlere ayrılır ve her bir bölüm kendi içinde ayrı ayrı değerlendirilir; sonrasında bu bölümlerden alınan puanlar toplanır (Çepni ve diğerleri, 2015). Burada amaç, ürünün ya da sürecin belirlenen farklı boyutlarını değerlendirmektir. Holistik dereceli puanlama anahtarına göre, öğrencilerin ya da çalışmaya dahil edilen grubun ürün ya da süreçleri öğretmene, öğrencilere ya da çalışmaya dahil edilen gruba performanslarının verimli ve verimsiz yönleri hakkında daha detaylı bilgi verilmesine olanak sağlar fakat holistik puanlama anahtarına göre hazırlanması daha fazla zaman almaktadır. Analitik puanlama anahtarı, ölçülecek her performansı ayrı ayrı ölçütlerle puanlama fırsatı sunduğu için, puanlamada geçerli ve güvenilir sonuçlar verir (Kutlu ve diğerleri, 2017). Analitik dereceli puanlama anahtarı öğretmen ve öğrenciye detaylı bilgi verdiği için, eğitimde ölçme ve değerlendirme

sürecinde daha fazla katkı sağlamaktadır. Analitik dereceli puanlama anahtarı öğrencilerin projelerini, laboratuvar raporlarını, sözel sunumlarını, deney aşamalarını değerlendirmek için kullanılabilir. Ayrıca öğretmenler ya da öğrencilerin hazırladıkları kavram haritası, kavram karikatürü ve zihin haritası gibi biçimlendirici ölçme ve değerlendirme araçlarının hazırlanmasına yönelik değerlendirmede bulunmak için de kullanılabilir.

Analitik dereceli puanlama anahtarının puanlanması yapılırken; 4 düzeyden ve 3 kriterden oluşan bir analitik puanlama anahtarından en fazla 12, en az ise 3 puan alınmaktadır. Örneğin, birinci kriterden 4, ikinci kriterden 3, üçüncü kriterden 2 puan alınmış olsun, bu durumda toplam puan $4+3+2=9$ 'dur.

Dereceli puanlama anahtarları Microsoft Word yazılımında hazırlanabileceği gibi, Office Forms web sitesi üzerinden de hazırlanabilmektedir. Çalışmada dereceli puanlama anahtarına yönelik hazırlanan görüşme sorularında Office Forms web sitesine yer verilmiş olup; bu site, kullanıcılara ücretsiz kullanım imkanı vermektedir. Office Forms web sitesinde hazırlanan dereceli puanlama anahtarına stil özelliği ile hareketli ve renkli arka planlar eklenmekte olup; yapılan değerlendirme sonuçları Excel uygulamasında raporlaştırılabilmektedir. Ayrıca yine Office Forms web sitesi üzerinden yapılan puanlamalar, web sitesinde yer alan yanıtlar kısmında ayrıntılı bilgiler vererek de kullanıcılara birçok fırsat sunmaktadır. Öğretmenlerin dereceli puanlama anahtarına yönelik yeterliliklerinin belirlenerek dijital ortamlardaki kullanımına ilişkin yeterlilik geliştirmelerinin, meslek hayatlarına önemli katkılarda bulunacağı düşünülmektedir. Tablo 2'de, zihin haritasının değerlendirilmesine yönelik analitik rubrik örneği görülmektedir.

Tablo 2. Zihin Haritası Değerlendirmeye Yönelik Analitik Rubrik Örneği

Kriterler	4 (Çok İyi)	3 (İyi)	2 (Orta)	1 (Yetersiz)
Konuya Uygunluk	Konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip, kavramlar konu ve içerikle ilişkili.	Konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip fakat konu ve içerikle ilişkili tekrar eden kavramlara yer verilmiş.	Konuyla ilgili bilgilerde eksik var. Kavramların bazıları konu ve içerikle bağlantılı değil.	Konuyla ilgili önemli eksiklikler ve çelişkiler var. Kavramlar konu ve içerikle bağlantılı değil.
Görsel Kullanımı	Merkezde konuya uygun kapsayıcı bir görsel kullanılmış. Diğer kavramlar da görsellerle desteklenmiş.	Merkezde görsel kullanılmış fakat kapsayıcı değil. Diğer kavramlar görsellerle desteklenmiş.	Merkezde görsel kullanılmış fakat kapsayıcı değil. Diğer görselle desteklenen kavramlar ilişkili değil.	Görsel kullanımı yeterli değil.
Renk ve Dallar	Merkezden çevreye uzanan dallar ve en az 3 farklı renk kullanılmış.	Merkezden çevreye uzanan dallar kullanılmış fakat renkler yeterli değil.	Dallar yerine oklar tercih edilmiş ve 2 farklı renk kullanılmış.	Merkezden çevreye uzanan dallar ince ve tek renk kullanılmış.

Tablo 2’de, Word yazılımında hazırlanan bu analitik rubrikte, dört düzeye yer verilmiş olup; konuya uygunluk, görsel kullanımı, renk ve dalların kullanımına ilişkin kriterler yer almaktadır.

Şekil 6’da, Office Forms web sitesinde hazırlanan analitik rubrik örneğinin giriş ekranı ve birinci bölümü yer almaktadır.

Şekil 6. Office Forms Web Sitesinde Hazırlanan Dereceli Puanlama Anahtarı Oluşturmaya Yönelik Analitik Rubrik Örneği- Giriş Ekranı ve Birinci Bölüm

Analitik Puanlama Anahtarı

1. AMAÇ VE İÇERİK *

1 (BAŞARISIZ) Örnek belirlenen hedef ve içeriklere uygun

☐ hazırlanmamış. İşlevsel olmayan detaylara yer verilmiş. Ölçütler kısmen ifade edilmiş

2 (ORTA) Örnek belirlenen hedef ve içeriklere uygun hazırlanmış.

☐ İşlevsel olmayan birkaç detaya yer verilmiş. Ölçütler kısmen ifade edilmiş.

3 (İYİ) Örnek belirlenen hedef ve içeriklere uygun hazırlanmış.

☐ İşlevsel olmayan birkaç detaya yer verilmiş. Ölçütler net ifade edilmiş.

4 (ÇOK İYİ) Örnek belirlenen hedef ve içeriklere uygun hazırlanmış.

☐ İşlevsel olmayan detaylara yer verilmemiş. Ölçütler net ifade edilmiş.

Şekil 6’da, analitik rubrik örneğinin giriş ekranı ve birinci bölümünde amaç ve içeriğe yönelik ifadelerin yer aldığı örnek görülmektedir. Office Forms Web sitesinde hazırlanan bu analitik rubrikte, amaç ve içerikte yer alan düzeylere yer verilmiştir.

Şekil 7’de, Office Forms web sitesinde hazırlanan analitik rubrik örneğinin ikinci ve üçüncü bölümüne yer verilmiştir.

Şekil 7. Office Forms Web Sitesinde Hazırlanan Dereceli Puanlama Anahtarı Oluşturmaya Yönelik Analitik Rubrik Örneği- İkinci ve Üçüncü Bölüm

2. ÖLÇÜTLERİN BELİRLENMESİ *	3. PERFORMANS DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ *
☐ 1 (BAŞARISIZ) Ölçütler uzun ve ayırt edimesi zor. Ölçüt tanımlayıcıları kısmen ölçülebilir. Ölçüt sayıları sınırlı tutulmamış. Ölçüt (en düşük ve en yüksek) tanımlayıcıları belirlenmemiş. Belirlenen ölçütler açık ve ayrıntılı ifade edilmemiş.	☐ 1 (BAŞARISIZ) Performans düzeyleri 3’lü olacak şekilde belirlenmiş. Değerlendirme düzeyleri arasındaki uzaklık eşit tutulmamış.
☐ 2 (ORTA) Ölçütler uzun fakat ayırt edilebilir. Ölçüt tanımlayıcıları kısmen ölçülebilir. Ölçüt sayıları kısmen sınırlı tutulmamıştır. Belirlenen ölçütler açık fakat ayrıntılı ifade edilmemiş.	☐ 2 (ORTA) Performans düzeyleri 4’lü olacak şekilde belirlenmiş. Düzeyler arasında uzaklık kısmen eşit tutulmuş. Düzeylere ilişkin tanımlarda eksikler var.
☐ 3 (İYİ) Ölçütler kısa ve iyi ayırt edilebilir. Ölçüt tanımlayıcıları kısmen ölçülebilir. Ölçüt sayıları sınırlı tutulmuştur. Ölçüt (en düşük ve en yüksek) tanımlayıcıları kısmen belirlenmiş. Belirlenen ölçütler açık ve ayrıntılı ifade edilmiş.	☐ 3 (İYİ) Performans düzeyleri 4’lü olacak şekilde belirlenmiş. Düzeyler arasında uzaklık eşit tutulmuş. Düzeylere ilişkin tanımlarda kısmen eksikler var.
☐ 4 (ÇOK İYİ) Ölçütler kısa ve iyi ayırt edilebilir. Ölçüt tanımlayıcıları ölçülebilir. Ölçüt sayıları sınırlı tutulmuştur. Ölçüt (en düşük ve en yüksek) tanımlayıcıları belirlenmiş. Belirlenen ölçütler açık ve ayrıntılı ifade edilmiş.	☐ 4 (ÇOK İYİ) Performans düzeyleri 4’lü olacak şekilde belirlenmiş. Değerlendirme düzeyleri arasındaki uzaklık eşit tutulmaya çalışılmış. Düzeylere ilişkin tanımlar yapılmış.

Şekil 7’de, analitik rubrik örneğinin ikinci ve üçüncü bölümü görülmekte olup; ölçütlerin ve performans düzeylerinin belirlenmesinde yer alan düzeylere yer verilmiştir.

2.4. İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Araştırmanın bu kısmında, çalışma kapsamındaki kavram haritası, zihin haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarlarına ilişkin yurt içi çalışmalara yer verilmiştir.

2.4.1. Fen Eğitiminde Kavram Haritalarının Kullanımı ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Sarıca ve Çetin (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kuvvet ve hareket ünitesinde kavram haritaları kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve kalıcı öğrenmelerine etkisi incelenmiştir. Çalışma kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak yürütülmüş olup; belirlenen konu deney grubunda kavram haritaları ile, kontrol grubunda ise kavram haritaları olmadan işlenmiştir. Çalışmada, kavram haritalarının kullanıldığı deney grubunun son test akademik başarı puanlarının ve kalıcı öğrenmelerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kurnaz ve Pektaş (2013), fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde değerlendirme sürecinde kavram haritalarını kullanım durumlarını belirlemek üzere bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, durum çalışması benimsenmiştir. Kastamonu il merkezinde görev yapan 29 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülen çalışmada, yarı yapılandırılmış sorular ve kavram haritasının puanlama durumunun belirlenmesi için de iki farklı kavram haritası kullanılmıştır. Çalışmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin kavram haritalarını derslerinde kullandıkları ve bunu etkili bir yöntem olarak gördükleri fakat değerlendirme sürecinde bilgi ve pratik yönden eksikleri olduğu, değerlendirme sürecinde yetersiz kaldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Çömek ve diğerleri (2016) çalışmalarında, 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarında ve fen dersine yönelik tutumlarında, kavram haritalarının kullanımının etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, kontrol gruplu deneysel desen benimsenmiştir. Işık ve ses ünitesi deney grubunda kağıt-kalemle hazırlanan kavram haritaları ile işlenirken; kontrol grubunda ise aynı ünite geleneksel olarak işlenmiştir. Çalışmada, akademik başarı son test puanlarının deney grubunda daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaymaz (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Fen Bilimleri dersinde hücre ve bölünmeleri ünitesinde kavram haritalama yöntemi kullanılmasının, 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen benimsenmiş olup, yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile nitel veriler toplanmıştır. Deney grubunda hücre ve bölünmeleri ünitesi kavram haritalarıyla işlenirken; kontrol grubundaki dersler geleneksel düz anlatım yöntemiyle işlenmiştir. Çalışmada, deney grubunun son test başarı puanlarının daha yüksek olduğu ve yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda kavram haritalarının derste kullanımının öğrenmeye katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Orak ve Kandemir (2023) çalışmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının, yenilenebilir enerji kaynakları konusunda kavram haritası kullanımına dair görüşlerini belirlemişlerdir. Çalışmada olgu bilim yöntemi benimsenmiş olup; veriler, yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Çalışmada, öğretmen adaylarının kavram haritası kullanımına dair olumlu görüşlere sahip oldukları; kavram haritası kullanımının derste motivasyonu arttırdığı ve gözlem yapma, çıkarım ve tahmin yapma, verileri yorumlama gibi bilişsel becerilerin ve psikomotor becerilerin gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.4.2. Fen Eğitiminde Zihin Haritalarının Kullanımı ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Çakmak ve diğerleri (2011), ekosistem ve biyoçeşitlilik konusunda öğretmen merkezli yöntemlere göre zihin haritası kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde etkisine ilişkin çalışmalarında, karşılaştırmalı yöntemi tercih etmişlerdir. Çalışmada deney grubundaki dersler zihin haritası ile kontrol grubundaki dersler ise geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının artmasında zihin haritası tekniğinin etkili olduğu belirlenmiştir.

Fidan (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, derslerde öğrencilerin akademik başarı, tutum ve kalıcı öğrenmeleri üzerinde bilgisayar destekli zihin haritası kullanımının etkisi incelenmiştir. Çalışmada karma desen kullanılmıştır. Deney grubunda vücudumuzdaki sistemler konusu bilgisayar destekli zihin haritası ile desteklenerek işlenirken; kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile ders işlenmiştir. Çalışmada, bilgisayar destekli zihin haritasının kullanıldığı deney grubunun akademik başarı puanının ve kalıcı öğrenmesinin kontrol grubuna göre yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin derse yönelik tutumlarında artış gözlemlenirken, kontrol grubunda ise düşüş olduğu görülmüştür. Görüşmelerde, bilgisayar destekli zihin haritasının diğer derslerde ve konularda da kullanılmasına yönelik olumlu ifadelerle rastlanmıştır.

Şimşek ve diğerleri (2020), zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır ve deney grubunda konular zihin haritaları ile işlenirken; kontrol grubunda aynı konular geleneksel yöntem ile

yürütülmüştür. Çalışmada, zihin haritası kullanımının deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarılarında ve fen dersine dair olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Zeybek (2020), bilgisayar destekli zihin haritasının öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisini belirlemiştir. Çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmış; durum çalışması ile tek grup ön test-son test deseni benimsenmiştir. Çalışmanın nicel sonuçlarında, bilgisayar destekli zihin haritalarının öğrencilerin öğrendikleri bilgiler üzerinde kalıcılığı arttırmada olumlu etkilerinin olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın nitel sonuçlarında ise zihin haritasının bilgisayar ortamında kullanılmasının ilgi çekici olduğu ve öğrenmeyi kolaylaştırmasının, uygulamanın beğenilen yönü olduğu belirtilirken; yaşanan problemler arasında sürenin kısıtlı olması dikkat çekmiştir.

Çalışkan (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada karma desen kullanılmış olup; yarı deneysel desen, görüşme ve gözlemlerden yararlanılmıştır. Çalışmada deney grubunda dersler zihin haritası ile işlenirken, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile dersler işlenmiştir. Çalışmada, deney grubunun akademik başarı puanının kontrol grubuna oranla anlamlı bir şekilde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmış; tutum ölçeğinde ise öğrenciler, zihin haritası yapım aşamasında işbirlikli çalışma, serbest çalışma, kavramları belirleme ve bu kavramları renklendirmenin keyifli olduğunu ifade etmişlerdir.

2.4.3. Fen Eğitiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımı ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Erdoğan ve Özsevgeç (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, sera etkisi ve küresel ısınma konusunda kavram karikatürleri kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada, basit deneysel desen kullanılmış olup; veri toplama sürecinde akademik başarı testi ile yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Çalışma başında öğrencilerin belirlenen konuya yönelik kavram yanlışlarının olduğu ve çalışma sonunda öğrencilerin sahip oldukları bu kavram yanlışlarının giderildiği sonucuna ulaşılmıştır. Yarı yapılandırılmış

görüşmeler sonucunda ise kavram karikatürü kullanımının kalıcı öğrenmeyi sağladığına ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiğine dair bulgulara ulaşılmıştır.

Gölgeli ve Saraçoğlu (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yaşamımızdaki elektrik ünitesinde kavram karikatürlerinin, düşün-eşleş-paylaş tekniği ile kullanılmasının, 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada yarı deneysel desen benimsenmiş olup; deney grubunda yaşamımızdaki elektrik ünitesi düşün-eşleş-paylaş tekniği ile kavram karikatürleri kullanılarak işlenirken, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Çalışma sonunda deney grubu akademik başarı son test puanlarının yüksek olduğu fakat tutum ölçeğinde ise her iki grup içinde bir farklılığa rastlanmadığı ifade edilmiştir.

Yurttadur ve Pehlivan (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin erişilerine etkisi incelenmiştir. Çalışma kontrol gruplu yarı deneysel desene dayalı olup; deney grubunda derslerde kavram karikatürleri kullanılırken, kontrol grubunda ise belirlenen ünite mevcut program ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. 6 hafta süren çalışma sonunda, öğrencilerin erişileri arasında deney grubunun son test puanlarının anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Akman (2023), kavram karikatürü kullanımının 6. sınıf sinir sistemi konusunda öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi ile öğrencilerin kavram karikatürleri hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Deney grubunda dersler mevcut programın yanında araştırmacı tarafından hazırlanan kavram karikatürleri ile desteklenirken, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem tercih edilmiştir. Çalışmanın sonunda deney grubunda kullanılan kavram karikatürlerinin öğrenci başarısını arttırmada ve öğrencilerin derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak öğrenciler derslerde kavram karikatürlerinin kullanımının kalıcı ve hızlı öğrenmeyi sağlayarak, dersi eğlenceli hale getirdiğini ifade etmişlerdir.

Şahin ve Şeker (2023) tarafından kavram karikatürleri kullanımının Fen Bilimleri dersinde 7. sınıf öğrencilerinin derse yönelik tutumları, motivasyonları ve kavramsal başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada kontrol gruplu yarı deneysel desen benimsenmiş olup; deney ve kontrol grupları rastgele oluşturulmuştur. Madde ve

özellikleri konusu deney grubunda kavram karikatürleri ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntemler ile işlenmiştir. Çalışma sonunda deney grubu tutum ölçeği son test puanı, motivasyon ölçeği son test puanı ve kavramsal başarı son test puanının kontrol grubuna göre yüksek çıktığı görülmüştür.

2.4.4. Fen Eğitiminde Dereceli Puanlama Anahtarı Kullanımı ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Akkoç ve diğerleri (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Fen Bilimleri öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvar uygulama çalışmalarının değerlendirmesi ve laboratuvar uygulamalarına dair görüşlerinin belirlenmesinde günlükler kullanılmış ve günlükler analitik dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun hücre ve doku konularını günlüklerine doğru çizdikleri fakat hipotez yazmada ve konunun günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları görüşlerinde, laboratuvar uygulamalarında günlük yazmanın, deney raporu tutmadan daha faydalı olduğunu ifade etmişlerdir.

Çoruhlu ve diğerleri (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, hizmet içi eğitim kursunun Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirmeye yönelik bakış açılarına ve becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada özel durum yöntemi kullanılmış olup; veriler araştırmacı günlüğü, yarı yapılandırılmış görüşme soruları ve doküman analizi ile toplanmıştır ve doküman analizi araştırmacının hazırladığı holistik rubrik ile değerlendirilmiştir. Çalışmada, öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanma becerileri üzerinde hizmet içi eğitimin olumlu etkisinin olduğu ve öğretmenlerin yaptıkları etkinlikler arasında en çok analitik rubrik hazırlamada zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan ve Taşar (2018) tarafından yapılan çalışmada, Fen Bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik anlayışlarının değerlendirilmesinde dereceli puanlama anahtarının geliştirilmesi hedeflenmiştir. Çalışma, bilimin doğasına yönelik anlayışların tespitinde sıkça kullanılan forma yönelik dereceli puanlama anahtarının geliştirildiği betimsel bir çalışmadır. Çalışma sonunda oluşturulan dereceli puanlama

anahtarının ölçütleri kabul edilebilir, kısmen kabul edilebilir ve kabul edilemez şeklinde iken, bu ölçüt puanları ise sırasıyla, 3, 1, 0 şeklinde belirlenmiştir.

Bülbül ve Bülbül (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, farklı branşlardaki öğretmenler ile ortaokul ders kitaplarının değerlendirilmesine yönelik rubrik geliştirilmiştir. Ders kitaplarının değerlendirilmesinde temel dersler baz alınmıştır. Çalışmada literatürdeki rubrik geliştirme basamakları dikkate alınmış olup; 7 farklı basamağa yer verilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenler tarafından; görsel tasarım, bilimsel içerik ve konuya giriş, ölçme-değerlendirme, dil ve anlatım şeklinde boyutlar belirlenmiştir. Çalışma sonunda öğretmenler tarafından geliştirilen rubriğin, ders kitaplarının seçiminde ve değerlendirilmesinde etkili olacağı ifade edilmiştir.

Teke ve diğerlerinin (2021) gerçekleştirdikleri çalışmada, Fen Bilimleri öğretmen adaylarının öz ve akran geri bildirimlerinin hangi seviyede biçimlendirici olduğunu tespit etmek adına, biçimlendirici geribildirim değerlendirme rubriğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen analitik rubrikte, duyuşsal, bilişsel ve yapı-şekil olmak üzere üç ana boyut ve biçim, organizasyon, tonlama, odak, değer, amaç, özsaygı, anlaşılabilirlik ve içerik olmak üzere dokuz alt boyut belirlenmiştir. Çalışmada, oluşturulan analitik rubriğin, çevrim içi ortamlarda yazılı geribildirimlerin biçimlendirici olma seviyelerinin belirlenmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.5. İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

Araştırmanın bu kısmında, çalışma kapsamında belirlenen kavram haritası, zihin haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarlarına ilişkin yurt dışı çalışmalara yer verilmiştir.

2.5.1. Fen Eğitiminde Kavram Haritalarının Kullanımı ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

Asan (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, fen eğitiminde ısı ve sıcaklık ünitesinde kavram haritası kullanımının 5. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi

araştırılmıştır. Çalışmada eşdeğer olmayan kontrol grubu deseni kullanılmıştır. Ön test ve son testlerin kullanıldığı çalışmada, deney grubunda Inspiration programında zihin haritalama uygulanırken; kontrol grubunda geleneksel olarak ders işlenmiştir. Çalışma sonunda bilgisayar tabanlı Inspiration programının kullanıldığı deney grubunun son test puanlarının daha yüksek olduğu ifade edilmiştir.

Bakouli ve Jimoyiannis (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, solunum sistemi ve dolaşım sistemi konusunda Inspiration yazılımı ile kavram haritalama etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin bilişsel gelişiminde ve fen eğitiminde bilgi inşasına katkısı incelenmiştir. Çalışma nitel bir araştırma olup; veriler hem kâğıt-kalem yöntemi ile hem de Inspiration yazılımında gerçekleştirilen kavram haritaları ile toplanmıştır. Çalışmanın ana aşamasına geçmeden önce, öğrencilerin kavram haritalama tekniğine alışmaları için güneş sistemi ve mıknatıslar konularında kâğıt ve kalem kullanarak kavram haritaları tasarımları istenmiştir. Çalışmanın ana aşamasında ise Inspiration yazılımı ile solunum sistemi ve dolaşım sistemi konularında öğrencilerin bireysel kavram haritaları oluşturmaları istenmiştir. Çalışma sonunda, kavram haritalarının ilk olarak kâğıt kalem ile oluşturulmasının Inspiration yazılımının kullanımına öğrencilerin aşina olmasında etkili olduğu görülmüştür. Kavram haritalarının kullanımının, öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri ve bilişsel gelişimlerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ahmed ve diğerleri (2021) tarafından, kavram haritası kullanımının lise son sınıf öğrencilerinin biyoloji dersinde akademik başarıları ve kalıcı öğrenmeleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada kontrol gruplu yarı deneysel desen benimsenmiş olup; deney grubundaki dersler kavram haritaları kullanılarak, kontrol grubundaki ise kavram haritaları kullanılmadan işlenmiştir. Çalışmada, kavram haritasının kullanıldığı deney grubunun son test puanlarının daha yüksek olduğu yani derslerde kavram haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarılarının artmasında ve kalıcı öğrenmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kusumadewi ve Kusmaryono (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kavram haritalarının 6. sınıf öğrencilerinin düşünme becerilerini arttırmadaki etkililiği belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma, fenomenolojik bir çalışmadır. Çalışma verileri anket, kavram haritası değerlendirme rubrikleri ve görüşmeler ile toplanmıştır. Çalışma sonunda kavram haritası ile gerçekleştirilen öğrenmenin, öğrencilerin bilgi anlayışını ve yaratıcı düşünme becerilerini arttırmada etkili olduğu ifade edilmiştir.

Liu ve diğerleri (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, üniversite birinci sınıf öğrencileriyle bilgisayar destekli işbirlikli kavram haritalamanın, öğrencilerin bilgi anlayışları ve davranış kalıpları üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada, ön test ve son test ile öğrencilerin işbirliği algılarını ortaya koymak için anket kullanılmıştır. Uygulamada dörder kişiden oluşan dokuz grup oluşturulmuştur ve ilk üç grup işbirliği algısı yüksek, orta üç grup işbirliği algısı orta ve son üç grup ise işbirliği algısı düşük düzeyde öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırma sonunda, ön test ve son testlerin karşılaştırılmasında işbirliği algısı yüksek olan öğrencilerin, diğer öğrencilere göre kavramsal bilgi anlayışlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Farklı düzeylerdeki işbirliği algısından oluşan grupların olgusal bilgi anlayışlarında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Çalışmada, işbirliği algısı yüksek grupların çeşitli davranış geçiş dizileri kullandığı, işbirliği algısı orta grupların tekrarlayan davranış geçişleri kullandığı ve işbirliği algısı düşük grupların davranış geçiş dizilerinin daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.5.2. Fen Eğitiminde Zihin Haritalarının Kullanımı ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

Goodnough ve Woods (2002) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, fen öğretiminde zihin haritası kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri ve algılarını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme soruları, alan (gözlem) notları açık uçlu anket ve öğrencilerin oluşturdukları yazı örnekleri, zihin haritaları ve modeller kullanılmıştır. Çalışma sonrasında öğrencilerin zihin haritası kullanımını eğlenceli ve ilginç bulduklarını; bunun, öğrenci motivasyonu arttırdığını ifade etmişlerdir.

Parikh (2016) ise yaptığı çalışmada, zihin haritası kullanımının ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmada iki grup belirlenmiş olup; deney grubuna zihin haritası ile kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler ile eğitim verilmiştir. Çalışmada yapılan içerik analizleri sonucunda, zihin haritası kullanımının daha etkili olduğu ve zihin haritası kullanımının öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Zubaidah ve diğerleri (2017), zihin haritası kullanımının fen öğreniminde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki durumunu araştırmışlardır. Çalışmada, yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda zihin haritası, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılmıştır. Çalışma sonucunda deney grubunun

yaratıcı düşünme becerisinin kontrol grubuna göre yüksek olduğu ve erkek öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin kız öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinden daha yüksek olduğu fark edilmiştir. Araştırmacılar, erkek öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin kız öğrencilere oranla daha yüksek çıkmasının, beynin anatomisindeki farklılıklardan kaynaklı olabileceğini ifade etmişlerdir.

Su ve diğerleri (2022) yaptıkları çalışmada, Scrach kursunda zihin haritası kullanımının 5. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünceleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Deney grubuna Scratch programında zihin haritalama ile iskele kurma yaptırılırken; kontrol grubuna zihin haritası olmadan iskele kurma yaptırılmıştır. Çalışma 16 haftalık zaman dilimine ayrılmış ve çalışmada yaratıcı düşünme testleri ile yaratıcı kişilik özbebildirim ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin yaratıcı düşüncelerinin gelişiminde zihin haritası kullanımının daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fung ve Liang (2023) yaptıkları çalışmada, işbirlikli zihin haritalamanın fen eğitiminde 4. sınıf öğrencilerinin başarıları, motivasyonları ve öğrencilerin kavramsal bilgiyi birlikte inşa etmeleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmış; ön test ve son testler uygulanarak öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışma iki kontrol, bir deney grubu ile yürütülmüştür. Kontrol grubu-1, konuları bireysel zihin haritasıyla; kontrol grubu-2, konuları zihin haritası kullanmadan grup halinde; deney grubu ise konuları hem grup çalışması halinde hem de zihin haritası kullanımı ile öğrenmişlerdir. Çalışmada, deney grubu son test puanlarının kontrol gruplarına göre daha yüksek çıktığı ve işbirlikli zihin haritası kullanımının öğrencilerin ders başarıları ve motivasyonları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.5.3. Fen Eğitiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımı ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

Yin ve diğerleri (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, bilgisayar destekli kavram karikatürü kullanımının akran öğrenimi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada betimsel nicel bir yöntem kullanılmış olup; çalışmaya, rastgele seçilen 40 ortaokul öğrencisi dahil edilmiştir. Çalışmada, kavram karikatürlerinin akran öğretimi ile

beraber öğrenilmesinin öğrencilerin iletişim becerilerinde ve ilgilerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kusumaningrum ve diğerleri (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 11. sınıf öğrencilerinin kimya eğitimindeki kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin etkisi incelenmiştir. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmada kavram karikatürlerinin, öğrencilerin kavramsal öğrenmelerindeki gelişimlerini takip etmede ve kavram yanlışlarını belirlemede etkili bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sırasında öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışları; araştırma, tartışma ve görüşmeler ile düzeltilmiştir.

Chin-Siong ve diğerleri (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kavram karikatürleri ile öğrencilerin elektrik konusunda kavram yanlışlarını belirleyerek bu kavram yanlışlarının giderilmesi ve kavram karikatürlerinin, öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma ön test-son test tek gruplu desene dayalı olup; çalışmada araştırmacılar tarafından yedi kavram karikatürüne ait çalışma yaprakları kullanılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin kavram yanlışlarının olduğu, kullanılan kavram karikatürlerinin bu yanlışların giderilmesinde etkili olduğu ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin kavramsal anlama seviyelerinde artış sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Fuente ve diğerleri (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 7. sınıf Fen Bilimleri öğrencilerinin okuduğunu anlama becerileri ve fen başarıları üzerinde kavram karikatürlerinin etkisi incelenmiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda konular kavram karikatürleriyle, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Deney grubunun son test puanlarının daha yüksek olduğu yani kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin okuduğunu anlamada etkili bir yöntem olduğu, böylece öğrencilerin fen başarılarını da arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Montano ve diğerleri (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ayın evreleri olgusu ve bu olgunun alışkanlıklar ve yaşam koşulları üzerindeki etkileri kavram karikatürleri aracılığıyla belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada metodolojik yaklaşım benimsenmiştir. Çalışmada, kavram karikatürlerinin öğrencileri, özgün sorular ile öğrenmeye teşvik ettiği ve öğrendikleri bilgilere yeni anlamlar yüklemeye etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışma, öğrencilerin ayın evrelerinin ve ışık yayılımının günlük hayattaki yansımalarını fark etmeleri için de yarar sağlamıştır.

2.5.4. Fen Eğitiminde Dereceli Puanlama Anahtarı Kullanımı ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

Alias ve Osman (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, en az on yıl deneyime sahip olan beş Fen Bilimleri öğretmeni ile fen eğitimindeki etkinliklerde sözlü iletişim becerilerinin değerlendirilmesi üzerine geliştirilen analitik dereceli puanlama anahtarının uygun olup olmadığı incelenmiştir. Dereceli puanlama anahtarının geçerliliği için Delphi tekniği kullanılmıştır. Geliştirilen dereceli puanlama anahtarının geçerliliği 5'li likert tipi ölçekten elde edilen medyan, birinci ve üçüncü çeyrekler ve çeyrekler arası aralık analizi ile belirlenmiştir. Çalışma sonunda, geliştirilen puanlama anahtarının, fen etkinliklerinde sözlü iletişim becerilerinin değerlendirilmesinde elverişli bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Peterman ve diğerleri (2017) tarafından yapılan çalışmada, çevrim içi fen derslerine, mühendisliğin hangi ölçüde dâhil edildiğini değerlendirmek için mühendislik uygulamalı ders rubriğinin kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmıştır. Mühendislik uygulamalı ders rubriği, müfredat materyali, tasarım merkezli öğretmen uygulamaları ve mühendislik kavramlarıyla etkileşim olmak üzere üç bölüme ayrılmıştır. Derslerin seçimi için çevrim içi havuzlar oluşturulmuş, öğrenci yaş aralığı (ortaokul) ve müfredatta yer alan derslere göre üç havuz belirlenmiştir. Belirlenen üç havuzdan rastgele 80 ders seçilerek, dereceli puanlama anahtarı ile kodlanmıştır. Çalışmada, mühendislik uygulamalı ders rubriğinin müfredat derslerinin güçlü yanlarının yanı sıra öğretmenlerin güçlendirebileceği bileşenleri belgelediği sonucuna ulaşılmıştır.

Chan ve diğerleri (2019) tarafından yapılan çalışmada, uzmanlar tarafından Fen Bilimleri öğretmenlerinin, pedagojik alan bilgilerinin (PAB) niteliksel ve niceliksel olarak ayırt edilmesi üzerine büyük bir dereceli puanlama anahtarı önerilmiştir. Çalışmada ilk olarak literatürde yer alan dereceli puanlama anahtarları incelenmiş, sonrasında ana temalar belirlenmiş ve son olarak Fen Bilimleri öğretmenlerinin PAB'ını ve özelliklerini içeren dereceli puanlama anahtarı önerilmiştir. Önerilen dereceli puanlama anahtarında, PAB için müfredat belirginliğine ilişkin bilgi ve beceriler, kavramsal öğretim stratejisine ilişkin bilgi ve beceriler, öğrenci bilim anlayışına ilişkin bilgi ve beceriler, PAB bileşenleri arasında uyum ve pedagojik akıl yürütme olmak üzere beş öge yer almaktadır. Uzmanların ortak kararları sonucunda, önerilen PAB dereceli

puanlama anahtarının birden fazla içerik ve veriye dair kullanılabilir olmasından dolayı Fen Bilimleri öğretmenleri açısından oldukça önemli olduğu ifade edilmiştir.

Hang ve diğerleri (2023) tarafından Vietnam’da ilköğretim öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde doğa bilimleri öğretimindeki yeterliliklerini değerlendirmek üzere bir rubrik tasarlanmıştır. Tasarlanan rubrikte üç ölçüt (iyi tamamlama (3), tamamlama (2) ve eksik (1)) ve beş kriter kullanılmıştır. Kriterler; suyun özelliklerini tespit etmek için bir deney önerme, suyun özelliklerini keşfetmek için bir deney yapma, grubun süreç ve sonuçları hakkında görüş paylaşma, suyun özelliklerini belirtme, suyun yaşamdaki özelliklerinin bazı uygulamalarını listeleme şeklindedir. Çalışma sonunda, öğrencilerin öğrenme ürünlerini değerlendirmek için oluşturulan rubriklerin geliştirilmesi için öğretmenlerin belirli yetkinliklere sahip olmaları gerektiği, rubrik hazırlamanın emek ve zaman gerektirdiği ifade edilmiştir. Ayrıca fen eğitiminde rubriklerin kullanılmasının, yalnızca kriterlerin tanımlanmasında değil, öğrencilerin elde ettikleri bilimsel farkındalığın sonuçlarına ilişkin ve öğrencilerin keşfetme, araştırma yetkinliklerini de belirlemek için farklı amaçlarla kullanılabileceği ifade edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma, betimsel araştırmadır. Betimsel araştırma yöntemleri, araştırma verilerini öznel bir bakış açısıyla ele alır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Başka bir ifadeyle betimsel araştırma; veri toplama yöntemleri (görüşmeler, gözlem ve doküman analizleri) kullanılarak, olayların ve algıların bütüncül ve gerçekçi bakış açısıyla ele alındığı bilgi toplama yöntemidir (Yıldırım, 1999).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Fen Bilimleri öğretmenleri, araştırmanın çalışma evrenini ise Muğla İli Menteşe İlçesine bağlı Fen Bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırma verileri, 2023-2024 öğretim yılı güz yarıyılında toplanmıştır. Araştırmanın yapıldığı yarıyılta Muğla İli Menteşe İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Menteşe İlçesine bağlı ortaokullarda görev yapmakta olan Fen Bilimleri öğretmen sayısının 45 olduğu, merkez ortaokullarında görev yapmakta olan Fen Bilimleri öğretmen sayısının ise 33 olduğu bilgisi alınmıştır. 33 kişilik çalışma evreninden merkez ortaokullarda görev yapmakta olan Fen Bilimleri öğretmenlerinin tamamına ulaşılması hedeflenerek araştırmanın örneklemini 30 Fen Bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Tablo 3'te, katılımcıların demografik bilgileri yer almaktadır.

Tablo 3. *Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler*

Değişkenler	Gruplar	Frekans	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	23	76,6
	Erkek	7	23,4
	Toplam	30	100
Mesleki Kıdem	1-5 yıl	1	3,3
	6-10 yıl	5	16,7
	11-15 yıl	6	20,0
	16 ve üzeri	18	60,0
	Toplam	30	100
Mezuniyet Alanı	Fen Bilgisi	22	73,3
	Diğer		
	Kimya	3	10,0
	Biyoloji	4	13,3
	Fizik-Kimya-Biyoloji	1	3,4
	Toplam	30	100

Tablo 3’te, çalışmaya katılan öğretmenlerin cinsiyet, mesleki kıdem ve mezuniyet alanına yönelik demografik bilgileri görülmekte olup; mesleki kıdem dört gruptan, mezuniyet alanı ise fen bilgisi ve diğer bölümler olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır.

Tablo 4’te, Muğla İli Menteşe İlçesine bağlı merkez ortaokullarındaki katılımcı öğretmen sayıları yer almaktadır.

Tablo 4. *Katılımcı Öğretmen Sayılarının Yer Aldığı Okullar*

Okullar	Örneklem Sayısı	Katılımcı Öğretmen Sayısı
A	4	4
B	1	1
C	1	1
D	3	3
E	6	6
F	3	3
G	4	3
H	2	1
I	1	-
İ	3	3
J	5	5
11	33	30

Tablo 4’te Muğla İli Menteşe İlçesine bağlı merkez ortaokullarındaki toplam öğretmen sayısı ile çalışmaya katılan öğretmenlerin sayısı ve öğretmenlerin görev yaptıkları okullar, kodlar halinde görülmektedir. Çalışmaya katılan öğretmenler, merkez ortaokullarda görev yapmakta olan öğretmenlerden oluşmaktadır. Menteşe İlçesine bağlı yedi köy ortaokulundaki öğretmenler, araştırmaya dahil edilmemişlerdir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Öncelikle fen bilimleri derslerinde kullanılabilecek ölçme ve değerlendirme araçlarını belirlemek için alan yazın taranmıştır. Yapılan araştırmada, alan yazındaki çalışmalardan (Kışla ve diğerleri, 2010; Sağlam-Arslan ve diğerleri, 2009) yola çıkarak, fen eğitimde kullanılmakta olan 23 ölçme ve değerlendirme aracı belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemlerini kullanma amaçlarını ve bu araçları dersin hangi aşamasında kullandıklarını belirten bir form hazırlanmıştır. Bu form, çalışma grubundaki Fen Bilimleri öğretmenlerinin tamamına uygulanmıştır. Çalışmaya katılan gönüllü 8 Fen Bilimleri öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Ölçme ve Değerlendirme Araçları Formu

Tez çalışması kapsamında, fen eğitiminde kullanılmakta olan 23 ölçme ve değerlendirme aracı belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanarak uzman görüşlerinin alındığı formda ölçme ve değerlendirme aracı olarak; *çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma, kısa cevaplı yazılı yoklama, uzun cevaplı yazılı yoklama, doğru-yanlış soruları, ürün seçki dosyası (portfolyo), soru-cevap, öz değerlendirme, proje, drama, grup ve akran değerlendirme, kavram haritası, zihin haritası, kelime ilişkilendirme, gösteri, dereceli puanlama anahtarı (rubrik), yazılı raporlar, poster, görüşme, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, kavram karikatürü, kavramsal değişim metinleri* yer almaktadır. Hazırlanan formda her bir ölçme aracının karşısında, kullanılma durumu ve kullanılma amacına ilişkin ifadeler yer almaktadır. Yirmi dört bölümden oluşan formun ilk bölümünde çalışmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin *cinsiyeti, meslekteki kıdemi ve mezuniyet alanı* bilgilerine yer verilmiştir.

3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları, bu alanda çalışmaları bulunan üç öğretim üyesi ve Fen Bilgisi Eğitimi alanında yüksek lisans mezunu olan bir Fen Bilimleri öğretmenin görüşleri alınarak geliştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, 13 sorudan oluşmaktadır. Bu yarı yapılandırılmış görüşme soruları; dijital ölçme ve değerlendirme araçlarından olan zihin haritası, kavram

haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarına ilişkindir. Görüşme sorularında, bu alternatif ölçme araçlarının fen bilimleri derslerindeki kullanım amaçlarına, bu araçları hazırlamak için tercih edilen yöntem (elle hazırlama ve bilgisayarda yazılım kullanarak hazırlama), neden bu yöntemin tercih edildiğine, tercih edilen hazırlama yönteminin avantaj-dezavantajlarına ve dijital ortamlarda öğrencilere bu araçların hazırlanması durumuna yönelik ifadeler yer almaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, ölçme ve değerlendirme araçları formundan elde edilen veriler doğrultusunda, gönüllü 8 Fen Bilimleri öğretmeniyle gerçekleştirilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırma için Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul izni ile Muğla İli Menteşe İlçesi Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır.

Veri toplama sürecinde, Fen Bilimleri öğretmenlerinin görev yaptıkları okullara gidilerek, öğretmenler ile randevular oluşturulmuştur. Randevular öğretmenlerin boş ders saatlerinde yüz yüze gerçekleştirilmiştir. İlk olarak Fen Bilimleri öğretmenlerine çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarının yer aldığı form yöneltilmiştir. Bu formu doldurmak, yaklaşık 15 dakika sürmektedir. Formdan elde edilen veriler doğrultusunda gönüllü 8 Fen Bilimleri öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilerek, onların onayları doğrultusunda ses kayıtları alınmıştır.

3.4.1. Araştırmanın Uygulama Süreci

Çalışma kapsamında, fen eğitiminde kullanılmakta olan ölçme ve değerlendirme araçlarına yönelik literatür çalışmaları incelenmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda fen eğitiminde kullanılan 23 ölçme ve değerlendirme aracı belirlenmiş olup; bu araçlara ilişkin bir form hazırlanmıştır. Hazırlanan formda, öğretmenlerin geçtiğimiz pandemi zamanında çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarını ve kullanma amaçlarını ifade eden bölümlere yer verilmiştir. Öğretmenlerin yeterliliklerinin belirleneceği bir diğer veri toplama aracı da yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. Teknoloji destekli zihin haritası, kavram haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarına ilişkin öğretmen görüşlerinin alınacağı yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Görüşme sorularında yer alan dijital ölçme ve

değerlendirme araçlarının kullanılabileceği programlar ve web siteleri belirlenmiştir. Bu program ve yazılımlara yönelik tez çalışmasını gerçekleştirecek olan araştırmacı, 2022-2023 yılı güz döneminde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilen Fen Bilgisi Öğretiminde Kavram Yanılgıları dersine katılım sağlayarak, fen bilgisi öğretmen adaylarıyla araştırmada belirlenen program ve yazılımlara ilişkin uygulamalar yapmıştır.

Menteşe İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı merkez ortaokullardaki Fen Bilimleri öğretmenleri, araştırmacı tarafından okullara gidilerek yüz yüze görüşmeler ile belirlenmiştir. Gerekli açıklamalar yapılarak, çalışmaya dâhil edilen 30 Fen Bilimleri öğretmeninden çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin formu doldurmaları istenmiştir. . Ölçme ve değerlendirme araçları formuyla verilerin toplanması yaklaşık 3 hafta sürmüştür. Bu formlardan elde edilen veriler doğrultusunda, gönüllü 8 Fen Bilimleri öğretmeni ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerle, görüşmeler öncesinde tekrar iletişime geçilerek randevular oluşturulmuştur. Görüşmelerin yapılması yaklaşık bir hafta sürmüştür.

Araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçlarının uygulanması toplam 4 hafta (1 ay) sürmüştür. Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından kavram haritası, zihin haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarına ilişkin görüşlerinin alınmasının, kendi eksiklerini görmede etkili olacağı, onların eğitimde dijital ölçme ve değerlendirme araçlarına yönelik yeterliliklerini belirlemek için yapılan tez çalışmasının literatüre katkı sağlayacağı ve bu alanda yapılacak olan diğer çalışmalara öncülük edeceği düşünülmektedir.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmada ilk olarak Fen bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumları ve bu araçları kullanma amaçlarının bulunduğu bir form hazırlanmıştır. Hazırlanan formdan elde edilen verilere *Betimsel Analiz* yapılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden olan betimsel analiz yöntemi, araştırmadan elde edilen verilerin daha önceden belirlenen başlıklar altında özet yapılarak yorumlanmasıdır (Altunışık ve diğerleri, 2022). Kısaca betimsel analiz, yapılan çalışmaları derinlemesine inceleyerek konu ya da alandaki genel eğilimleri belirleme

fırsatı verir. Formdan elde edilen verilerin analizi için çalışmaya katılan öğretmenlere Ö1, Ö2, Ö3,... Ö30 şeklinde kodlar verilmiştir. Form analizi için kullanılan bu kodlar, yarı yapılandırılmış görüşme sorularının analizinde de kullanılmıştır. Öğretmenlerin form sorularına yönelik verdikleri yanıtlara ilişkin elde edilen veriler SPSS 27 programında analiz edilmiştir. Öğretmenlere ait mesleki ve kişisel bilgiler ile ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumu, kullanma zamanı, kullanma amacı ile ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarının mesleki kıdem ve mezuniyet alanı ile ilişkisi frekans (f) ve yüzde (%) dağılımı ile belirlenmiştir.

Ölçme ve Değerlendirme Araçları Formu

Yirmi üç ölçme aracından oluşan formda her bir ölçme aracına T1, T2, T3,... T23 kodları verilmiştir. Belirlenen ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanılma ve kullanılmama durumu formda, “Kullanıyor” “Kullanmıyor” şeklinde ele alınmıştır.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Görüşme sorularında, dijital ölçme ve değerlendirme araçlarından olan zihin haritası, kavram haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarına ilişkin ifadeler yer almaktadır. Bu araçların fen bilimleri derslerindeki kullanım amaçlarına, bu araçları hazırlamak için tercih edilen yöntem, neden bu yöntemin tercih edildiğine, tercih edilen hazırlama yönteminin avantaj-dezavantajlarına ve dijital ortamlarda öğrencilere bu araçların hazırlatılması durumuna yönelik sorulara yer verilmiştir. Ölçme ve değerlendirme araçları formu dolduran öğretmenlerden gönüllü sekiz öğretmen (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8) ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerin onayları dâhilinde görüşmeler kayıt altına alınarak, sonrasında ses kayıtları dinlenerek yazıya dökülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmelere ise *içerik analizi* yapılmıştır. İçerik analizi, araştırma sonucunda elde edilen verilere yönelik kavram ve ilişkileri belirlemede kullanılan bir nitel veri analiz yöntemidir. İçerik analizi; verilerin, derinlemesine analiz edilmesinde kullanılır (Altunışık ve diğerleri, 2022). Yarı yapılandırılmış görüşme soruları, geçerlik ve güvenilirliği sağlamak için inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik stratejileri açısından da ele alınmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). İnandırıcılık için katılımcıların verdiği cevaplar, araştırmacı tarafından katılımcılara özetlenerek cevapların doğruluğuna ilişkin görüşler alınmıştır ve katılımcıların verdikleri cevaplar doğrulanmıştır. Aktarılabilirlik için doğrudan öğretmen görüşlerine yer verilmiştir. Tutarlılık için yazıya dökülen görüşme soruları Fen Bilgisi Eğitimi alanında

yüksek lisansını tamamlayan bir Fen Bilimleri öğretmeni tarafından da analiz edilmiştir. Analizlerin güvenirliği için Miles ve Huberman (1994) tarafından oluşturulan $Güvenirlilik = (Görüş\ Birliği / (Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı)) \times 100$ formülünden yararlanılmıştır. Görüşme sorularına ilişkin analiz güvenirliği %82,3 olarak hesaplanmıştır. Teyit edilebilirlik için, görüşme formları ve kodlamaları bilgisayarda depolanarak muhafaza edilmiştir.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine yönelik bulgulara yer verilmiştir. Bunlar; Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin bulgular, bu ölçme ve değerlendirme araçlarının meslekteki kıdem ve mezuniyet alanları ile ilişkisine yönelik bulgular, ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma amaçlarına ilişkin bulgular, ölçme ve değerlendirme araçlarını dersin hangi aşamasında kullandıklarına ilişkin bulgular ve teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmaya ilişkin görüşlerine ilişkin bulgulardır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, “Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçları nelerdir?” şeklindedir. Araştırmacı tarafından hazırlanan formda Fen Bilimleri derslerinde kullanılan 23 ölçme ve değerlendirme aracına yer verilmiş olup, Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin bulgular Tablo 5’te yer almaktadır.

Tablo 5. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçları*

	Kullanılıyor		Kullanılmıyor	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Çoktan Seçmeli Testler	28	93.3	2	6.7
Boşluk Doldurma	29	96.7	1	3.3
Kısa Cevaplı Yazılı Yoklama	21	70.0	9	30.0
Uzun Cevaplı Yazılı Yoklama	12	40.0	18	60.0
Doğru-Yanlış Soruları	30	100	0	0
Portfolyo	7	23.3	23	76.7
Soru-Cevap	30	100	0	0
Öz Değerlendirme	19	63.3	11	36.7
Proje	17	56.7	13	43.3
Drama	16	53.3	14	46.7
Grup ve Akran Değerlendirme	13	43.3	17	56.7
Kavram Haritası	28	93.3	2	6.7
Zihin Haritası	20	66.7	10	33.3
Kelime İlişkilendirme	25	83.3	5	16.7
Gösteri	17	56.7	13	43.3
Rubrik	15	50.0	15	50.0
Yazılı Raporlar	16	53.3	14	47.7
Poster	27	90.0	3	10.0
Görüşme	13	43.3	17	56.7
Tanılayıcı Dallanmış Ağaç	27	90.0	3	10.0
Yapılandırılmış Grid	21	70.0	9	30.0
Kavram Karikatürü	19	63.3	11	36.7
Kavramsal Değişim Metinleri	13	43.3	17	56.7

Tablo 5'te, Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ve kullanmadıkları ölçme araçlarına ilişkin frekans ve yüzde dağılımları görülmektedir. Tablo 5'ten yola çıkarak, çalışmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin tamamının (%100'ünün) çevrim içi derslerde *doğru-yanlış sorularını* ve *soru-cevabı* kullandıkları; %96'sının *boşluk doldurmayı*, %93,3'ünün *çoktan seçmeli testleri* ve *kavram haritalarını*, %90'ının *poster ve tanılayıcı dallanmış ağacı*, %83,3'ünün *kelime ilişkilendirme testini* kullandığı, %70'inin ise *kısa cevaplı yazılı yoklama* ile *yapılandırılmış gridi* kullandıkları görülmektedir. Çevrim içi derslerde *zihin haritasını* Fen Bilimleri öğretmenlerinin %66,7'sinin, *öz değerlendirme* ve *kavram karikatürünü* %63,3'ünün, *proje* ve *gösteriyi* %56,7'sinin, *drama* ve *yazılı raporları* %53,3'ünün ve *rubriği* ise %50'sinin kullandığı görülmüştür. Fen Bilimleri öğretmenleri tarafından çevrim içi derslerde daha az tercih edilen ölçme ve değerlendirme araçları %43,3 *grup ve akran değerlendirme*, *görüşme* ve *kavramsal değişim metinleri* (%43,3); *uzun cevaplı yazılı yoklama* (%40), ise *portfolyodur* (%23,3). Tez çalışması kapsamında teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından *zihin haritası*, *kavram haritası*, *kavram karikatürü* ve *rubrikten* en çok *kavram haritasının* (%93,3), en az ise *rubriğin* (%50) Fen Bilimleri öğretmenleri tarafından tercih ettiği görülmektedir. Çevrim içi derslerde, geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarından *doğru-yanlış soruları*, *çoktan seçmeli testler* ve *soru-cevapların* daha çok tercih edildiği; alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından ise *tanılayıcı dallanmış ağaç*, *kavram haritası* ve *kelime ilişkilendirme testinin* daha çok tercih edildiği görülmektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Fen Bilimleri öğretmenleri ölçme ve değerlendirme araçlarını çevrim içi derslerin hangi aşamalarında kullanmaktadırlar?” şeklindedir. Tablo 6'da, Fen Bilimleri öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme araçlarını çevrim içi derslerin hangi aşamasında kullandıklarına ilişkin verilere yer verilmektedir.

Tablo 6. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Çevrim İçi Derslerin Hangi Aşamalarında Kullandıklarına İlişkin Frekans ve Yüzde Sonuçları*

	Ders Başında		Ders Sürecinde		Ders Sonunda		Ders Başında ve Ders Sürecinde		Ders Başında ve Ders Sonunda		Ders Sürecinde ve Ders Sonunda		Ders Başında, Ders Sürecinde ve Ders Sonunda	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Çoktan Seçmeli Testler	-	-	4	13,3	13	43,3	-	-	-	-	9	30,0	2	6,7
Boşluk Doldurma	-	-	1	3,3	5	16,7	1	3,3	-	-	9	30,0	1	3,3
Kısa Cevaplı Yazılı Yoklama	4	13,3	4	13,3	6	20,0	-	-	-	-	4	13,3	3	10,0
Uzun Cevaplı Yazılı Yoklama	-	-	-	-	9	30,0	-	-	-	-	3	10,0	-	-
Doğru-Yanlış Soruları	1	3,3	1	3,3	5	16,7	3	10,0	-	-	1	3,3	1	3,3
Portfolyo	1	3,3	2	6,7	4	13,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Soru-Cevap	2	6,7	7	23,3	1	3,3	1	3,3	-	-	1	3,3	1	3,3
Öz Değerlendirme	1	3,3	4	13,3	11	36,7	-	-	1	3,3	1	3,3	1	3,3
Proje	-	-	6	20,0	7	23,3	-	-	-	-	3	10,0	1	3,3
Drama	2	6,7	1	3,3	-	-	3	10,0	-	-	-	-	1	3,3
Grup ve Akran Değerlendirme	-	-	8	26,7	4	13,3	-	-	-	-	-	-	1	3,3
Kavram Haritası	2	6,7	6	20,0	8	26,7	2	6,7	1	3,3	2	6,7	7	23,3
Zihin Haritası	4	13,3	8	26,7	2	6,7	3	10,0	-	-	2	6,7	1	3,3
Kelime İlişkilendirme	4	13,3	1	3,3	3	10,0	2	6,7	-	-	3	10,0	2	6,7
Gösteri	2	6,7	7	23,3	1	3,3	3	10,0	-	-	4	13,3	1	3,3
Rubrik	-	-	1	3,3	10	33,3	-	-	-	-	2	6,7	2	6,7
Yazılı Raporlar	-	-	2	6,7	13	43,3	-	-	-	-	1	3,3	-	-
Poster	2	6,7	1	3,3	4	13,3	4	13,3	1	3,3	4	13,3	2	6,7
Görüşme	2	6,7	5	16,7	3	10,0	-	-	-	-	-	-	2	6,7
Tanılayıcı Dallanmış Ağaç	2	6,7	1	3,3	6	20,0	-	-	1	3,3	2	6,7	4	13,3
Yapılandırılmış Grid	1	3,3	8	26,7	5	16,7	2	6,7	-	-	4	13,3	1	3,3
Kavram Karikatürü	7	23,3	5	16,7	2	6,7	2	6,7	-	-	2	6,7	1	3,3
Kavramsal Değişim Metinleri	2	6,7	7	23,3	4	13,3	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 6’da, fen bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar doğrultusunda ölçme ve değerlendirme araçlarının çevrim içi derslerin hangi aşamalarında kullanıldığına dair cevaplar sekiz farklı grupta toplanmıştır. Fen Bilimleri öğretmenlerinin %43,3’ü çoktan seçmeli testleri, %46,7’si boşluk doldurmalı soruları, %20’si kısa cevaplı yazılı yoklamayı, %30’u uzun cevaplı yazılı yoklamayı, %13,3’ü portfolyoyu, %36,7’si öz değerlendirmeyi, %23,3’ü projeyi, %26,7’si kavram haritasını, %33,3’ü rubriği ve %43,3’ü yazılı raporları ders sonunda kullanmayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %33,3’ü doğru-yanlış sorularını, %23,3’ü soru-cevabı, %33,3’ü dramayı, %26,7’si grup ve akran değerlendirmeyi, %26,7’si zihin haritasını, %36,7’si kelime ilişkilendirmeyi, %23,3’ü gösteriyi, %33,3’ü posterini, %16,7’si görüşmeyi, %40’ı tanılayıcı dallanmış ağacı, %26,7’si yapılandırılmış gridi ve %23,3’ü kavramsal değişim metinlerini ders sürecinde kullanmaktadırlar. Fen Bilimleri öğretmenlerinin %23,3’ü ise kavram karikatürlerini ders başında kullanmayı tercih etmektedirler. Teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından kavram haritası, zihin haritası, kavram karikatürü ve rubrikten; Fen Bilimleri öğretmenlerinin %3,3’ünün kavram haritasını ders başı ve ders sonunda; %3,3’ünün zihin haritasını ders başı, ders süreci ve ders sonunda; %3,3’ünün kavram karikatürünü ders başı, ders süreci ve ders sonunda; %3,3’ünün rubriği ders sürecinde kullandıkları görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanım amaçları nelerdir?” şeklindedir. Tablo 7’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanım amaçları görülmektedir.

Tablo 7. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanım Amaçları*

	Ön Bilgileri Belirleme	Derse Katılımı Arttırma	Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirme	Konuyu Pekiştirme	Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etme	Anlamlı Öğrenme	Alternatif Kavramları Belirleme	Ders Özeti
Çoktan Seçmeli Testler	2	7	12	23	16	-	-	-
Boşluk Doldurma	4	19	19	23	9	-	-	-
Kısa Cevaplı Yazılı Yoklama	7	9	7	11	9	-	-	-
Uzun Cevaplı Yazılı Yoklama	-	-	6	7	6	-	-	-
Doğru-Yanlış Soruları	14	18	19	20	9	-	-	-
Portfolyo	-	1	3	2	5	-	-	-
Soru-Cevap	20	25	20	19	14	-	-	-
Öz Değerlendirme	3	2	3	7	12	-	-	-
Proje	-	3	11	8	9	-	-	-
Drama	4	11	11	6	1	-	-	-
Grup ve Akran Değerlendirme	1	8	5	8	1	1	-	-
Kavram Haritası	11	11	18	16	6	1	3	1
Zihin Haritası	8	6	12	8	1	-	-	-
Kelime İlişkilendirme	5	10	16	9	4	-	-	-
Gösteri	4	11	11	5	4	-	-	-
Rubrik	2	2	4	5	11	-	-	-
Yazılı Raporlar	-	2	5	7	7	-	-	4
Poster	6	17	19	14	5	-	-	-
Görüşme	6	5	4	5	5	-	-	-
Tanılayıcı	7	12	15	17	6	-	-	-
Dallanmış Ağaç Yapılandırılmış Grid	6	10	12	12	3	-	-	-
Kavram Karikatürü	6	11	10	8	2	-	2	-
Kavramsal Değişim Metinleri	2	5	4	4	1	-	-	-

Tablo 7’de, öğretmenlerin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanım amaçları yer almaktadır. Çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma, kısa cevaplı yazılı yoklama, uzun cevaplı yazılı yoklama, doğru-yanlış soruları, öz değerlendirme ve tanılayıcı dallanmış ağaç çevrim içi derslerde *konuyu pekiştirmek* amacıyla kullanılmaktadır. Proje, zihin haritası, kelime ilişkilendirme ve poster, çevrim içi derslerde *öğrenmeyi kalıcı hale getirmek* amacıyla kullanılmaktadır. Soru-cevap ve kavramsal değişim metinleri *derse katılımı arttırmak* amacıyla, portfolyo ve rubrik *öğrencinin gelişim aşamalarını takip etmek* amacıyla, görüşme ise *ön bilgileri belirlemek* amacıyla kullanılmaktadır. Drama ve gösteri, *derse katılımı arttırmak* ve *öğrenmeyi kalıcı hale getirmek* amacıyla, görüşme, *ön bilgileri belirlemek*, yapılandırılmış grid ise *öğrenmeyi kalıcı hale getirmek* ve *konuyu pekiştirmek* amacıyla kullanılmaktadır. Grup ve akran değerlendirmenin, çevrim içi derslerde *derse katılımı arttırmak*, *konuyu pekiştirmek* ve *anlamli öğrenmeyi sağlamak* amacıyla kullanıldığı belirtilmiştir. Kavram haritalarının, öğretmenler tarafından *öğrenmeyi kalıcı hale getirmek*, *anlamli öğrenmeyi sağlamak*, *alternatif kavramları belirlemek* ve *dersi özetlemek* amacıyla kullanıldığı belirtilmiştir. Kavram karikatürlerinin çevrim içi derslerde *derse katılımı arttırmak* ve *alternatif kavramları* belirlemek amacıyla kullanıldığı ifade edilmiştir. Yazılı raporların ise çevrim içi derslerde *konuyu pekiştirmek*, *öğrencilerin gelişim aşamalarını takip etmek* ve *dersi özetlemek* amaçlarıyla kullanıldığı belirtilmiştir. Ölçme ve değerlendirme araçlarının en çok *öğrenmeyi kalıcı hale getirmek* ve *konuyu pekiştirmek* amacıyla kullanıldığı en az ise *anlamli öğrenme*, *dersi özetleme* ve *alternatif kavramları* belirlemek için kullanıldığı görülmektedir.

Tablo 8’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullanmadıkları ölçme ve değerlendirme araçları ile bunları kullanmama nedenleri yer almaktadır.

Tablo 8. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanmama Nedenleri*

	Verimli Bulmuyorum	İhtiyaç Duymadım	Çevrim İçi Derslere Uygun Değil	Zaman Yetersiz	Öğrenci ile İletişim Zor	Nasıl Kullanılacağını Bilmiyorum	Sınıf Mevcudu Kalabalık	Öğrenciler Bilgi Sahibi Değil
Çoktan Seçmeli Testler	2	-	-	-	-	-	-	-
Boşluk Doldurma	-	1	1	-	-	-	-	-
Kısa Cevaplı Yazılı Yoklama	1	1	5	1	1	-	-	-
Uzun Cevaplı Yazılı Yoklama	-	2	10	4	2	-	-	-
Portfolyo	-	2	13	5	1	1	1	-
Öz Değerlendirme	-	2	5	1	2	-	1	-
Proje	-	-	6	6	1	-	-	-
Drama	-	-	10	3	1	-	-	-
Grup ve Akran Değerlendirme	-	2	5	6	1	-	3	-
Kavram Haritası	-	2	-	-	-	-	-	-
Zihin Haritası	-	1	-	3	1	3	1	1
Kelime İlişkilendirme	-	2	-	-	1	2	-	-
Gösteri	-	1	9	2	-	2	-	-
Rubrik	-	8	2	4	-	1	-	-
Yazılı Raporlar	-	4	4	4	-	2	-	-
Poster	-	1	1	-	-	-	1	-
Görüşme	-	3	10	1	1	2	-	-
Tanılayıcı	-	1	-	1	-	1	-	-
Dallanmış Ağaç	-	1	-	1	-	1	-	-
Yapılandırılmış Grid	-	5	-	2	-	2	-	-
Kavram Karikatürü	-	5	-	4	-	2	-	-
Kavramsal Değişim Metinleri	-	2	4	3	-	8	-	-

Tablo 8’de çoktan seçmeli testlerin çevrim içi derslerde iki öğretmen tarafından tercih edilmediği görülmekte olup; öğretmenler, çoktan seçmeli testleri *verimli bulmadıklarından* kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Boşluk doldurmalı soruları tercih etmeyen öğretmenler ise buna *ihtiyaç duymadıklarını* ve bu ölçme aracının *çevrim içi derslere uygun olmadığını* ifade etmişlerdir. Kısa cevaplı yazılı yoklama, uzun cevaplı yazılı yoklama, portfolyo, öz değerlendirme, drama, gösteri ve görüşmenin *çevrim içi derslere uygun olmadığı* belirtilmiştir. Rubrik, yapılandırılmış grid ve kavram karikatürlerine *çevrim içi derslerde ihtiyaç duyulmadığı*; grup ve akran değerlendirmenin ise *zaman yetersizliğinden* dolayı kullanılmadığı belirtilmiştir. Üç öğretmen, tanılayıcı dallanmış ağacı çevrim içi derslerde kullanmadıklarını belirtmiş olup, kullanılmama nedeni olarak; *çevrim içi derslerde buna ihtiyaç duyulmadığı, zamanın yetersiz olduğu ve nasıl kullanılacağına bilinmediği* ifade edilmiştir. Proje, *zamanın yetersiz olmasından* ve *çevrim içi derslere uygun olmadığından*; kavramsal değişim metinleri *nasıl kullanılacağı bilinmediğinden*; zihin haritası, *zaman yetersizliğinden* ve *nasıl kullanılacağı bilinmediğinden*, kelime ilişkilendirme testi ise *ihtiyaç duyulmadığından* ve *nasıl kullanılacağı bilinmediğinden* kullanılmamıştır. Yazılı raporların kullanılmama nedeni olarak, *çevrim içi derslerde çok ihtiyaç duyulmadığı, çevrim içi derslere uygun olmadığı ve zamanın yetersiz olması* ifade edilirken; posterini kullanmayan üç öğretmen ise *çevrim içi derslere uygun olmadığını, ihtiyaç duyulmadığını ve sınıf mevcudunun kalabalık olmasını* neden olarak ifade etmişlerdir. Çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanılmama nedenleri; ihtiyaç duyulmaması, çevrim içi derslere uygun olmaması, çevrim içi derslerde zamanın yetersiz oluşu, öğrencilerin bilgi sahibi olmamaları, sınıf mevcudunun kalabalık olması ve öğrenci ile iletişimin zor olması şeklinde belirtilmiştir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi, “Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçları meslekteki kıdemleri ve mezuniyet alanları ile ilişkili midir?” şeklindedir. Tablo 9’da, Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kıdemlerine göre kullanma durumlarına yer verilmiştir.

Tablo 9. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Mesleki Kıdem ile İlişkisi*

Ölçme Araçları	Kıdem	Kullanmıyor		Kullanıyor	
		f	%	f	%
Çoktan Seçmeli Testler	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	0	0	5	100
	11-15 yıl	0	0	6	100
	16 ve üzeri	2	11,1	16	88,9
Boşluk Doldurma	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	1	20,0	4	80,0
	11-15 yıl	0	0	6	100
	16 ve üzeri	0	0	18	100
Kısa Cevaplı Yazılı Yoklama	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	3	60,0	2	40,0
	11-15 yıl	2	33,3	4	66,7
	16 ve üzeri	4	22,2	14	77,8
Uzun Cevaplı Yazılı Yoklama	1-5 yıl	1	100	0	0
	6-10 yıl	3	60,0	2	40,0
	11-15 yıl	2	33,3	4	66,7
	16 ve üzeri	12	66,7	6	33,3
Doğru-Yanlış Soruları	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	0	0	5	100
	11-15 yıl	0	0	6	100
	16 ve üzeri	0	0	18	100
Ürün Seçki Dosyası (Portfolyo)	1-5 yıl	1	100	0	0
	6-10 yıl	4	80,0	1	20,0
	11-15 yıl	5	83,3	1	16,7
	16 ve üzeri	13	72,2	5	27,8
Soru-Cevap	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	0	0	5	100
	11-15 yıl	0	0	6	100
	16 ve üzeri	0	0	18	100
Öz Değerlendirme	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	2	40,0	3	60,0
	11-15 yıl	2	33,3	4	66,7
	16 ve üzeri	7	38,9	11	61,1
Proje	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	3	60,0	2	40,0
	11-15 yıl	3	50,0	3	50,0
	16 ve üzeri	7	38,9	11	61,1
Drama	1-5 yıl	1	100	0	0
	6-10 yıl	3	60,0	2	40,0
	11-15 yıl	2	33,3	4	66,7
	16 ve üzeri	8	44,4	10	55,6
Grup ve Akran Değerlendirme	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	3	60,0	2	40,0
	11-15 yıl	3	50,0	3	50,0
	16 ve üzeri	11	61,1	7	38,9
Kavram Haritası	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	2	40,0	3	60,0
	11-15 yıl	0	0	6	100
	16 ve üzeri	0	0	18	100

Tablo 9. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Mesleki Kıdem ile İlişkisi-Devamı*

Ölçme Araçları	Kıdem	Kullanmıyor		Kullanıyor	
		f	%	f	%
Zihin Haritası	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	3	60,0	2	40,0
	11-15 yıl	1	16,7	5	83,3
	16 ve üzeri	6	33,3	12	66,7
Kelime İlişkilendirme	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	0	0	5	100
	11-15 yıl	0	0	6	100
	16 ve üzeri	5	27,8	13	72,2
Gösteri	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	3	60,0	2	40,0
	11-15 yıl	1	16,7	5	83,3
	16 ve üzeri	9	50,0	9	50,0
Rubrik	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	4	80,0	1	20,0
	11-15 yıl	3	50,0	3	50,0
	16 ve üzeri	8	44,4	10	55,6
Yazılı Raporlar	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	3	60,0	2	40,0
	11-15 yıl	4	66,7	2	33,3
	16 ve üzeri	7	38,9	11	61,1
Poster	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	1	20,0	4	80,0
	11-15 yıl	2	33,3	4	66,7
	16 ve üzeri	0	0	18	100
Görüşme	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	3	60,0	2	40,0
	11-15 yıl	3	50,0	3	50,0
	16 ve üzeri	11	61,1	7	38,9
Tanılayıcı Dallanmış Ağaç	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	1	20,0	4	80,0
	11-15 yıl	0	0	6	100
	16 ve üzeri	2	11,1	16	88,9
Yapılandırılmış Grid	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	2	40,0	3	60,0
	11-15 yıl	2	33,3	4	66,7
	16 ve üzeri	5	27,8	13	72,2
Kavram Karikatürü	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	3	60,0	2	40,0
	11-15 yıl	1	16,7	5	83,3
	16 ve üzeri	7	63,3	11	36,7
Kavramsal Değişim Metinleri	1-5 yıl	0	0	1	100
	6-10 yıl	4	80,0	1	20,0
	11-15 yıl	2	33,3	4	66,7
	16 ve üzeri	11	61,1	7	38,9

Tablo 9’da, Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarının kıdem ile olan ilişkisi yer almaktadır. Tabloda yer alan ölçme ve değerlendirme araçlarından soru-cevap ve doğru-yanlış soruları çalışmaya katılan tüm öğretmenler tarafından tercih edilmektedir. Bu araçlardan; uzun cevaplı yazılı yoklama, portfolyo ve drama 1-5 yıl kıdeme sahip olan öğretmen tarafından çevrim içi derslerde tercih edilmezken, diğer ölçme ve değerlendirme araçları ise 1-5 yıl kıdeme sahip öğretmen tarafından çevrim içi derslerde kullanılmaktadır. Boşluk doldurma, kısa cevaplı yazılı yoklama, öz değerlendirme, proje, kavram haritası, zihin haritası, gösteri, rubrik, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid ve kavramsal

değişim metinleri 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler tarafından daha az tercih edilirken, çoktan seçmeli testler ve kelime ilişkilendirme ise 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin tamamı tarafından tercih edilmektedir. Yazılı rapor ve poster 11-15 yıl kıdeme sahip öğretmenler tarafından; grup ve akran değerlendirme, kelime ilişkilendirme, görüşme ve kavram karikatürünün ise 16 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenler tarafından daha az tercih edildiği görülmektedir. 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin tamamının bu ölçme ve değerlendirme araçlarından; çoktan seçmeli testler ve kelime ilişkilendirmeyi; 11-15 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin tamamının çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma, kavram haritası, kelime ilişkilendirme ve tanılayıcı dallanmış ağacı, 16 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenlerin tamamının ise boşluk doldurma ve kavram haritasını çevrim içi derslerde kullandıkları görülmektedir.

Tablo 10’da, Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını mezuniyet alanlarına göre kullanım durumları yer almaktadır.

Tablo 10. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Mezuniyet Alanı ile İlişkisi*

Ölçme Araçları	Mezuniyet Alanı	Kullanmıyor		Kullanıyor	
		f	%	f	%
Çoktan Seçmeli Testler	Fen Bilgisi	2	9,1	20	90,9
	Diğer	0	0	8	100
Boşluk Doldurma	Fen Bilgisi	1	4,5	21	95,5
	Diğer	0	0	8	100
Kısa Cevaplı Yazılı Yoklama	Fen Bilgisi	5	22,7	17	77,3
	Diğer	4	50,0	4	50,0
Uzun Cevaplı Yazılı Yoklama	Fen Bilgisi	11	50,0	11	50,0
	Diğer	7	75,0	1	25,0
Doğru-Yanlış Soruları	Fen Bilgisi	0	0	22	100
	Diğer	0	0	8	100
Ürün Seçki Dosyası (Portfolyo)	Fen Bilgisi	18	81,8	4	18,2
	Diğer	5	62,5	3	37,5
Soru-Cevap	Fen Bilgisi	0	0	22	100
	Diğer	0	0	8	100
Öz Değerlendirme	Fen Bilgisi	7	31,8	15	68,2
	Diğer	4	50,0	4	50,0
Proje	Fen Bilgisi	9	40,9	13	59,1
	Diğer	4	50,0	4	50,0
Drama	Fen Bilgisi	11	50,0	11	50,0
	Diğer	3	37,5	5	62,5
Grup ve Akran Değerlendirme	Fen Bilgisi	11	50,0	11	50,0
	Diğer	6	75,0	2	25,0
Kavram Haritası	Fen Bilgisi	2	9,1	20	90,9
	Diğer	0	0	8	100
Zihin Haritası	Fen Bilgisi	6	27,3	16	72,7
	Diğer	4	50,0	4	50,0
Kelime İlişkilendirme	Fen Bilgisi	2	9,1	20	90,9
	Diğer	3	37,5	5	62,5
Gösteri	Fen Bilgisi	9	40,9	13	59,1
	Diğer	4	50,0	4	50,0
Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik)	Fen Bilgisi	12	54,5	10	45,5
	Diğer	3	37,5	5	62,5
Yazılı Raporlar	Fen Bilgisi	10	45,5	12	54,5
	Diğer	4	50,0	4	50,0

Tablo 10. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Mezuniyet Alanı ile İlişkisi- Devamı*

Ölçme Araçları	Mezuniyet Alanı	Kullanmıyor		Kullanıyor	
		f	%	f	%
Poster	Fen Bilgisi	3	19,6	19	86,4
	Diğer	0	0	8	100
Görüşme	Fen Bilgisi	12	54,5	10	45,5
	Diğer	5	62,5	3	37,5
Tanılayıcı Dallanmış Ağaç	Fen Bilgisi	2	9,1	20	90,9
	Diğer	1	12,5	7	87,5
Yapılandırılmış Grid	Fen Bilgisi	6	27,3	16	72,7
	Diğer	3	37,5	5	62,5
Kavram Karikatürü	Fen Bilgisi	5	22,7	17	77,3
	Diğer	6	75,5	2	25,5
Kavramsal Değişim Metinleri	Fen Bilgisi	11	50,0	11	50,0
	Diğer	6	75,5	2	25,5

Tablo 10’da, Fen Bilimleri öğretmenlerin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumları ile mezuniyet alanları arasındaki ilişki yer almaktadır. Tabloda yer alan ölçme ve değerlendirme araçlarından soru-cevap ve doğru-yanlış soruları çalışmaya katılan tüm öğretmenler tarafından tercih edilmiştir. Tabloda yer alan bu araçlardan; kısa cevaplı ve uzun cevaplı yazılı yoklama, öz değerlendirme, proje, grup ve akran değerlendirme, zihin haritası, kelime ilişkilendirme, gösteri, yazılı raporlar, görüşme, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, kavram karikatürü ve kavramsal değişim metinleri fen bilgisi alanından mezun olan öğretmenler tarafından çevrim içi derslerde daha çok tercih edilmektedir. Çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma, portfolyo, drama, kavram haritası, rubrik ve posterin ise diğer alanlardan mezun olan öğretmenler tarafından daha çok tercih edildiği görülmektedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci ve son alt problemi, “Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmaya ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7 ve Ö8 ile gerçekleştirilmiştir.

İlk görüşme sorusu (1.a.), “Fen Bilimleri derslerinde kavram haritalarının hangi amaçlarla kullanılacağını düşünüyorsunuz?” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda kategoriler ve kodlar Tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 11. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Derslerinde Kavram Haritalarını Kullanım Amaçları*

Kategoriler	Kodlar	f(Ö)
Ön bilgileri belirleme	Ön Öğrenmeleri belirlemek	Ö1,Ö2,Ö5,Ö6,Ö8
	Konudan haberdar etmek	Ö1, Ö2,Ö4 Ö6
	Hazır bulunuşluğu tespit etmek	Ö5,Ö8
	Konuyu hatırlatmak	Ö6
	Derse güdülemek	Ö2
Öğrenme	Alternatif kavramları belirlemek	Ö2,Ö4,Ö7,Ö8
	Konu tekrarı	Ö6,Ö7
	Konuyu özetlemek	Ö3,Ö6
	Konuyu pekiştirmek	Ö5
	Anlamli öğrenmeyi sağlamak	Ö4
Ölçme-Değerlendirme	Öğrenilenleri belirlemek	Ö1
	Ölçme ve Değerlendirme	Ö3

Tablo 11’de *Fen Bilimleri derslerinde kavram haritalarının kullanılma amaçları*; “ön bilgileri belirlemek”, “öğrenme” ve “ölçme-değerlendirme” kategorilerinde toplanmıştır. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “ön bilgileri belirleme” kategorisindeki cevapları genel olarak, ön öğrenmeleri oluşturma ve konudan haberdar etme kodlarında ve “öğrenme” kategorisindeki cevapları ise alternatif kavramları belirlemek kodunda yoğunlaşmıştır. “Ölçme-değerlendirme” kategorisindeki cevaplar ise öğrenilenleri belirlemek ile ölçme ve değerlendirme kodlarında yer almaktadır. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin cevaplarından örneklere yer verilmiştir:

“Genellikle dersin başında hatırlatma amacıyla kullanıyorum ya da güdülemek amacıyla kullanıyorum. Çok sık olmasa da, ders sonunda kavram yanlışlarını tespit etmek için de kullanıyorum. Yani kavram haritaları fen bilimleri derslerinde hatırlatma, güdüleme ve kavram yanlışlarının tespitinde kullanılır.” [Ön bilgileri belirleme ve öğrenme] (Ö2).

“Kavram haritalarını özellikle konu bitiminde konuları toparlamak anlamında seviyorum. Bir de çocuklara ödev vereceğim zaman hani kavram haritasında eksik kalan yerleri tamamlamak şeklinde verildiğinde, birbirleriyle aralarındaki ilişkiyi görmeleri açısından sağlıklı olduğunu düşünüyorum.” [Öğrenme ve ölçme-değerlendirme] (Ö3).

“Belirli konuların girişinde, sunuş yoluyla öğrenme için giriş dersinde sunum yapmak için kullanılabilir. Anlamli öğrenmeyi sağlamak için de kavram haritaları kullanılabilir. Başka bir de, kavram yanlışlarını tespit etmek için de kullanılabilir.” [Ön bilgileri belirleme ve öğrenme] (Ö4).

“Ya tabii kavram haritası öğrencinin öğrendiklerini pekiştirmek amaçlı, yani çoğunlukla ders başında hazır bulunuşluğu tespit edebiliriz. Ya da konunun sonunda pekiştirme amaçlı kullanılabilir.” [Ön bilgileri belirleme ve öğrenme] (Ö5).

“Kavram haritalarını yani genellikle ünite sonlarında yani üniteyi özetlemek için, kavramlar oturmuş mu, kavramların birbiriyle alakasını, ilişkisini, hem tekrar etmek için hem de çocukların kendilerini şöyle bir yoklamaları için genellikle o amaçlarla kullanıyorum. Ders kitaplarımızda da ünite sonlarında yer alıyor.” [Öğrenme] (Ö7).

İkinci görüşme sorusu (1.b.), “*Kavram haritası hazırlamak için kullanılan programlardan biri olan Inspiration Programını mı, yoksa elle A4 kâğıdında hazırlamayı mı tercih edersiniz? Neden bu şekilde hazırlamayı tercih edersiniz? Bu şekilde hazırlamanın avantajları nelerdir? Bu şekilde hazırlamanın dezavantajları nelerdir?*” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda kategoriler ve kodlara Tablo 12’de yer verilmektedir.

Tablo 12. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kavram Haritası Hazırlamak İçin A4 Kâğıdını Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Tercih etme sebebi	Programı bilmeme	Ö1,Ö5,Ö3,Ö4,Ö6,Ö7,Ö8
	Ekonomik ve kolay	Ö4
	Az zaman alması	Ö2
Avantaj	Hızlı oluşturulması	Ö1,Ö3,Ö8
	Ekleme-çıkartma kolay	Ö2,Ö5
	Maliyetsiz	Ö7
	Kolay ulaşılabilir	Ö4
Dezavantaj	Yazıların okunurluğu	Ö2,Ö3,Ö4,Ö5
	Görüntü durumu	Ö1,Ö4
	Elle değerlendirmesi zor	Ö7
	Zaman alması	Ö5

Tablo 12’de, Fen Bilimleri verdikleri cevaplar, “tercih etme sebebi”, “avantaj” ve “dezavantaj” kategorileri altında toplanmıştır. Tablo 12’de görüldüğü gibi; görüşmelerin yapıldığı öğretmenlerin tamamı, kavram haritası hazırlamak için A4 kâğıdını tercih etmişlerdir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “tercih etme sebebi” kategorisindeki cevapları genel olarak “programı bilmeme” kodunda yoğunlaşmıştır. Öğretmenlerden birinin A4 kâğıdını tercih etme sebebi ekonomik ve kolay olması kodunda yer alırken; diğerinin tercih sebebi, az zaman alması kodunda yer almaktadır. A4 kâğıdında kavram haritası hazırlamanın avantajı kategorisindeki cevaplar genel olarak hızlı oluşturulması ve ekleme çıkartmanın kolay olması kodunda yoğunlaşmıştır.

A4 kâğıdında zihin haritası hazırlamanın dezavantajı kategorisindeki cevaplar genel olarak yazıların okunurluğu ve görüntü durumu kodunda yer alırken; elle değerlendirmesi zor ve zaman alması kodunda ise birer öğretmen yer almaktadır. Görüşmelerin yapıldığı öğretmenlerden hiçbiri, Inspiration programında kavram haritası hazırlamayı tercih etmemektedir. Aşağıda Fen Bilimleri öğretmenlerinin kavram haritalarını A4 kâğıdında hazırlamayı tercih etme sebeplerine yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Inspiration programını bilmiyoruz, içerik olarak o yüzden onu kullanmıyoruz ama A4 kâğıdında kullanmayı tercih ediyorum. A4 kâğıdına daha kısa sürede yapabilirim. Programı bilseydim belki program daha pratik gelebilirdi ama maalesef bilmiyorum.” [Az zaman alması] (Ö2).

“Elle A4 kâğıdıyla kullanmayı tercih ediyorum. Daha ekonomik, hem de kolay bir yol benim için. Zaten o bahsettiğiniz programı bilmiyorum; bilmediğim için açıkçası daha çok A4 kâğıdını tercih ederim dedim.” [Ekonomik ve kolay] (Ö4).

“Yani programı tanısaydım, muhtemelen programı tercih ederdim. Programı bilmediğim için tahtayı ya da A4 kâğıdını kullanıyorum.” [Programı bilmeme] (Ö6).

“Yani bildiğim kolayca kısa zamanda hazırlayabileceğim bir yöntem. A4 kâğıdına hazırlamak için ekstra bir yeterliliğe ihtiyaç yok.” [Programı bilmeme] (Ö7).

Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin kavram haritaları hazırlamak için tercih ettikleri yöntemin avantajlarına yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Avantajları, daha hızlı oluşturulabilir olması.” [Hızlı oluşturulması] (Ö1).

“Avantajları arasında üzerine ekleme ve çıkartmaları daha rahat yapabilirim.” [Ekleme-çıkartma kolay] (Ö2).

“Elle hazırlamanın avantajları, daha hızlı bir şekilde bir anda mesela şu an öğle aramda hemen bir şey aklıma takıldıysa, vereceksem sınıfa hemen hazırlayabilirim ama bilgisayar başında vakit geçireceksem okuldaki bilgisayarın her zaman müsait olup olmaması önemli.” [Hızlı oluşturulması](Ö3).

“A4 kâğıdını bulmamız daha kolay ve diğer uygulamanın popülerliği ve bilinirliği olmadığından A4 kâğıdını kullanmak benim için daha avantajlı.” [Kolay ulaşılabilir] (Ö4).

Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin kavram haritaları hazırlamak için tercih ettikleri yöntemin dezavantajlarına yönelik cevaplarından örneklere yer verilmiştir:

“Dezavantajları, görüntü olarak daha iyi olmayabilir.” [Görüntü durumu] (Ö1).

“Çocukların yazarkenki okuma şeyi, hani elle hazırlanan şeyi okurkenki ufak hatalar olabilir. Bilgisayarda harfler cümleler daha doğru kullanılır ama elle yazarken çocukların gözüne takılabilir tabii ki.” [Yazıların okunurluğu] (Ö3)

“Belki şimdi programı bilmediğim için programda daha kısa sürede hazırlayabilirim ama programı bilmediğim için A4 kâğıdı belki daha çok zamanımı alabilir. Elle yazılınca öğrenci okumada güçlük çekebilir.” [Zaman alması] (Ö5).

Üçüncü görüşme sorusu (1.c.), “*Derslerinizde öğrencilerinize Inspiration Programında kavram haritası hazırlatmayı düşünür müsünüz? Cevabınızın nedenini açıklayınız mı?*” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlar Tablo 13’de yer almaktadır.

Tablo 13. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Öğrencilerine Inspiration Programında Kavram Haritası Hazırlatmayı Düşünme Durumları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Hazırlatmayı düşünme	İlgi çekici	Ö1,Ö4,Ö7, Ö8
	Teknoloji ilgisi	Ö8,Ö7
	Teknolojinin yararı	Ö6
	Eğlenceli	Ö6
Hazırlatmayı düşünmeme	Ev ortamının uygunsuzluğu	Ö2
	Konuların yetişmemesi	Ö3
	Zaman yetersiz	Ö5

Tablo 13’de öğretmenlerin verdikleri cevaplar, “hazırlatmayı düşünme” ve “hazırlatmayı düşünmeme” kategorileri altında toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerden 5’i öğrencilere Inspiration Programında kavram haritaları hazırlatmayı düşünürken, 3’ü düşünmemektedir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “hazırlatmayı düşünme” kategorisindeki cevapları genel olarak; ilgi çekici ve teknoloji ilgisi kodlarında yoğunlaşmıştır. “Hazırlatmayı düşünmem” kategorisindeki cevaplar; ev ortamının uygunsuzluğu, konuların yetişmemesi ve zaman yetersiz kodunda yer almaktadır. Aşağıda Fen Bilimleri öğretmenlerinin, öğrencilere Inspiration programında

kavram haritaları hazırlatmayı düşünme ve düşünmemeye yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Programda kavram haritası hazırlatmayı tabii ki düşünürüm yani yapmalarını isterim. Çünkü normal yani geleneksel ders metodunun dışında olduğu için çocukların ilgisini çekecektir.” [İlgi çekici] (Ö1).

“Evet, düşünürdüm çünkü öğrenciler teknolojik şeyleri daha eğlenceli buluyorlar. En azından teknolojiyi daha yararlı bir şey için kullanmış olurlar.” [Teknolojinin yararı ve eğlenceli] (Ö6).

“Tabii şimdi aslında çocukların şu an dijital olan şeyler çok daha ilgisini çekiyor yani derse olan ilgisini katkısını arttırmak için bu anlamda becerisi yüksek olan çocuklar var. Bizim dersimizi dijital böyle programlarla ilişkilendirirsek ilgi ve alaka çok artacaktır. Bu konuda öğrencilere kendilerini ifade edecekleri alan açılmış olacaktır.” [İlgi çekici ve teknoloji ilgisi] (Ö7).

“Eğer programı bilmiş olsam hazırlatırdım evet isterdim yani öğrencilerimle kullanmayı. Çünkü öğrencilerin derse olan ilgi, alaka ve istekleri artardı, zaten bilgisayar gibi teknolojik aletlere ilgileri yüksek.” [İlgi çekici ve teknoloji ilgisi] (Ö8).

“Bu programı bilseydim düşünebilirdim ama hem programı bilmiyoruz hem de çocuklarımızın ev ortamı bu programı kullanmaya uygun olmayabilir.” [Ev ortamının uygunsuzluğu] (Ö2).

“Bizim öğrencilerimize öyle bir imkânımız olmadı, öğrencilerle böyle bir çalışma yapamayız, zaten biz derste konuları o kadar zor yetiştiriyoruz ki!” [Konuların yetişmemesi] (Ö3).

“Vaktimiz yok. Verilen saat bu programı öğrencilere uygulamak için yeterli değil. Ama zaman yeterli olsaydı ve ben de programı bilseydim belki 8. sınıflar LGS öğrencisi olduğu için onlara değil ama 5, 6 ve 7. sınıflara uygulatabilirim. Hem çocuklar için de değişiklik olur, hoşlarına gider.” [Zaman yetersiz] (Ö5).

Dördüncü görüşme sorusu (1.d.), “Öğrencileriniz Inspiration Programında kavram haritaları hazırlarken ne gibi güçlüklerle karşılaşabilirler?” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlara Tablo 14’de yer verilmiştir.

Tablo 14. *Inspiration Programını Kullanırken Öğrencilerin Karşılaşabilecekleri Güçlükler*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Program kullanımı	Program içeriği hâkimiyeti	Ö1,Ö6,Ö8
	Programın dili	Ö6,Ö7
Teknoloji kullanımı	Bilgisayar kullanım becerisi	Ö4,Ö7,Ö8
Sosyoekonomik durum	Ev ortamında imkân yetersizliği	Ö5,Ö6

Tablo 14’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin cevapları “program kullanımı”, “teknoloji kullanımı” ve “sosyoekonomik durum” kategorileri altında toplanmıştır. “Program kullanımı” kategorisindeki cevaplar genel olarak program içeriği hâkimiyeti ve program dili kodlarında yoğunlaşmıştır. “Teknoloji kullanımı” kategorisinde, bilgisayar kullanımı becerisi kodu yer alırken; “sosyoekonomik durum” kategorisinde, ev ortamında imkân yetersizliği kodu karşımıza çıkmaktadır. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin öğrencilerin böyle bir uygulamada karşılaşılabileceği güçlüklerle yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Kullanamayabilirler yani detaylı olarak programı bilmedikleri için programı kullanmada güçlük yaşayabilirler.” [Program kullanımı] (Ö1).

“Teknoloji kullanımını hepsi aynı düzeyde bilmeyebilir; bu da zaman alıcı olur. Burada öğretmenin programa ve bilgisayar kullanımına iyi hâkim olması gerekir.” [Teknoloji kullanımı] (Ö4).

“Yani şimdi çocuklar ilk defa görecekları için bu programı, ilk başta zorlanacaklardır. Programdaki uygulamaya evde devam etmek için imkânları aynı olmayacaktır. Teknolojiyi de bu konuda iyi kullanıyor olmaları lazım.” [Sosyoekonomik durum] (Ö5).

“Tabii ki güçlüklerle karşılaşabilirler. Yani her çocuk buna, imkânı olmadığı için evde devam edemeyebilir. Programı bilmedikleri için zorlanabilirler. Bir de programın dili yabancıysa, dil problemi yaşarlar.” [Sosyoekonomik durumlar ve program kullanımı] (Ö6).

Beşinci görüşme sorusu (2.a.), “Fen Bilimleri derslerinde zihin haritalarının hangi amaçlarla kullanılacağını düşünüyorsunuz?” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlar Tablo 15’de yer almaktadır.

Tablo 15. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Zihin Haritalarını Kullanım Amaçları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Görsellik	Konuyu toparlamak	Ö1,Ö3,Ö5,Ö6,Ö7
	Konu anlatımında benzetmeler	Ö3,Ö7
	Görselliği artırma	Ö2
Öğrenme	Kalıcı öğrenme	Ö2,Ö5,Ö8
	Ön bilgileri belirleme	Ö4,Ö6
	Konuyu pekiştirme	Ö8,Ö5
	Anlamli öğrenme	Ö2
Yaratıcılık	Yaratıcılık becerisini artırma	Ö4

Tablo 15’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin cevapları; “görsellik”, “öğrenme” ve “yaratıcılık” kategorileri altında toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin cevaplarının daha çok “görsellik” ve “öğrenme” kategorilerinde olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “görsellik” kategorisindeki cevapları genel olarak, konuyu toparlamak kodunda yoğunlaşmıştır. “Öğrenme” kategorisindeki öğretmenlerin cevapları daha çok, kalıcı öğrenme, ön bilgileri belirleme, konuyu pekiştirme kodlarında yer almaktadır. “Yaratıcılık” kategorisinde ise öğretmenlerin verdiği cevaplarda yaratıcılık becerisini artırma kodu yer almaktadır. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin derslerde zihin haritalarının kullanım amacına yönelik verdikleri cevaplarından örneklere yer verilmiştir:

“Zihin haritalarının konu bitişlerinde kullanılması gerektiğini düşünüyorum. Zihin haritası daha detaylı olduğu için konu sonunda, konuyu toparlamış haliyle görme imkânı verir.” [Görsellik] (Ö1).

“Biz genellikle fen derslerinde görselliği arttırmak amacıyla kullanıyoruz hani gördüğümüz şeyleri daha fazla hatırlayabildiğimiz için. Yazarak çocuklar kendileri haritalarını oluşturduğu için biraz daha anlamli öğrenmeyi sağlıyor, kalıcılığı artırıyor diyebilirim.” [Görsellik ve öğrenme] (Ö2).

“Yani zihin haritaları kavram haritalarına göre biraz daha böyle çocuklara konu anlatırken kullanılabilir. Zihin haritaları biraz daha net yani benzetmeler ya da bir şey yaparken konu anlatımı sırasında yapılabilir. Ama yine konu sonunda da konuyu toparlamak adına kullanılabilir. Özellikle çocuklar kendilerine defter, not tutuyorlarsa tahtaya öyle not gibi tutup zihin haritaları orada daha etkili olabilir tabii ki.” [Görsellik] (Ö3).

“Fen bilimlerindeki zihin haritaları öncelikle çocuğun ön bilgilerini açığa çıkararak kendine özgü bir şekilde sunma sahası olarak kendini ifade edebilir ayrıca yaratıcılık becerilerinin gelişmesinde çok önemli. Bu süreçte öğrenci kendi içerisinde daha özgür bir şekilde derse katılım gösterebilir.” [Öğrenme ve yaratıcılık] (Ö4).

“Evet, yine zihin haritalarını da ben konu işlerken, yani hani konular bazında günlük hayatla ilgili benzetmelerde zihin haritaları kullanılabilir. Ders sonlarında öğrencilerde kavramlar arasında ilişki kurmaları, konuyu bir bütün halinde özetlemeleri için kullanılabilir. Konu tekrarı yaparken kullanılabilir.” [Görsellik] (Ö7).

“Konu sonunda, konuyu pekiştirmek amacıyla kullanılabilir. Yani öğrenciler konuyu bütünüyle görürler, akılda kalıcı görsellerle kalıcı öğrenmede kullanılabilir.” [Öğrenme] (Ö8).

Altıncı görüşme sorusu (2.b.), “*Zihin haritası hazırlamak için kullanılan programlardan biri olan MindManager Programını mı yoksa elle A4 kâğıdında hazırlamayı mı tercih edersiniz? Neden bu şekilde hazırlamayı tercih edersiniz? Bu şekilde hazırlamanın avantajları nelerdir? Bu şekilde hazırlamanın dezavantajları nelerdir?*” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlar Tablo 16’da yer almaktadır.

Tablo 16. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Zihin Haritası Hazırlamak İçin A4 Kâğıdını Tercih Etme Sebepleri ve Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Tercih etme sebebi	Programı bilmeme	Ö1,Ö2,Ö4,Ö5,Ö7,Ö8
	Elle çizimin rahat olması	Ö3
Avantaj	Kolay olması	Ö1,Ö4,Ö5,Ö7
	Maliyetsiz olması	Ö1
	Ekleme-çıkartmanın kolay olması	Ö2
	Şekillendirme kolay olması	Ö2
	Az zaman alması	Ö3
	Görüntü durumu	Ö1,Ö3,Ö4,Ö8
Dezavantaj	Zaman alması	Ö7

Tablo 16’da, Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar; “tercih etme sebebi”, “avantaj” ve “dezavantaj” kategorileri altında toplanmıştır. Tablo 15’te görüldüğü gibi, çalışmaya katılan öğretmenlerden 7’si zihin haritası hazırlamak için A4 kâğıdını tercih etmektedir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “tercih

etme sebepleri” kategorisindeki cevapları genel olarak, programı bilmeme kodunda yoğunlaşmıştır. A4 kâğıdında zihin haritası hazırlamanın avantajı kategorisindeki cevaplar genel olarak, kolay olması şeklindeyken; A4 kâğıdında zihin haritası hazırlamanın dezavantajı kategorisindeki cevaplar ise görüntü durumu kodunda yoğunlaşmıştır. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin zihin haritasını A4 kâğıdında hazırlamayı tercih etme sebeplerine yönelik cevaplardan örneklere yer verilmiştir:

“Yine aynı şekilde bu programla ilgili hiçbir bilgimiz yok açıkçası, üniversitede hiç bunları öğrenmedik; verilmedi açıkçası, A4 kağıdında elle hazırlamayı tercih ediyoruz burada.”[Programı bilmeme] (Ö2).

“Öğretmen olarak ben yine bunu öğrenciye hazırlayacaksam, yine elle hazırlamayı tercih ederim. Çünkü elimle istediğim o akılda kalıcı şekil ya da oluşturmak istediğim zihinlerindeki görseli daha rahat çizebilirim. Bu programı kullanmadığım için bilmiyorum. Belki kullanmış, öğrenmiş olsam daha pratik gelebilir; bilmediğim bir program.” [Elle çizimin rahat olması] (Ö3).

“Yani derste öğrenciye konuyu anlatırken ya da özetlerken eşzamanlı olarak tahtaya çiziyorum. Ama kendim bu iki yöntemden birini tercih edecek olsaydım, programı bilmediğim için A4 kâğıdına hazırlardım.” [Programı bilmeme] (Ö7).

“Yakın zamanlarda hiç zihin haritası hazırlamadım. Morpha Kampüs, EBA’da zaten örnekler, etkinlikler var. MindManager Programını da bilmiyorum. Önceden hazırladığımda da zaten elle A4 kâğıdına hazırlamıştım. Bir de bu programları biz kendimiz mi öğreniyoruz, hiçbir seminerde hiçbir yerde karşıma çıkmadı. Siz sorunca bilmediğimi fark ettim ve utandım, kötü hissettim. Bu programlarla ilgili eğitim almak isterim kesinlikle.” [Programı bilmeme] (Ö8).

Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin zihin haritası hazırlamak için tercih ettikleri yöntemin avantajlarına yönelik cevaplarından örneklere yer verilmiştir:

“Avantajları yani bildiğim kolay, maliyetsiz malzemelerle oluşturulabilir olması.” [Kolay olması ve maliyetsiz olması] (Ö1).

“Ekleme çıkarma daha kolay yapılır. Bir de kendim oluşturduğum için elimle daha rahat şekillendiriyor ve kelimelerle oynayabiliyorum.” [Ekleme-çıkartmanın kolay olması] (Ö2).

“Hani kâğıt-kalem elimden altında olan şeyler. Bir de bahsettiğiniz programı kullanabilmem için bilgi sahibi de olmam gerekir. Ama A4 kâğıdına çizim yapmak için ekstradan bir bilgiye gerek yok.” [Kolay olması] (Ö7).

Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin zihin haritası hazırlamak için tercih ettikleri yöntemin dezavantajlarına yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“A4 kâğıdıyla genellikle belki çizimde sıkıntı yaşayabilirdim.” [Görüntü durumu] (Ö4).

“Görsel çizim elle yapılacağı için yapmakta zorlanırım.” [Görüntü durumu] (Ö8).

Fen Bilimleri öğretmenlerinin zihin haritası hazırlamak için MindManager programını tercih etme sebepleri ve hazırlamak için tercih edilen yöntemin avantaj ve dezavantajları Tablo 17’de yer almaktadır.

Tablo 17. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Zihin Haritası Hazırlamak İçin MindManager Programını Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Tercih etme sebebi	Eğitimde teknoloji kullanımı	Ö6
Avantaj	İlgi çekici	Ö6
	Estetik görüntü	Ö6
Dezavantaj	Programın dili	Ö6

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinden sadece biri zihin haritası hazırlamak için MindManager programını tercih edeceğini söylemiştir. MindManager programını tercih etme sebebi, eğitimde teknoloji kullanımı kodunda yer alırken; bu programın avantajının ilgi çekici ve estetik görüntü, dezavantajının ise program dili kodunda yer aldığı görülmektedir. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenin zihin haritası hazırlamak için MindManager Programını tercih etme sebebine yönelik verdiği cevap yer almaktadır:

“MindManager programını bilseydim kesinlikle programı tercih ederdim tabii ki. Çünkü biz öğretmenlerin de eğitimde teknolojiyi etkin kullanması en az öğrenciler kadar önemli.” [Eğitimde teknoloji kullanımı] (Ö6).

Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenin MindManager programının avantajına yönelik verdiği cevap yer almaktadır:

“Çocukların nasıl ilgisini çekiyorsa teknolojik araçlar, öğretmenlerin yani bizlerin de ilgisini çeker. Bir de bu programda sayfa düzeni olacağı için yapacağım zihin haritasını daha estetik şekilde yapabilirim.” [İlgi çekici ve estetik görüntü] (Ö6).

Fen Bilimleri öğretmenin MindManager programının dezavantajına yönelik verdiği cevap aşağıda yer almaktadır:

“Yani benim de dilim pekiyi olmadığı için programın dili konusunda zorlanabilirim.” [Program dili] (Ö6).

Yedinci görüşme sorusu (2.c.) “*Derslerinizde öğrencilerinize MindManager Programında zihin haritası hazırlatmayı düşünüp mısınız? Cevabınızın nedenini açıklayınız*” şeklindedir. Bu sorulara verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlar, Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 18. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Öğrencilerine MindManager Programında Zihin Haritası Hazırlatmayı Düşünme Durumları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Hazırlatmayı düşünme	Teknolojiyi etkin kullanma	Ö4, Ö6
	İlgi çekici	Ö2, Ö7
	Derse motive olma	Ö1, Ö6
	Farklı bir çalışma	Ö5
Hazırlatmayı düşünmeme	Hoşa gitme	Ö8
	Sosyoekonomik durum	Ö3

Tablo 18’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar, “hazırlatmayı düşünme” ve “hazırlatmayı düşünmeme” kategorileri altında toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerden 7’si hazırlatmayı düşünürüm kodunda yer alırken, 1’i hazırlatmayı düşünmem kodunda yer almaktadır. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “hazırlatmayı düşünme” kategorisindeki cevapları genel olarak teknolojiyi etkin kullanma ve ilgi çekici olma kodunda yer alırken; hazırlatmayı düşünmem diyen öğretmenin verdiği cevap ise sosyoekonomik durum kodunda yer almaktadır. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin hazırlatmayı düşünme ve hazırlatmayı düşünmemeye yönelik cevaplarından örneklere yer verilmiştir:

“Öğrencilerimin bu programları öğrenmelerini isterim, yani neden olmasın. Öğrencilerime ne katabilir? Zaten interneti ve bilgisayarı sürekli kullanıyorlar en azından

yararlı bir şey için kullanmış olurlar. Derslere motive olurlar en azından.” [Derse motive olma] (Ö1).

“Şu anki dijital dünyada olduğumuz için programın işlevi güzelse, içerik açısından yararlı olduğunu bilirim tabii ki hazırlatmayı düşünürdüm. Yani dediğim gibi, dijital bir çağda teknolojiyi derse bu şekilde entegre etmek çocuklar için büyük avantaj.” [Teknolojiyi etkin kullanma] (Ö4).

“...Dediğim gibi, bilgilerini ilgi alanları olan teknoloji ve bilgisayarlarla ifade etmek isteyen öğrenciler için bir alan açılacaktır. Bu da, öğrencinin Fen Bilimleri derslerine olan ilgi ve isteklerini arttıracaktır.” [İlgi çekici] (Ö7).

“Kesinlikle düşünürüm çünkü en azından çocuklar teknolojiyi eğitimde etkin kullanarak motivasyonları da artar.” [Derse motive olma] (Ö6).

“Eğitimde ona imkân verebilmek çok zor çocuklara. ...Evde bilgisayarı olan çocuklara bunu yapın diyebiliriz ama okul olarak bizim öğrenci potansiyelimizde evinde bilgisayar, tableti olup da yapabilecek öğrencilerimiz yok.” [Sosyoekonomik durum] (Ö3).

Sekizinci görüşme sorusu (2.d.), “Öğrencileriniz MindManager Programında zihin haritaları hazırlarken ne gibi güçlüklerle karşılaşabilirler?” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlara Tablo 19’da yer verilmiştir.

Tablo 19. *MindManager Programını Kullanırken Öğrencilerin Karşılaşabilecekleri Güçlükler*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Program kullanımı	Program içeriği	Ö1,Ö4,Ö7
	Program dili	Ö8
Teknoloji kullanımı	Bilgisayar kullanma becerisi	Ö2,Ö7,Ö8
Zaman	Zaman problemi	Ö4
Sosyoekonomik durum	Evdeki imkân yetersizliği	Ö6

Tablo 19’da, öğretmenlerin verdikleri cevaplar; “program kullanımı”, “teknoloji kullanımı”, “zaman” ve “sosyoekonomik durum” kategorileri altında toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin cevapları genel olarak “program kullanımı” ve “teknoloji kullanımı” kategorisinde yoğunlaşmış olup; öğretmenler daha çok öğrencilerin program içeriği, program dili ve bilgisayar kullanma becerisinde güçlük yaşayacaklarını

ifade etmişlerdir. Aşağıda, böyle bir uygulama sırasında öğrencilerin karşılaşılabilecekleri güçlüklerle ilişkin öğretmen cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Öğrencilerin bu uygulama için hazır bulunuşlukları önemli. Tüm öğrenciler bilgisayar kullanmayı aynı düzeyde bilmiyor sonuçta.” [Teknoloji kullanımı] (Ö2).

“Program hakkında tam bilgileri olmadığı için yansıtmak istediği bilgiyi yansıtamayabilir, zaman sıkıntısı yaşayabilirler. Programı kullanmak için gerekli olan altyapıyı iyi bilmezlerse programı kullanmada sıkıntı yaşayabilirler.” [Program kullanımı ve zaman] (Ö4).

“Yani programın içeriğini bilmedikleri ya da teknolojiye ilgileri var evet ama ders içerikli olarak teknoloji kullanım becerileri olmadığı takdirde zorlanacaklardır.” [Program kullanımı ve teknoloji kullanımı] (Ö7).

“Yani eğer bu programlar Türkçe değilse çocukların dilbilgisinin olması gerekir; ekstradan dil konusunda ve bilgisayar kullanımını bilmeyenler için zorluk yaşayabilirler.” [Teknoloji kullanımı] (Ö8).

“Sınıf mevcudu kalabalık olursa okulda laboratuvarı yaptırabilirim belki ama evde devam etmelerini istediğimde her öğrencinin buna imkanı olmayabilir.” [Sosyoekonomik durum] (Ö6).

Dokuzuncu görüşme sorusu (3.a.), “*Fen Bilimleri derslerinde kavram karikatürlerinin hangi amaçlarla kullanılacağını düşünüyorsunuz?*” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda kategoriler ve kodlar Tablo 20’de yer almaktadır.

Tablo 20. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Derslerinde Kavram Karikatürlerini Kullanım Amaçları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Ön bilgileri belirleme	Alternatif kavramları belirleme	Ö2,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7
	Konuyu hatırlatma	Ö2,Ö8
Öğrenilenleri pekiştirme	Kalıcı öğrenme	Ö3,Ö8
	Konu tekrarı sağlama	Ö3
İlgi çekme	Dersi eğlenceli hale getirme	Ö2,Ö4,Ö6,Ö8
	Dikkat çekme	Ö1,Ö5
	Güdüleme	Ö2

Tablo 20’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar; “ön bilgileri belirleme”, “öğrenilenleri pekiştirme” ve “ilgi çekme” kategorileri altında toplanmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin cevaplarının daha çok, “ön bilgileri belirleme” ve “ilgi çekme” kategorilerinde yer aldığı görülmektedir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “ön bilgileri belirleme” kategorisindeki cevapları genel olarak alternatif kavramları belirleme ve konuyu hatırlatma kodlarında yoğunlaşırken; öğretmenlerin ilgi çekme kategorisindeki cevapları daha çok dersi eğlenceli hale getirme ve dikkat çekme kodlarındadır. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin derslerde kavram karikatürlerinin kullanım amacına yönelik verdikleri cevaplardan örneklerle yer verilmiştir:

“Öğrencilerin kavram yanlışlarının tespitinde olabilir, öğrencilere hatırlatmak amacıyla da olabilir; hani hem öğrenciye konuyu hatırlatma hem de dersi eğlenceli hale getirmek için kullanılabilir. Güdülemek amacıyla da olabilir, çocuklar böyle şeyleri seviyorlar çünkü.” [Ön bilgileri belirleme ve ilgi çekme] (Ö2).

“Kavram karikatürleri öncelikle öğrencilerin kavram yanlışları hakkında bilgi edinmek için kullanılabilir. Ayrıca öğrencinin ilgisini çekmek için oradaki karakterlerin ilgilerini çekmesiyle dersi eğlenceli hale getirmek için kullanılabilir.” [Ön bilgileri belirleme ve ilgi çekme] (Ö4).

“Kavram karikatürleri öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmek için kullanılabilir. Fen bilimleri derslerinde çok fazla kavram olduğu için, karakterler üzerinden derse başlamada dikkat çekmek için kullanılabilir.” [Ön bilgileri belirleme ve ilgi çekme] (Ö5).

“Kavram karikatürleri genelde ilgi çekmek amacıyla, kavramlarla ilgili yanlışlarını yoklama amaçlı kullanılır. Öğrencilerin hoşuna gittiği için karikatürler ilgilerini çekiyor.” [Ön bilgileri belirleme] (Ö7).

“Karikatürler özellikle şey olabilir, mesela önemli ezber gerektiren konuların çocukların akıllarında kalıcı olup olmadığını görmek için yani konuyu pekiştirmek için kullanılabilir. Mesela hücrede organellerin görevleri ya da fotosentez solunum olayında kökler ya da yaprak ne yapar, ne eder bu tarz şeylerde kullanılabilir.” [Öğrenilenleri pekiştirme] (Ö8).

Onuncu görüşme sorusu (3.b.), “*Kavram Karikatürü hazırlamak için Powtoon Web 2.0 aracını mı yoksa elle A4 kâğıdında hazırlamayı mı tercih edersiniz? Neden bu şekilde hazırlamayı tercih edersiniz? Bu şekilde hazırlamanın avantajları nelerdir? Bu şekilde hazırlamanın dezavantajları nelerdir?*” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlara Tablo 21’de yer verilmiştir.

Tablo 21. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kavram Karikatürü Hazırlamak İçin A4 Kâğıdını Tercih Etme Sebepleri ve Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Tercih etme sebebi	Web sitesinin bilinmemesi	Ö2,Ö3,Ö5,Ö7,Ö8
	Yabancı dil yetersizliği	Ö8
Avantaj	Kolay olması	Ö2,Ö5,Ö7
	Zaman tasarrufu	Ö2
Dezavantaj	Çizim yeteneği	Ö2,Ö3,Ö5,Ö7,Ö8
	Yazıların okunurluğu	Ö5

Tablo 21’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar; “tercih etme sebebi”, “avantaj” ve “dezavantaj” kategorileri altında toplanmıştır. Öğretmenlerden 5’i kavram karikatürü hazırlamak için A4 kâğıdını tercih edeceğini ifade etmiştir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “tercih etme sebepleri” kategorisindeki cevapları genel olarak, kavram karikatürü hazırlamak için kullanılan web sitesinin bilinmemesi kodunda yoğunlaşmıştır. A4 kâğıdında kavram karikatürü hazırlamanın avantajı kategorisindeki cevaplar genel olarak, kolay olması şeklindeyken; A4 kâğıdında kavram karikatürü hazırlamanın dezavantajı kategorisindeki kodlar ise çizim yeteneği kodunda yoğunlaşmıştır. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin kavram karikatürünü A4 kâğıdında hazırlamayı tercih etme sebeplerine yönelik cevaplardan örneklere yer verilmiştir:

“A4 kâğıdını tercih ederim yine çünkü ismi geçen programı bilmiyorum bu yüzden A4 kâğıdına hazırlardım. Hatta daha doğrusu bazen çizimler yapıyoruz, bazen de kitaplardan bir şeyler keserek oluşturuyoruz. Öncesinde hatta Güneş, Dünya, Ay konusunu kitaplardan keserek yapıştırıp, karikatürleştirmiştik.” [Web sitesinin bilinmemesi] (Ö2).

“Yani orada biraz beceri gerektirdiği için hazır olan karikatürler kullanmayı tercih ederim. Ama ille de kendim hazırlayacak olsaydım; bahsettiğiniz programı bilmediğim için A4 kâğıdına hazırlardım.” [Web sitesinin bilinmemesi] (Ö7).

“Yine yabancı bir siteyse zaten bende de yabancı dil olmadığı için zaten programı kullanamam tabii ki A4 kâğıdını tercih ederim. Çünkü utanarak söylüyorum ama bu programları ilk defa duyuyorum.” [Yabancı dil yetersizliği] (Ö8).

Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin kavram karikatürü hazırlamak için tercih ettikleri yöntemin avantajlarına yönelik cevaplarından örneklere yer verilmiştir:

“Yani daha kolayıma geliyor açıkçası. Bahsettiğiniz programı da bilmediğim için bu şekilde hazırlamak daha az zamanımı alır.” [Kolay olması ve Zaman tasarrufu] (Ö2).

“Yani aslında kolay ulaşabildiğim malzemeler kâğıt olsun, kalem olsun.” [Kolay olması] (Ö7).

Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin kavram karikatürü hazırlamak için tercih ettikleri yöntemin dezavantajlarına yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Burada tabii çizim yapabilmek lazım. Bir de yazıların okunurluğu konusunda sıkıntı olabilir.” [Yazıların okunurluğu] (Ö5).

“İşte burada biraz çizim yeteneği gerektirdiği için zorlanabilirim.” [Çizim yeteneği] (Ö7).

Fen Bilimleri öğretmenlerinin kavram karikatürü hazırlamak için Powtoon Web 2.0 aracını tercih etme sebepleri ve hazırlamak için tercih edilen yöntemin avantaj ve dezavantajları, Tablo 22’de yer almaktadır.

Tablo 22. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kavram Karikatürü Hazırlamak İçin Powtoon Web 2.0 Aracını Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Tercih etme sebebi	Kullanım kolaylığı	Ö1
	İlgi çekici	Ö4
	Teknolojiyi etkin kullanma	Ö4
	Teknoloji kullanımını sevme	Ö6
Avantaj	Çizimlerin kolay olması	Ö4
	Erişim kolaylığı	Ö6
Dezavantaj	Web sitesinin içeriği	Ö4
	İnternet problemi	Ö6
	Program dili	Ö6
	Zaman alıcı	Ö1

Tablo 22’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar; “tercih etme sebebi”, “avantaj” ve “dezavantaj” kategorileri altında toplanmıştır. Öğretmenlerden 3’ü kavram karikatürü hazırlamak için Powtoon Web 2.0 aracını tercih edeceğini belirtmiştir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “tercih etme sebepleri” kategorisindeki cevapları; web sitesinin ilgi çekici ve kullanımının kolay olmasının yanında, teknolojiye olan ilgi ve teknolojiyi etkin kullanma kodlarında yer almaktadır.

Powtoon Web 2.0 aracında kavram karikatürü hazırlamanın avantajı kategorisindeki kodlar genel olarak, çizimlerin kolay olması ve erişim kolaylığı şeklindeyken; Powtoon Web 2.0 aracında kavram karikatürü hazırlamanın dezavantajı kategorisindeki kodlar ise web sitesinin içeriği, programın dili, internet problemi ve zaman alıcı şeklindedir. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin kavram karikatürünü Powtoon Web 2.0 aracında hazırlamayı tercih etme sebeplerine yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Powtoon web sitesini tercih ederim kesinlikle çünkü bunu kâğıda hazırlamak daha zor.” [Kullanım kolaylığı] (Ö1).

“Web sitesi hakkında bilgim yok ama araştırıp ilgi çekici olursa web sitesini kullanmayı tercih ederim çünkü şu anki dijital dünyada teknolojiyi etkin kullanmak öğretmenlerin de ilgisini çeker.” [İlgi çekici ve teknolojiyi etkin kullanma] (Ö4).

“Tabii ki geleneksel olan A4 kâğıdını değil de Powtoon’u tercih ederim. Teknolojik şeyleri severim çünkü uğraşmayı olsun, öğrenmeyi olsun... [Teknolojiyi etkin kullanma] (Ö6).

Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin kavram karikatürü hazırlamak için tercih ettikleri yöntemin avantaj ve dezavantajlarına yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Şu anda web sitesiyle kullanılan uygulamalar, çizimleri ve kutucukları doldurma işlemlerinin daha kolay yapılmasını sağlayabilir.” [Çizimlerin kolay olması] (Ö4).

“Online olduğu için ulaşımı kolay olur.” [Erişim kolaylığı] (Ö6).

“Web sitenin içeriği ile ilgili sorunlar yaşayabilirim. Yani karışık mı yoksa basit bir program mı bu da önemli.” [Web sitesinin içeriği] (Ö4).

“İnternette sıkıntı olursa belki o an oluşturmam gerekiyorsa oluşturamam, yine eğer dil yabancıysa belki bu konuda zorlanırım.” [İnternet problemi] (Ö6).

“Dezavantajı, ne olabilir yani bizlerin de okulun dışında bir hayatımız var. Her an bilgisayar önümüzde değil. Bu durumda zaman alıcı olabilir.” [Zaman alıcı] (Ö1).

On birinci görüşme sorusu (3.c.), “*Derslerinizde öğrencilerinize Powtoon Web 2.0 aracında kavram karikatürü hazırlatmayı düşünür müsünüz? Cevabınızın nedenini*

açıklar mısınız?” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlara Tablo 23’de yer verilmiştir.

Tablo 23. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Powtoon Web 2.0 Aracında Kavram Karikatürü Hazırlatmayı Düşünme Durumları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Hazırlatmayı düşünme	Keyif verici	Ö2, Ö6
	Teknolojiyi verimli kullanma	Ö4, Ö6
	Teknoloji ilgisi	Ö5, Ö6
	İlgi çekici	Ö1
	Kolay olması	Ö6
	Hayal gücünü geliştirme	Ö7
Hazırlatmayı düşünmeme	Motivasyonu artırma	Ö8
	Sosyoekonomik durum	Ö3

Tablo 23’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar, “hazırlatmayı düşünme” ve “hazırlatmayı düşünmeme” kategorileri altında toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerden 7’si hazırlatmayı düşünme kategorisinde yer alırken, 1’i hazırlatmayı düşünmeme kategorisinde yer almaktadır. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “hazırlatmayı düşünme” kategorisindeki cevapları genel olarak keyif verici, teknolojiyi verimli kullanma ve teknoloji ilgisi kodlarında yoğunlaşırken; “hazırlatmayı düşünmeme” kategorisinde bir öğretmenin verdiği cevap ise sosyoekonomik durum kodunda yer almaktadır. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin derslerinde öğrencilerine Powtoon Web 2.0 aracında kavram karikatürü hazırlatmayı düşünmeye ve hazırlatmayı düşünmemeye yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Tabii ki düşünürüm; bu, onların da ilgisini çekecektir. Derse olan ilgileri de artacaktır.” [İlgi çekici] (Ö1).

“Evet, düşünürüm çünkü öğrenciler bilgisayar ortamını seviyorlar. Bir de yazmaktansa, bir şeyleri taşımak, sürüklemek tuşlarla yapmak onlar için kolay ve eğlenceli olabilir. En azından çocuklara teknolojiyi doğru kullanma becerisi kazandırırız.” [Keyif verici ve kolay olması] (Ö6).

“Tabii ki çizimleri iyi olan öğrenciler elle çizebiliyorlar, kendileri ödevlerinde kullanabiliyorlar ama dijital ortamda çizim yeteneği olmayan öğrencinin de kendi hayal

gücünü kullanarak daha fazla öğrenci kavram karikatürü yapabilir hale gelebilir.” [Hayal gücünü geliştirme] (Ö7).

“İşte bir şeyi bilmeyince neyi düşünüp öğrenciye nasıl yaptırayım şimdi. Yani, şöyle söyleyeyim, ama çizimlerini gördüğüm öğrencilerin belki elle bunu geliştirmesini isterim. Belirli aile yapısı olan öğrencilere belki bu tarz görevler verilebilir. Her öğrencinin bunu yapması pek de mümkün değil. Ama yine söylüyorum sosyoekonomik durumun buna elverişli olması lazım, bizim okulumuz için bu durum pek de mümkün değil.” [Sosyoekonomik durum] (Ö3)

On ikinci görüşme sorusu (3.d.), “Öğrencileriniz Powtoon Web 2.0 aracında kavram karikatürleri hazırlarken ne gibi güçlüklerle karşılaşabilirler?” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlar Tablo 24’de yer almaktadır.

Tablo 24. *Powtoon Web 2.0 Aracını Kullanırken Öğrencilerin Karşılaşabilecekleri Güçlükler*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Teknoloji kullanımı	Bilgisayar kullanma becerisi	Ö2,Ö5,Ö8
Program kullanımı	Program içeriği Programın dili	Ö2,Ö7,Ö8 Ö7,Ö8
Zaman problemi	Zaman problemi	Ö2,Ö4
Sosyoekonomik durum	Evdeki imkân yetersizliği	Ö6

Tablo 24’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar; “program kullanımı”, “teknoloji kullanımı”, “zaman” ve “sosyoekonomik durum” kategorileri altında toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin cevapları genel olarak “program kullanımı” ve “teknoloji kullanımı” kategorilerinde, program içeriği, program dili ve bilgisayar kullanma becerisi kodlarında yer almaktadır. Aşağıda Fen Bilimleri öğretmenlerinin, öğrencilerin böyle bir uygulamada karşılaşılabilecekleri güçlüklerle yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Yani bilgisayar kullanma düzeyleri aynı olmadığı için aynı sürede uygulamayı tamamlayamazlar, bir de ilk defa görecekları için programa yabancı olacaktır, zorlanırlar.” [Teknoloji kullanımı ve zaman problemi] (Ö2).

“Yani öğrencilerin evde oluşturmalarını istediğimde hepsinin imkânı olmayabilir. Kendi başlarına da hazırlamada zorlanabilirler.” [Sosyoekonomik durum] (Ö6).

“Program dili Türkçe değilse, orada sorun yaşayabilirler. Bilgisayarın genel kullanımıyla ilgili sorunlar yaşayabilirler.” [Program kullanımı] (Ö7).

On üçüncü görüşme sorusu (4.a.), “*Fen Bilimleri derslerinde dereceli puanlama anahtarlarının (rubrik) hangi amaçlarla kullanılacağını düşünüyorsunuz?*” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlara Tablo 25’de yer verilmiştir.

Tablo 25. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Dereceli Puanlama Anahtarlarını (Rubrik) Kullanım Amaçları*

Kategori	Kodlar	<i>f(Ö)</i>
Puan verme	Objektif puan verme	Ö1,Ö2,Ö5,Ö8
	Değerlendirmeyi nesnel kılma	Ö6
Rehberlik etme	Detaylı inceleme imkânı	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö7
	Eksikleri belirleme	Ö1,Ö3,Ö4,Ö5
	Doğru yönlendirme	Ö6,Ö7,Ö8
	Geri dönüt verme	Ö2
	Proje ödevleri	Ö5,Ö6,Ö7
Kullanım alanı	Sunuma dayalı etkinlik	Ö6
	Deney ve gözlemler	Ö3

Tablo 25’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar; “puan verme”, “rehberlik etme” ve “kullanım alanları” kategorileri altında toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin cevaplarının daha çok “rehberlik etme” kategorisinde olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin “puan verme” kategorisindeki cevapları genel olarak objektif puan verme kodunda toplanmıştır. “Rehberlik etme” kategorisinde yer alan detaylı inceleme, eksikleri belirleme ve doğru yönlendirme, araştırmaya katılan tüm öğretmenlerin cevaplarının yer aldığı kodlardır. Kullanım alanı kategorisinde yer alan proje ödevleri, sunuma dayalı etkinlikler, deney ve gözlemlerin yer aldığı kod ise öğretmenler tarafından kullanım amaçlarının hangi etkinlik ve uygulamalara yönelik olduğuna dairdir. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin derslerde kavram karikatürlerinin kullanım amacına yönelik verdikleri cevaplardan örneklerle yer verilmiştir:

“Yani bu şöyle bence puanlamayı daha objektif yapıyor; çünkü her aşama ayrı ayrı değerlendirildiği için çocuklara daha objektif puan veriyoruz, en azından sonuca bakarak puan vermiyorum. Çocuk neyi yapıp neyi yapmadığını görünce derse katılımı da artar. Bir de geri dönüt daha kolay oluyor.” [Puan verme ve rehberlik etme] (Ö2).

“Deney ve gözlem yaparak ilerlediğimiz derslerde kesinlikle kullanılması çok faydalı. Hani öğrenciye direkt olarak, 40-50 aldın demek yerine; neyi ne kadar yaptıklarını görerek değerlendirmek ya da hangi konuda eksik kaldılar, evet mesela konuyu anladı ama ifade edemiyor mu? Nerede kaldığını görmek adına önemli. Ama kendi adıma söylemem gerekirse; bu kadar yoğun bir ders programında bu kadar şeyin içerisinde öğrencilere az etkinlik yapıyoruz ki, etkinlik az olunca da ne kadar rubrik kullanırsanız bilemiyorum.” [Rehberlik etme] (Ö4).

“Bu değerlendirmeyi nesnel kılma açısından etkili hani bazı ölçütlerin olması güzel. Daha çok proje ödevlerinde kullanıyorum, derste de sunuma dayalı etkinliklerde de kullanılır. Öncesinden öğrencilere verilerek, nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda öğrencileri de doğru yönlendirir.” [Puan verme, rehberlik etme ve kullanım alanı] (Ö6).

“Bu faydalı oluyor gerçekten daha objektif bir puanlama yapmamızı sağlıyor. Çocuklar da öncesinden nereden ne kadar puan aldıklarını bildikleri için, onlar için de iyi oluyor. Hani rastgele bir ödev hazırlamak yerine, nerelere dikkat edeceklerini bilince onlar da daha özenli oluyorlar.” [Puan verme ve rehberlik etme] (Ö8).

On dördüncü görüşme sorusu (4.b.), “*Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik) hazırlamak için Office Forms gibi web sitesini kullanmayı mı yoksa Microsoft Word yazılımında hazırlamayı mı tercih edersiniz? Bu şekilde hazırlamanın avantajları nelerdir? Bu şekilde hazırlamanın dezavantajları nelerdir?*” şeklindedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler ve kodlar, Tablo 26’da yer almaktadır.

Tablo 26. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik) Hazırlamak İçin Office Forms Web Sitesini Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları*

Kategori	Kodlar	f(Ö)
Tercih etme sebebi	Tablo oluşturmada kolaylık	Ö1
	Sonuç istatistiklerinde kolaylık	Ö6
Avantaj	Değerlendirme kolaylığı	Ö1,Ö6

Tablo 26’da, Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar, “tercih etme sebebi” ve “avantaj” kategorileri altında toplanmıştır. Öğretmenlerden 2’si dereceli puanlama anahtarı hazırlamak için Office Forms web sitesini tercih edeceklerini ifade etmişlerdir. “Tercih etme sebebi” kategorisinde yer alan kodlar, tablo oluşturma ve sonuç istatistiklerinde kolaylık şeklindeyken; avantaj kategorisinde yer alan kod ise değerlendirme kolaylığıdır. Araştırmaya katılan öğretmenler Office Forms web sitesinde dereceli puanlama anahtarı hazırlamanın herhangi bir dezavantajı olduğunu düşünmemektedirler. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin dereceli puanlama anahtarını Office Forms web sitesinde hazırlamayı tercih etme sebeplerine ve bu yöntemin avantajına yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Office Forms’u duymadım. Ama Word’den daha iyi olduğunu düşünüyorum. Eğer bu site puanlamayı da otomatik yapıyorsa işimi kolaylaştırır. Bu yüzden herhalde Office Forms’u seçerdim. Word’de daha zor çünkü tablo oluşturmak, puanlamak.” [Tablo oluşturmada kolaylık] (Ö1).

“Avantajlı çünkü puanlama imkânı verirse zaten kolaylık olur.” [Değerlendirme kolaylığı] (Ö1).

“Office Forms’u tercih ederim kesinlikle çünkü sonuç istatistiklerini Forms daha kolay çıkarttığı için hazırlaması da değerlendirmesi de daha kolay olur.” [Sonuç istatistiklerinde kolaylık] (Ö6).

“Değerlendirmesi daha kolay olur bence.” [Değerlendirme kolaylığı] (Ö6)

Fen Bilimleri öğretmenlerinin dereceli puanlama anahtarı (Rubrik) hazırlamak için Word yazılımını tercih etme sebepleri ile tercih edilen yöntemin avantaj ve dezavantajları, Tablo 27’de yer almaktadır.

Tablo 27. *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik) Hazırlamak İçin Word Yazılımını Tercih Etme Sebepleri ile Tercih Edilen Yöntemin Avantaj ve Dezavantajları*

Kategori	Kodlar	F(Ö)
Tercih etme sebebi	Word’ün bilinen bir yazılım olması	Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö7,Ö8
	Office Forms web sitesini bilmeme	Ö5,Ö8
Avantaj	Kullanım kolaylığı	Ö7,Ö8
	Pratik olma	Ö5
	Erişim kolaylığı	Ö4
	Zaman tasarrufu	Ö3
Dezavantaj	Tablo oluşturmada zaman kaybı	Ö2,Ö5,Ö7
	Geleneksel puanlama	Ö7

Tablo 27’de, Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevaplar, “tercih etme sebebi” “avantaj” ve “dezavantaj” kategorileri altında toplanmıştır. Öğretmenlerden 6’sı dereceli puanlama anahtarı hazırlamak için Word yazılımını tercih ettiklerini belirtmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin “Tercih etme sebebi” kategorisindeki cevapları genel olarak, Word’ün bilinen bir yazılım olmasına yöneliktir. Word’de dereceli puanlama anahtarı hazırlamanın avantajı genel olarak kullanım kolaylığı, pratik olması ve zaman tasarrufu sağlaması şeklindeyken; dezavantaj olarak ise Word’de tablo oluşturma zaman alması ifade edilmiştir. Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin dereceli puanlama anahtarını Word’de hazırlamayı tercih etme sebeplerine yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Word yazılımında kendim yazıyorum çünkü Word yazılımını hepimiz biliyoruz zaten veya arkadaşlarımın paylaştığı rubrikleri kullanıyorum. Dediğim gibi bilgisayarda bu programları kullanmayı bilmiyorum.” [Word’ün bilinen bir yazılım olması] (Ö3).

“Word, Excel gibi yazılımlar daha kolay ulaşılabilir olduğu için bir de bildiğimiz programlar olduğu için daha pratik hazırlarım.” [Office Forms web sitesini bilmeme] (Ö5).

“Genelde bir siteden alıp üzerinde değişiklikler yapıyorum ama kendim hazırlayacak olsaydım Word’u kullanırdım. Çünkü Office Forms’un içeriğini de bilmiyorum.” [Office Forms web sitesini bilmeme] (Ö8).

Aşağıda, Fen Bilimleri öğretmenlerinin Word yazılımında dereceli puanlama anahtarı hazırlamanın avantaj ve dezavantajlarına yönelik cevaplarından örneklerle yer verilmiştir:

“Elimizin altında hâlihazırda kullanımı daha kolay zaten.”[Kullanım kolaylığı] (Ö7).

“Word dosyasına erişim kolay çünkü herkesin bilgisayarında var bunun için ekstra bilgisayara yüklemek zorunda değiliz.” [Erişim kolaylığı] (Ö4).

“Tablo oluşturmak biraz zaman alıyor.” [Tablo oluşturmada zaman kaybı] (Ö2).

“Word’de tablo oluşturmada zorluk yaşayabiliriz. Bir de rubriklerin puanlamasını Word otomatik yapma imkânı sunmuyor.” [Geleneksel puanlama] (Ö7).



BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Yorum

Tez çalışmasının bu bölümünde; araştırmanın amaçlarına yönelik elde edilen sonuçlar, literatürdeki ilgili çalışmalar ile karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

Araştırmanın ilk alt problemi “Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçları nelerdir?” şeklindedir. Fen Bilimleri derslerinde çevrim içi ortamlarda soru-cevap, doğru-yanlış soruları çalışmaya katılan tüm öğretmenler tarafından tercih edilmektedir. Bunun yanında çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma, kavram haritası, poster ve tanılayıcı dallanmış ağaç, kavram karikatürü en sık kullanılan ölçme araçlarındandır. En az kullanılan ölçme ve değerlendirme araçları ise portfolyo, grup ve akran değerlendirme, görüşme ve kavramsal değişim metinleridir. Çevrim içi derslerde portfolyonun çalışmaya katılan öğretmenler tarafından tercih edilmemesi dikkat çekmektedir. Öğretmenlerin çevrim içi derslerde portfolyoyu tercih etmemeleri; çevrim içi derslere katılımın az olmasından dolayı bütün çocuklara ulaşılamaması, pandemi nedeniyle aniden çevrim içi derslere geçilmesinden dolayı, daha çok programın yetiştirilmesine odaklanması ve bu süreçte öğrencilerin başarılarının, ürünlerinin ve çabalarının yeterince gözlemlenememesinden kaynaklı olabilir. Çevrim içi derslerde en az kullanılan ölçme ve değerlendirme araçlarının grup ve akran değerlendirme olduğuna ilişkin sonuçlar, literatürde yer alan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Adanalı ve Doğanay, 2010; Çelikkaya ve diğerleri, 2010). Grup ve akran değerlendirmenin daha az tercih edilmesi de pandemi sürecinde ders saati sürelerinin kısaltılmış olması, internet ve dijital araç erişiminde yaşanan problemler, bu süreçte

uzaktan sınıf yönetiminin zor olmasından kaynaklı olabilir. Pekcan ve Toraman (2022) tarafından uzaktan öğretim sürecinde ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerine yönelik yapılan çalışmada da uzaktan öğretim sürecinde en çok, çoktan seçmeli soruların tercih edildiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Bulut ve diğerleri (2022) görüşme tekniği ile öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarına dair bir çalışma gerçekleştirmişler ve çalışma sonucunda öğretmenlerin derslerde çoktan seçmeli testler ve doğru yanlış sorularını daha çok tercih ettikleri sonucuna ulaşmışlardır. Tez çalışmasında geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarından, doğru-yanlış soruları ile çoktan seçmeli testlerin yanında, kavram haritası, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kelime ilişkilendirme testinin de kullanıldığı görülmektedir. Bu sonuçlara bakılarak, “Öğretmenler çevrim içi derslerde alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından kavram haritası, tanılayıcı dallanmış ağaç, kelime ilişkilendirme testi ve kavram karikatürünü derslerinde gerçekten kullanıyorlar mı?” ya da “Öğretmenler derslerinde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarının hangi amaca yönelik olduğunu biliyorlar mı?” sorularının da oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Adanalı’nın (2008) yaptığı çalışmada da öğretmenlerin geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının yanında alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını da kullandıkları fakat geleneksel ölçme ve değerlendirmede kullanılan araçların daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Gömleksiz ve diğerleri (2011) ile Sağlam-Arslan ve diğerleri (2009) yaptıkları çalışmalarda, fen bilimleri öğretmenleri sıklıkla kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarının aslında kendilerini daha yeterli hissettikleri ve alışık oldukları ölçme ve değerlendirme araçları olduğunu ifade etmişlerdir. Literatürde öğretmenler tarafından geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının daha çok tercih edildiğine yönelik çalışmalar yer almaktadır (Birgin ve Baki, 2008; Çelikkaya ve diğerleri, 2010; Yaman, 2011). Tez çalışması sonucunda elde edilen kavram haritası, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kelime ilişkilendirme testinin geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının yanında kullanılmasının nedeni, günümüzde yaygın olarak kullanılan çeşitli çalışma kitaplarında ve etkinliklerin yer aldığı kaynaklarda bu araçlara yer verilmesi olabilir. Çalışmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin tercih ettikleri ölçme ve değerlendirme araçları ile literatürdeki çalışmalarda tercih edilen ölçme ve değerlendirme araçlarının benzer olması öğretmenlerin, yüz yüze derslerde alışık oldukları ve kendilerini yeterli hissettikleri ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmaya devam ettiklerini düşündürmektedir. Bu sonuçlardan ve yukarıda bahsedilen çalışma sonuçlarından,

öğretmenlerin alışılmışın dışına çıkmadıkları, geleneksel ölçme ve değerlendirme anlayışına hâkim oldukları görülmektedir. Oysaki 2005 yılından bu yana öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına yönelik ilgilerinin ve bunları kullanma düzeylerinin daha yüksek olması beklenirdi. Bunun sebebi, öğretmenlerin alternatif ölçme araçlarıyla yapılan değerlendirmenin, geleneksel ölçme araçlarıyla yapılan değerlendirmeye göre daha zor ve zaman alıcı, olacağı endişesi olabilir. Bu ifadeyi destekler nitelikte Mamur (2009) yaptığı bir araştırmada, öğretmenlerin düzenli bir şekilde bu araçları kullanmadıklarını ve Akata da (2007) yaptığı çalışma sonucunda öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını daha karmaşık bulduklarını ifade etmiştir. Geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının başarı testleriyle tüm öğrencilere aynı formatta uygulanabiliyor olması; daha az zaman, çaba ve uğraş gerektirmesinden dolayı çevrim içi derslerde de öğretmenler tarafından sıkça kullanıldığı düşünülmektedir. Bu ölçme ve değerlendirme araçları öğrenmenin bir kanıtı olabilir fakat tıpkı yüz yüze eğitim sisteminde olduğu gibi, çevrim içi eğitim sisteminde de gerçek öğrenme yaşantılarının boyutlarını yansıtmada bu araçlar yetersiz kalabilmektedir.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi “Fen Bilimleri öğretmenleri ölçme ve değerlendirme araçlarını çevrim içi derslerin hangi aşamalarında kullanmaktadırlar?” şeklindedir. Fen Bilimleri öğretmenlerine yöneltilen formda öğretmenlerin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarını dersin hangi aşamasında kullandıklarını belirtmeleri istenmiştir. Hazırlanan formda, kullanılan ölçme ve değerlendirme araçları için “Ders Başında”, “Ders Sürecinde” ve “Ders Sonunda” olmak üzere üç kullanım zamanı belirlenmiştir. Geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarından kısa cevaplı yazılı yoklama ile uzun cevaplı yazılı yoklamanın ve çoktan seçmeli testlerin daha çok ders sonunda, soru-cevap ve doğru-yanlış sorularının ise ders sürecinde tercih edildiği görülmektedir. Çevrim içi derslerde öğretmenlerin tamamının soru-cevap tekniğini kullanmasının nedeni, çevrim içi süreçte öğretmen ve öğrenci aynı ortamda olmadıklarından dolayı öğrencilerin dersi takip edip etmediklerini kontrol etmek ve öğrenciyle bu süreçte etkileşimi arttırmak olabilir. Tez çalışması kapsamında ele alınan, zihin haritası, kavram haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarından; kavram haritası en çok ders sonunda ve dersin tüm aşamalarında öğretmenler tarafından kullanılmaktadır. Zihin haritası, en çok ders sürecinde tercih edilmekte, kavram

karikatürleri en çok ders başında ve rubrik ise en çok ders sonunda tercih edilmektedir. Kavram karikatürlerinin ders başında daha çok tercih edilmesinin nedeni, öğrencilerin derse ilgilerini çekmek olabilir. Literatür çalışmalarında daha çok fen bilimleri derslerinde öğretmenlerin kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarına yer verilmiş olup (Karaaslan ve diğerleri, 2023), ölçme ve değerlendirme araçlarının dersin hangi aşamasında kullanıldığına dair daha az çalışma bulunmaktadır. Aydın ve Karyağdı (2023) yaptıkları çalışmada, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmen adaylarının çoğunluğu uygulama sonunda; kavram haritalarının ve zihin haritalarının dersin her aşamasında kullanıldığını; kavram karikatürlerinin ise değerlendirme aşamasında, ders başında ve her aşamada kullanıldığını ifade etmişlerdir. Kavram karikatürlerinin kullanıldığı aşamaları öğretmen adaylarının çoğunluğu, değerlendirme aşaması olarak ifade etmişlerdir. Yapılan çalışma ve tez çalışmasında zihin haritası, kavram haritası ve kavram karikatürü kullanım aşamalarının benzerlik göstermediği görülmektedir. Şaşmaz-Ören ve diğerlerinin (2011) yaptıkları çalışmada, alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının dersin başında, ders sürecinde ve dersin sonunda kullanılabileceğine yönelik görüşlere yer verilmiştir. Benzer şekilde, Balım ve diğerleri (2006) de, zihin ve kavram haritalarının dersin başında, ders sürecinde ve ders sonunda kullanılabileceğine yönelik görüşlerde bulunmuşlardır ve bu çalışmalarda yer alan görüşler, tez çalışmasında elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma amaçları nelerdir?” şeklindedir. Çalışmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine uygulanan formda, çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarını hangi amaçlarla kullandıklarını ve kullanmadıkları ölçme ve değerlendirme araçlarını ise tercih etmeme nedenlerini belirtmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme araçlarını çevrim içi derslerde en çok öğrenmeyi kalıcı hale getirmek ve konuyu pekiştirmek amacıyla kullandıkları, bunun yanında ön bilgileri belirlemek, öğrenmeyi kalıcı hale getirmek, öğrencinin gelişim aşamalarını takip etmek, anlamlı öğrenmeyi sağlamak, kavram yanlışlarını belirlemek ve ders özeti yapmak amacıyla da kullandıkları görülmektedir. Çevrim içi süreçte biçimlendirici değerlendirmenin aslında biraz daha geri planda olduğu söylenebilir. Çünkü biçimlendirici değerlendirmede geri dönütler ile öğrencilerin

yanlışlarını düzeltme, eksiklerini belirleme, öğrencilere kendi gelişimlerini izleme fırsatı verme ön plandadır (Metin ve Özmen, 2010). Birgin ve Gürbüz (2008), sınıf öğretmen adaylarının derslerde kullandıkları geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını tercih etme nedenlerini; öğrencinin gelişim aşamalarını izleme, öğrencilerin bilgi düzeylerini ortaya koyma şeklinde ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Bu da, tez çalışması sonucunda elde edilen Fen Bilimleri öğretmenlerinin geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma amaçları olan öğrenmeyi kalıcı hale getirme ve konuyu pekiştirme amaçlarıyla benzerlik göstermektedir. Alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının, öğrenmeyi kalıcı hale getirmek, konuyu pekiştirmek, ön bilgileri belirlemek, öğrencinin gelişim aşamalarını takip etmek, anlamlı öğrenmeyi sağlamak, kavram yanlışlarını belirlemek ve ders özeti yapmak gibi birçok amaç için kullanıldığı görülmektedir. Bu sonuçlara baktığımızda, geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının daha az amaç doğrultusunda kullanıldığı, alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının ise daha çok amaç doğrultusunda kullanılabileceği görülmektedir. Bu durumun sebebi, geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının alt düzey bilişsel yeterlilikleri ölçmede, alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının ise üst düzey bilişsel yeterlilikleri ölçmede etkili olmasıdır (Demirören ve diğerleri, 2009). Alt düzey bilişsel yeterliliklerde sonuç daha önemli olduğu için geleneksel ölçme ve değerlendirme araçları ile kısıtlı amaçlar ele alınır. Fakat üst düzey bilişsel yeterlilikler, süreci temel alan ve geri bildirimlerin önemli olduğu birden fazla amacı ele alan alternatif ölçme ve değerlendirme araçları ile ölçülmektedir (Kızılkaya ve Seven, 2017). Şaşmaz-Ören ve diğerleri (2011) öğretmen adayları ile gerçekleştirdikleri çalışmada, alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının; ön bilgileri belirlemek, anlamlı öğrenmeyi sağlamak, derse katılımı arttırmak, konuyu pekiştirmek, öğrencilerin gelişim aşamalarını takip etmek amacıyla kullanılabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Özçelik (2011) Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin, derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma sebeplerini araştırmış olup; öğrencilerin gelişim aşamalarını daha sağlıklı takip etme, kavram yanlışlarını belirleme, ön bilgileri belirleme ifadeleri, tez çalışmasındaki kullanım amaçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ders özetinde kavram haritalarının kullanımına ilişkin Fen Bilimleri öğretmenlerinin verdikleri cevap da Önen ve diğerlerinin (2009) yaptığı çalışma ile benzerdir. Fen Bilimleri öğretmenleri tarafından, tez çalışmasında yer alan alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından en çok kavram haritasının tercih edildiği görülmüştür. Kavram haritasının, sadece ölçme ve değerlendirme aracı olarak görülmediği; konuyu özetleme, ön bilgileri belirleme, kavram yanlışlarını belirleme ve konuyu pekiştirme gibi

birçok amaç için kullanılabilir olmasından dolayı öğretmenler tarafından tercih edildiği düşünülmektedir.

Çalışma kapsamındaki 23 ölçme ve değerlendirme aracından sadece ikisinin (soru-cevap ve doğru yanlış soruları) tüm katılımcılar tarafından kullanıldığı görülmüştür. Geriye kalan ölçme ve değerlendirme araçlarının ise çevrim içi derslerde kullanılmama nedenleri; “verimli bulmama, ihtiyaç duymama, çevrim içi derslere uygun olmaması, zaman yetersizliği, öğrenci ile iletişimin zorluğu, nasıl kullanılacağını bilmeme, sınıf mevcudunun kalabalık olması, öğrencilerin bilgi sahibi olmaması” şeklindedir. Çoktan seçmeli testleri tercih etmeyen öğretmenler, bu ölçme aracını verimli bulmadıklarını ifade etmişlerdir. Boşluk doldurma ise ihtiyaç duyulmadığı ve çevrim içi derslere uygun görülmediği için tercih edilmemiştir. Diğer ölçme ve değerlendirme araçları ise daha çok; ihtiyaç duyulmadığı, zamanın yetersiz oluşu, çevrim içi derslere uygun olmayışı ve öğrenci ile iletişimin zor olmasından dolayı tercih edilmemiştir. Gelbal ve Kelecioğlu (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, öğretmenler ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımı sırasında sınıf mevcudunun kalabalık olmasından ve zaman yetersizliğinden kaynaklı sorunlar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar, tez çalışmasının “zaman yetersiz” ifadesi ile benzerlik göstermektedir. Ölçme ve değerlendirme araçlarından bazılarının kullanılmama nedenlerinde sınıf mevcudunun kalabalık oluşu ifadesinin daha az olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebi, teknolojik altyapı ve sosyoekonomik durumlardan dolayı çevrim içi derslere öğrenci katılımının az olması olabilir. Literatürde Avcı ve Akdeniz (2021) uzaktan eğitim sürecinde karşılaşılan sorunlara ilişkin öğretmen görüşleri üzerine yaptıkları çalışmada, öğretmenler teknolojik araç-gereç ve internet erişiminden dolayı öğrencilerin derse katılımının az olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmada elde edilen bu sonuçlar, bahsedilen düşünciyi destekler niteliktedir.

Fen Bilimleri öğretmenleri, ölçme ve değerlendirme araçlarını daha çok çevrim içi derslere uygun olmadığı ve zaman yetersiz olduğu için kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğretmenlerin, ölçme araçlarından kavramsal değişim metnlerinin, kavram karikatürlerinin, yapılandırılmış gridin, tanılayıcı dallanmış ağaçların, görüşmenin, yazılı raporların, rubriklerin, zihin haritasının ve kavram haritasının nasıl kullanılacağına ilişkin bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin bilgi sahibi olmadıkları ölçme ve değerlendirme araçları daha çok alternatif ölçme ve

değerlendirme araçlarıdır. Bunun sebebi; alternatif ölçme ve değerlendirme araçları son zamanlarda eğitim programında vurgulanmasına rağmen, öğretmenlerin hata yapmaktan korkmaları ve yeniliğe açık olmamaları olabilir. Çoruhlu ve diğerleri (2009), Pekcan ve Toroman (2022), Şekel (2007), Çakan (2004), Kartallıoğlu (2005), Yaralı (2017) ve Yaman (2011) tarafından yapılan çalışmalarda genel olarak, öğretmenler alternatif ölçme ve değerlendirme araçları konusunda yeterli olmadıklarını ifade etmişlerdir. Tez çalışmasından elde edilen sonuçlar, bu araştırmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarının tercih edilmeme nedenleri arasında sınıf mevcudunun kalabalık oluşu, çok az öğretmen tarafından ifade edilmiştir. Bu durum, çevrim içi derslere çeşitli sebeplerden ve imkân yetersizliğinden dolayı katılımın az olmasından kaynaklı olabilir. Birçok ölçme ve değerlendirme aracı öğretmenler tarafından çevrim içi derslere uygun görülmemiştir. Bu durum, bu ölçme araçlarının çok zaman alması, gözleme dayalı olması, öğrenci ile birebir iletişim gerektirmesi gibi nedenlerden kaynaklı olabilir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçları meslekteki kıdemleri ve mezuniyet alanları ile ilişkili midir?” şeklindedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını tercih durumları genel olarak kıdeme göre bir ilişki göstermezken; bu ölçme ve değerlendirme araçları içerisinde, kelime ilişkilendirme testi ve kavram haritalarının kıdem arttıkça kullanılmama durumunun arttığı ortaya çıkmıştır. Kıdemi yüksek olan öğretmenlerin, bazı ölçme ve değerlendirme araçlarını (kelime ilişkilendirme, grup ve akran değerlendirme, görüşme, kavram karikatürü) çevrim içi derslerde kullanmadıkları görülmektedir. Bunun nedeni, kıdemi düşük olan öğretmenlerin, ölçme ve değerlendirmede yeni ve güncel bilgileri takip ederek, bu ölçme ve değerlendirme araçları hakkında yetkinliklerinin daha fazla olması olabilir. Ölçme ve değerlendirme araçlarından zihin haritasını 16 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenlerin %33,3’ünün kullanmadığı tespit edilmiştir. Kıdemi yüksek olan öğretmenlerin çoğunluğunun zihin haritasını kullanma nedenleri, 2005-2006 yılından itibaren yürürlüğe giren öğretim programında zihin haritası gibi iki boyutlu görsel

araçların oldukça önemli hale gelmesi olabilir. Zihin haritalarının görece olarak son 10-15 yılda eğitim sistemine dâhil olmasıyla kıdemi yüksek olan öğretmenlerin zihin haritalarını kullanmama nedeni, öğretmenlerin bu araç hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları olabilir. Çalışmaya katılan öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme araçlarını çevrim içi derslerde kullanma durumları, genel olarak mezuniyet alanına göre bir ilişki göstermezken; yine bu ölçme ve değerlendirme araçları içerisinde kavram karikatürlerinin kullanımının, mezuniyet alanı ile bir ilişkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Fen Bilgisi alanından mezun olan öğretmenlerin kavram karikatürlerini ve kavramsal değişim metinlerini kullanma oranlarının daha yüksek olması, lisans eğitimleri süresince kavram öğrenmeye yönelik dersler almalarından kaynaklanmış olabilir. Büyüktokatlı ve Bayraktar (2014) sınıf öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmenleri ile derslerde, alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımına yönelik yaptıkları çalışmada, branş ile alternatif ölçme ve değerlendirme araçları arasında bir ilişki bulmamışlardır. Hizmet yılına göre, sadece akran değerlendirme, öz değerlendirme ve tanılayıcı dallanmış ağaç tekniklerinin kullanılma sıklığı açısından anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlar, tez çalışması ile benzerlik göstermemektedir. Literatürde yer alan bazı çalışmalarda, özellikle alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarında kıdemi yüksek olan fen bilimleri öğretmenleri lehine anlamlı farklılıklar olduğu ortaya konmuştur (Kılıç, 2020; Okur, 2008; Okur ve Azar, 2011). Bu sonuçlar, tez çalışması sonucu elde edilen verilerle genel olarak uyuşmamakta olup; kelime ilişkilendirme testi, kavramsal değişim metinleri ve kavram haritası kullanımıyla benzerlik göstermektedir. Okur ve Azar (2011) da, cinsiyet ve kıdem değişkenlerine göre sınıf öğretmenlerinin, fen ve teknoloji derslerinde alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanımları arasında anlamlı farklılıklar olmadığını ifade etmişlerdir. Yaman'ın (2011), öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme araçlarına dair algılarını; cinsiyet, mesleki kıdem ve hizmet içi eğitim alma durumlarına göre ele aldığı araştırmasının sonunda da, öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme araçlarına dair algılarının bahsedilen değişkenlere göre bir farklılık oluşturmadığı ifade edilmiştir. Benzer şekilde Büyüktokatlı ve Bayraktar (2014) da yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin derslerde kullandıkları alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının mezun oldukları okula göre bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşmışlardır. Karamustafaoğlu ve diğerleri (2012) ile Kanatlı'nın (2008) çalışmalarında kıdemi az olan öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını daha sık tercih ettikleri ifade edilmiştir. Bu çalışmalarda, kelime ilişkilendirme testinin kıdemi az olan

öğretmenler tarafından daha çok tercih edildiği sonucu, tez çalışmasının sonucuyla benzerlik göstermektedir.

5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

Araştırmanın beşinci alt problemi, “Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmaya ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Beşinci alt problemde teknoloji destekli kavram haritası, zihin haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarına yönelik Fen Bilimleri öğretmenleri ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme soruları, belirlenen bu dört ölçme ve değerlendirme aracının Fen Bilimleri derslerinde kullanım amacına, öğretmenlerin bu araçları hazırlamak için tercih ettikleri yöntemlere, belirlenen bu araçların öğrencilere teknolojik ortamlarda hazırlatılma durumlarına ilişkindir. Görüşmenin ilk sorusu kavram haritalarının kullanım amacına ilişkindir. Görüşmelerden elde edilen veriler kavram haritalarının Fen Bilimleri derslerinde ön bilgileri belirlemek, öğrencileri konudan haberdar etmek, konuyu özetlemek, alternatif kavramları belirlemek ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak amacıyla kullanılabileceğine dairdir. Sarıca ve Çetin (2012), kavram haritalarının, öğrencilerde anlamlı öğrenmede ve akademik başarıyı arttırmada etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Kaptan (1998), kavram haritalarının dersin başında ön bilgileri belirlemede, öğrencilerin ilgilerini çekmede; değerlendirme aşamasında kavram yanlışlarını belirlemede kullanılabileceğini ifade etmiştir. Benzer şekilde Kaya (2003) da, kavram haritalarının ön bilgileri belirlemek, alternatif kavramları belirlemek ve kavramsal anlamayı değerlendirmek amacıyla kullanılabileceğini ifade etmiştir. Literatürdeki bu çalışmalardaki sonuçlar, öğretmenlerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar ile benzerlik göstermektedir. Fen Bilimleri öğretmenlerinin elle A4 kâğıdında kavram haritası hazırlamayı tercih ettikleri görülmüştür. Öğretmenlerin Inspiration programını tercih etmeme sebepleri arasında, program hakkında bilgi sahibi olmadıklarına dair görüşler yer almaktadır. Literatürde öğretmenlerin derslerde kavram haritalarını kullandıklarına ilişkin çalışmalar karşımıza çıkmaktadır (Kurnaz ve Pektaş, 2013; Kılıç ve diğerleri 2012; Orak ve Kandemir, 2023; Zengin ve Polat, 2011). Görüşülen sekiz fen bilimleri öğretmeninden beşi derslerinde öğrencilere dijital ortamda Inspiration programında kavram haritası hazırlatmayı düşündüklerini söylemiştir. Kavram haritası hazırlatmayı düşünmeyen öğretmenler gerekçe olarak konuların zor yetiştiğini, zamanın yetersiz olduğunu ifade ederlerken; düşünürüm diyen öğretmenler, böyle bir uygulamanın öğrencilerin ilgilerini çekebileceğini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin teknolojiye olan ilgilerinin yüksek olması, öğretmenlerin cevaplarının “ilgi çekici” kodunda yoğunlaşmasına neden olmuş olabilir. Literatürde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin motivasyonları ve derse olan ilgileri üzerinde olumlu etkileri olduğunu ifade eden çalışmalar yer almaktadır (İnel ve diğerleri, 2011; Nair ve Narayanasamy, 2017; Ullah ve diğerleri, 2021). Ancak literatürde kavram haritası kullanımının doğrudan öğrenci ilgisine etkisine yönelik çalışmalar sınırlı olabilir hatta çalışma sonuçları çeşitlilik gösterebilir. Çünkü öğrencilerin ilgileri ve öğrenmeleri üzerinde etkili olan birçok faktör bulunmaktadır (Seven ve Engin, 2010). Böyle bir uygulama sırasında karşılaşılabilecekleri güçlükler arasında ise daha çok teknoloji kullanım düzeyi ve program içeriğine dair ifadeler yer almaktadır. Güveli ve Güveli (2014) yaptıkları çalışmada; öğretmen adaylarının, bilgisayar destekli kavram haritalarına ve teknolojiye yönelik olumlu düşüncelerinin olduğu fakat bilgisayar kullanımı konusunda iyi olan öğretmen adayları ile iyi olmayan öğretmen adaylarının tutum ölçek sonuçlarının farklı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışma, öğretmenlerin Inspiration programını kullanmada, öğrencilerin teknoloji kullanım düzeyi ve program içeriğinde güçlük yaşayabilecekleri görüşlerini desteklemektedir.

Görüşülen fen bilimleri öğretmenleri, zihin haritalarının görselliği arttırmada, konuyu özetleme ve toparlamada, ön bilgileri belirlemede, konuyu pekiştirmede, yaratıcılığı arttırmada, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlamada kullanılabileceğini söylemişlerdir. Öğretmenlerin cevaplarına bakıldığında; görüşlerin “görsellik” kategorisindeki “konuyu toparlamak” kodunda yoğunlaştığı görülmektedir. Öğretmenlerin cevaplarının bu kodda yoğunlaşmasının sebebi, zihin haritalarında kullanılan görsellerin günlük hayatla ilişki kurmayı sağlaması olabilir. Balım ve diğerleri (2006), Kayağdı ve Aydın (2023);, Yumuşak (2013), Mento ve diğerleri (1999) de, zihin haritalarının, not tutmada, konunun girişinde ve sonunda, öğrencilerin bilgiyi bütünleştirmesinde, anlamlı ve kalıcı öğrenmede, öğrencilerin yaratıcılığını arttırmada kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin verdikleri cevaplarla, araştırmacıların zihin haritalarının kullanım alanlarına ilişkin yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar örtüşmektedir. Görüşülen sekiz Fen Bilimleri öğretmeninden yedisi zihin haritasını elle A4 kâğıdında hazırlamayı tercih edeceğini söylerken; biri programı kullanmayı tercih edeceğini belirtmiştir. Programı kullanmayı tercih edeceğini söyleyen öğretmen, eğitimde teknoloji kullanımının önemli olduğunu ve ilgi çekici olduğunu ifade ederken; A4 kâğıdında hazırlamayı tercih edeceğini söyleyen öğretmenler ise genellikle

programı bilmediklerini, elle daha kolay çizim yapabileceklerini ifade etmişlerdir. Kavak (2016), Özdemir ve diğerleri (2017), Şimşek ve diğerleri (2020) ve Yumuşak (2013), çalışmalarında öğrencilerin zihin haritalarını bir kâğıda oluşturmalarını istemişlerdir. Balım ve diğerleri (2011), Karyağdı ve Aydın (2023), Zeybek (2020) ise yaptıkları çalışmalarda zihin haritası oluşturmak için MindManager programını kullanmışlardır. Çalışmada, görüşülen sekiz öğretmeninden sadece biri derslerinde öğrencilere dijital ortamda MindManager programında zihin haritası hazırlatmayı düşünmediğini, okulun ve öğrencilerin sosyoekonomik durumunun buna elverişli olmadığını belirtmiştir. Derste öğrencilere MindManager programında zihin haritası hazırlatmayı düşünen yedi öğretmen; böyle bir uygulamanın öğrencileri derse motive edeceğini, öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarında etkili olacağını ve teknolojinin derste etkin kullanımının yararlı olacağını ifade etmişlerdir. Böyle bir uygulama sırasında öğrencilerin karşılaşabilecekleri güçlükler arasında daha çok program içeriği ve teknoloji kullanımına dair ifadeler yer almaktadır. Öğretmenler, öğrencilerin teknolojik bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını düşünmektedirler. Öğretmenlerin böyle düşünmelerinin sebebi, kendilerini bu konuda eksik görmeleri ve derslerde teknolojik araçlara yeterince yer vermemeleri olabilir. Özbay ve Canbazoğlu-Bilici (2020) yaptıkları araştırmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin günlük yaşamda sosyal medya ve anlık iletişimi sağlayan mobil uygulamaları kullandıkları görülmüştür. Bu çalışmada eğitimde teknoloji entegrasyonuna yönelik eğitim alan katılımcıların fene özgü mobil uygulamaları kullandıkları, yarıdan fazla katılımcının ise eğitim-öğretim sürecinde fene özgü mobil uygulamaları hiç kullanmadıkları görülmüştür. Literatürde Akpınar ve diğerleri (2005), Özdemir, (2015), Yumuşak ve Aycan (2002) tarafından yapılan çalışmalarda da derslerin teknoloji destekli sürdürülmesinin, öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarını, öğrenme ortamının kalitesini ve etkililiğini arttırdığı; ayrıca bilgisayar gibi teknolojik aletlerin kullanılmasının, öğrenci başarısını arttırmada etkili oldu ifade edilmiştir. Bu çalışmalar, öğretmenlerin teknolojiyi derste etkin ve yararlı kullanma ifadelerini doğrular niteliktedir. Ayrıca Holland ve diğerleri (2004) MindManager programında öğrencilerin zihin haritası oluşturmalarının, bilgileri organize etmede etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Görüşmelerden elde edilen veriler, kavram karikatürlerinin; dikkat çekme, kavram yanlışlarının tespiti, konuyu hatırlatma, kalıcı öğrenme, güdüleme, konu sonu tekrar ve dersin eğlenceli hale getirilmesi amacıyla kullanılabileceğine ilişkindir. Balım ve diğerleri (2008), Çiğdemtekin (2007), Ekici ve diğerleri (2007), Karyağdı (2022),

Uğurel ve Moralı (2006) yaptıkları çalışmalarda kavram karikatürlerinin; öğrencileri derse yoğunlaştırarak, dersi eğlenceli hale getirdiği ve görsel öğrenme ortamı sunduğu, konuya dikkat çekerek öğrencilerin derse seyerek katılmasını sağladığı ve alternatif kavramları belirlemede etkili olduğuna dairdir. Çalışmalarda elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin kavram karikatürlerinin kullanım amaçlarına ilişkin verdikleri cevaplar ile benzerlik göstermektedir. Öğretmenlerin verdikleri cevaplardan farklı olarak, kavram karikatürlerinin derslerde tartışma ortamı yaratmak için de kullanılabileceğine yönelik çalışmalar yer almaktadır (Akamca ve Hamurcu, 2009; Cengizhan, 2011; Coşkun, 2009; Evrekli ve diğerleri, 2009). Görüşme sorularına verilen cevaplar arasında hiçbir öğretmen kavram karikatürlerinin sınıfta tartışma ortamı yaratarak öğrencilerin eksiklerini ve düşüncelerini ifade etmek için kullanılacağına dair görüş bildirmemiştir. Görüşülen sekiz Fen Bilimleri öğretmeninden ikisi kavram karikatürü hazırlamak için Powtoon Web 2.0 aracını tercih edeceğini belirtirken; altısı, A4 kâğıdını tercih edeceğini söylemiştir. Powtoon Web 2.0 aracını tercih edeceğini belirten öğretmenler tercih etme nedeni olarak, teknolojiyi sevme ve teknolojiyi etkin kullanmak istediklerini ifade ederken; A4 kâğıdını tercih eden öğretmenler ise, bahsedilen web sitesi hakkında bilgi sahibi olmadıklarını ve kâğıda hazırlamanın daha kolay olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin daha çok A4 kâğıdını tercih etme nedenleri, belirttikleri üzere teknolojiyi etkin kullanamadıklarından ve programlara hâkim olmamalarından kaynaklanmaktadır. Literatürde öğretmenlerin teknoloji konusunda yeteri kadar bilgi sahibi olmadıkları yapılan çalışmalar da karşımıza çıkmaktadır (Adıgüzel, 2010; Başaran ve diğerleri, 2011; Gönen ve Kocakaya, 2006; Kahyaoğlu, 2011). Görüşülen sekiz öğretmenden biri, derslerinde öğrencilere dijital ortamda Powtoon Web 2.0 aracında kavram karikatürü hazırlatmayı düşünmediğini okulun ve öğrencilerin sosyoekonomik durumunun buna elverişli olmadığını söylemiştir. Derslerde öğrencilere Powtoon Web 2.0 aracında kavram karikatürü hazırlatmayı düşünen yedi öğretmen; böyle bir uygulamanın ilgi çekici olabileceğini, hayal güçlerini ve motivasyonlarını arttırmada etkili olabileceğini, öğrencilerin teknolojiye olan ilgilerinin zaten yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Literatürde, derslerde kavram karikatürü kullanımına yönelik öğrencilerin olumlu görüşlerinin olduğuna, kavram karikatürü kullanımının onlar için eğlenceli ve motive edici olduğuna dair çalışmalar yer almaktadır (Birişçi ve diğerleri, 2010; Erdağ, 2011; Özüredi, 2009). Fen Bilimleri öğretmenlerinin, böyle bir uygulamanın öğrenciler açısından ilgi çekici olabileceğini düşünmelerinin nedeni, hem öğrencilerin teknolojiye olan ilgileri hem de karikatür kavramına günlük yaşamdan aşina olmaları ve karikatürleri eğlenceli bulmaları olabilir.

Böyle bir uygulama sırasında öğrencilerin karşılaşabilecekleri güçlüklerin kavram haritası ve zihin haritası kullanımında karşılaşılabilecek güçlüklerle benzerlik göstermektedir. Literatürde bu konuda yapılan çalışmalarda da, derslerde kavram karikatürlerinin kullanımının ve teknoloji kullanımının öğrencilerin motivasyonunu, başarısını ve derse olan ilgilerini arttırdığı, böyle bir uygulama sırasında öğrencilerin keyif aldığı belirtilmiştir (Babacan ve Şaşmaz-Ören, 2018; Çiğdemtekin, 2007; Sakız ve diğerleri, 2015; Şaşmaz-Ören, 2009; Şaşmaz-Ören ve Meriç 2014 ve Uğurel ve Morali, 2006; Yumuşak ve Aycan, 2002). Çalışmaların sonuçları, görüşme sorusuna verilen cevapları destekler niteliktedir.

Görüşmelerden elde edilen sonuçlar, dereceli puanlama anahtarlarının; öğrencilerin gelişim aşamalarını detaylı incelemede, öğrencileri doğru yönlendirmede, eksiklerini belirleyerek geri dönüt vermede ve objektif puanlama yapmada kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde, Aslanoğlu (2003), Amanvermez-İncirkuş ve Beyreli, (2019), Bayraktar ve Aslan (2016), DelleBovi (2012), Kutlu ve diğerleri (2014), Çıralı-Sarıca ve Koçak-Usluer (2016) de yaptıkları çalışmalarda; dereceli puanlama anahtarlarının, öğrencileri neyi-nasıl yapacaklarına dair geri dönütler ile yönlendirmede, öğrencilerin eksiklerini kapatmada, öğrencilerin çalışmalarını tutarlı ve nesnel bir şekilde değerlendirmede etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin görüşlerini destekler niteliktedir. Ayrıca Wiggins (1989), dereceli puanlama anahtarlarının, öğrencilerin yüksek puan alabilmek için neyin önemli olduğunu bilmelerinde çok önemli olduğunu belirtmiştir. Görüşülen sekiz Fen Bilimleri öğretmeninden ikisi, dereceli puanlama anahtarı hazırlamak Office Forms web sitesini tercih ettiklerini, bu sitede sonuç istatistiklerinin daha kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Microsoft Word yazılımında rubrik hazırlamayı tercih eden diğer altı öğretmen ise, Office Forms'u bilmediklerini, Word yazılımının bilinen ve kolay bir yazılım olduğu ifade edilmiştir. Dereceli puanlama anahtarı hazırlamaya ilişkin bir öğretmen görüşü, *"Hazır olarak alıp bir siteden üzerinde kendim değişiklik yapıyorum. Kendi hazırlamışlığım da var tabii. Word, Excel gibi yazılımlarda hazırlıyorum. Burada kıstaslar önemli olmalı. Yani ben kendi rubriğimi hazırladım ama benim için doğru, başkası için yanlış olabilir. Bahsettiğiniz programı bilmiyorum zaten."* şeklindedir. Buradan, öğretmenlerin aslında daha çok dereceli puanlama anahtarlarını bireysel olarak hazırlamak yerine, hazır olan dereceli puanlama anahtarlarını kullandıkları anlaşılmaktadır. Luft (1999), özellikle analitik dereceli puanlama anahtarı hazırlamanın, kriter ve keskin tanımlar

gerektirmesinden dolayı zor olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerin kendi puanlama anahtarlarını hazırlamak yerine hazır olanları kullanıp, üzerinde değişiklik yapmalarının, puanlama anahtarı hazırlamanın zor ve zaman alıcı olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Öğretmenlerin verdikleri cevaplardan yola çıkarak, derslerde öğrencilerle dijital ortamlarda uygulamalar yapmak istedikleri fakat kendilerini bu konuda yeterli görmedikleri söylenebilir. Bu durumun ilk sebebi, öğretmenlerin teknolojiye direnç göstermeleri olabilir. Bazı öğretmenler, geleneksel öğretim yöntemlerine olan bağlılıkları nedeniyle teknolojiye karşı direnç gösterebilirler. Onlar için yeni teknolojik araçların öğrenilmesi ve kullanılması zor veya rahatsız edici olabilir. Bu durumun diğer sebebi ise, öğretmenlerin aslında teknolojik pedagojik alan bilgisine sahip olamamaları olabilir. Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisine sahip olmaları, teknolojiyi derslere etkili bir şekilde entegre ederek öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmelerine ve öğrenme hedeflerini daha iyi karşılamalarına yardımcı olur. Bu kavram, öğretmenlerin sadece teknolojiyi kullanmayı değil, aynı zamanda bu teknolojiyi pedagojik hedeflerine ve içeriğe uygun bir şekilde kullanmayı da içerir. Bu nedenle, öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerini geliştirmek için sürekli eğitim ve destek almaları önemlidir. Canbazoglu-Bilici ve Baran (2005), Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi kazandırma amaçlı eğitim uygulamaları programının, öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterlik düzeyleri üzerindeki etkisini boylamsal olarak incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi son-test puanlarında en fazla düzeyde artış olduğu ve teknolojik pedagojik alan bilgisinin uzun dönemli izlenmesi ve gözlemlenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde, alt amaçlar doğrultusunda elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar yer almaktadır.

5.2.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Derslerde Kullandıkları Ölçme ve Değerlendirme Araçlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmada, soru-cevap, doğru-yanlış soruları, çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma, kavram haritası, poster, tanılayıcı dallanmış ağacın Fen Bilimleri öğretmenleri tarafından en çok kullanılan ölçme ve değerlendirme araçları olduğu görülmüştür. En az kullanılan ölçme ve değerlendirme araçları ise portfolyo, grup ve akran değerlendirme, görüşme ve kavramsal değişim metinleridir. Ayrıca çevrim içi derslerde doğru-yanlış soruları ve çoktan seçmeli testlerin yanı sıra; kavram haritası, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kelime ilişkilendirmenin de kullanıldığı görülmektedir. Fakat geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanım oranının, alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanım oranından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.2. Çevrim İçi Derslerde Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Kullanım Aşamalarına İlişkin Sonuçlar

Fen Bilimleri öğretmenlerinin kısa cevaplı yazılı yoklama, uzun cevaplı yazılı yoklama ve çoktan seçmeli testleri daha çok çevrim içi derslerin sonunda; soru-cevap ve doğru-yanlış sorularını daha çok ders sürecinde tercih ettikleri görülmektedir. Alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından olan kavram karikatürünü ders başında; kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kelime ilişkilendirmeyi ders sürecinde tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Tez çalışması kapsamında teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından; kavram haritası, zihin haritası, kavram karikatürü ve rubrikten; kavram haritasını en çok ders sonunda ve dersin tüm aşamalarında öğretmenler tarafından kullanılmaktadır. Zihin haritasının, en çok ders sürecinde tercih edildiği, kavram karikatürlerinin en çok ders sürecinde ve rubriğin ise en çok ders sonunda tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Formda yer alan ölçme ve değerlendirme araçlarından geleneksel ölçme ve değerlendirme araçları daha çok ders sonunda tercih edilirken; alternatif ölçme ve değerlendirme araçları ise ders sonunda ve ders sürecinde daha çok tercih edilmektedir.

5.2.3. Çevrim İçi Derslerde Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Kullanım Amaçlarına İlişkin Sonuçlar

Fen Bilimleri öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme araçlarını çevrim içi derslerde en çok öğrenmeyi kalıcı hale getirmek ve konuyu pekiştirmek amacıyla kullandıkları; bunun yanında, ön bilgileri belirlemek, öğrenmeyi kalıcı hale getirmek, öğrencinin gelişim aşamalarını takip etmek, anlamlı öğrenmeyi sağlamak, kavram yanlışlarını belirlemek ve ders özeti yapmak amacıyla da kullandıkları görülmektedir. Öğretmenlerin bu amaçlar doğrultusunda daha çok boşluk doldurma, doğru-yanlış soruları, soru-cevap, poster ve kavram haritalarını tercih etmektedirler. Geleneksel ölçme ve değerlendirme araçları, çevrim içi derslerde Fen Bilimleri öğretmenleri tarafından daha çok konuyu pekiştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Alternatif ölçme ve değerlendirme araçları, çevrim içi derslerde geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarında olduğu gibi konuyu pekiştirmek amacının yanı sıra, öğrenmeyi kalıcı hale getirmek amacıyla da öğretmenler tarafından sıkça tercih edilmiştir. Bunların yanında alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının, ön bilgileri belirlemek, öğrencinin gelişim aşamalarını takip etmek, anlamlı öğrenmeyi sağlamak, alternatif kavramları belirlemek ve ders özeti olmak üzere birçok amaç için de tercih edildiği sonucuna ulaşılabılır.

Araştırmada yer alan 23 ölçme ve değerlendirme aracından sadece ikisi (soru-cevap ve doğru yanlış soruları) tüm katılımcılar tarafından kullanılmaktadır. Geriye kalan ölçme ve değerlendirme araçlarının ise çevrim içi derslerde kullanılmama nedenleri, “verimli bulmama, ihtiyaç duymama, çevrim içi derslere uygun olmama, zaman yetersizliği, öğrenci ile iletişimin zorluğu, nasıl kullanılacağını bilmeme, sınıf mevcudunun kalabalıklığı, öğrencilerin bilgi sahibi olmamaları”dır. Çoktan seçmeli testleri tercih etmeyen öğretmenler, verimli bulmadıklarını ifade ederken; boşluk doldurma ise ihtiyaç duyulmadığı ve çevrim içi derslere uygun görülmediği için tercih edilmemiştir. Diğer ölçme ve değerlendirme araçları ise daha çok; ihtiyaç duyulmadığı, zamanın yetersiz oluşu, çevrim içi derslere uygun olmayışı ve öğrenci ile iletişimin zor olmasından dolayı tercih edilmediği görülmektedir. Öğretmenlerin nasıl kullanılacağını bilmediklerini ifade ettikleri ölçme ve değerlendirme araçlarının, daha çok alternatif ölçme ve değerlendirmede kullanılan araçların olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.4. Çevrim İçi Derslerde Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Araçlarının Mesleki Kıdem ve Mezuniyet Alanlarıyla İlişkisine Yönelik Sonuçlar

Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarının mesleki kıdem ve mezuniyet alanına göre ilişkisi ele alındığında; belirlenen 23 ölçme ve değerlendirme aracından boşluk doldurma ve soru-cevap çalışmaya katılan bütün öğretmenler tarafından tercih edilmektedir. Diğer ölçme ve değerlendirme araçlarından çoktan seçmeli testler, grup ve akran değerlendirme, kelime ilişkilendirme, görüşme ve kavram karikatürleri daha çok kıdemi yüksek olan (16 yıl ve üzeri) öğretmenler tarafından çevrim içi derslerde tercih edilmemektedir. Uzun cevaplı yazılı yoklama, portfolyo ve drama ise kıdemi düşük olan (1-5 yıl) öğretmenler tarafından çevrim içi derslerde tercih edilmemektedir. Yazılı raporlar ve poster daha çok 11-15 yıl kıdeme sahip öğretmenler tarafından; belirlenen diğer ölçme ve değerlendirme araçları ise daha çok 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler tarafından çevrim içi derslerde tercih edilmemektedir. Bu ölçme ve değerlendirme araçlarından kelime ilişkilendirme testinin kıdem arttıkça kullanılmama durumunun arttığı; kavram haritalarının ise kelime ilişkilendirme testinin aksine kıdem arttıkça kullanılma durumunun arttığı görülmektedir. Mezuniyet alanına göre çevrim içi derslerde kullanılan ölçme ve değerlendirme araçlarından; çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma, portfolyo, drama, kavram haritası, rubrik ve poster diğer alanlardan mezun olan öğretmenler tarafından çevrim içi derslerde daha çok tercih edilmektedir. Kısa cevaplı yazılı yoklama, uzun cevaplı yazılı yoklama, öz değerlendirme, proje, grup ve akran değerlendirme, zihin haritası, kelime ilişkilendirme, gösteri, yazılı raporlar, görüşme, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, kavram karikatürleri ve kavramsal değişim metinlerinin ise fen bilgisi alanından mezun olan öğretmenler tarafından çevrim içi derslerde daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.5. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

Görüşme soruları, teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından kavram haritası, zihin haritası, kavram karikatürü ve dereceli puanlama anahtarına ilişkindir. Fen Bilimleri öğretmenlerini kavram haritalarının kullanım amacının; ön bilgileri belirlemek, öğrencileri konudan haberdar etmek, konuyu özetlemek, kavram yanılgılarını belirlemek, ölçme ve değerlendirme ve anlamlı

öğrenmeyi sağlamak olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen görüşlerine göre zihin haritalarının; görselliği arttırma, konuyu özetleme ve toparlama, ön bilgileri belirleme, konuyu pekiştirme, yaratıcılığı arttırma, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlama; kavram karikatürlerinin dikkat çekme, kavram yanlışlarının tespiti, konuyu hatırlatma, kalıcı öğrenme, güdüleme, konu sonu tekrar ve dersi eğlenceli hale getirmek amaçlarıyla kullanılabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır. Öğretmenler, dereceli puanlama anahtarlarının; öğrencilerin gelişim aşamalarını detaylı incelemede, öğrencileri doğru yönlendirmede, eksiklerini belirleyerek geri dönüt vermede ve objektif puanlama yapmada kullanılabileceğini söylemişlerdir. Öğretmenlerin verdikleri cevaplardan teknoloji destekli alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının fen bilimleri derslerinde birçok amaç için kullanılabileceği görülmektedir.

Öğretmenlerin dijital ölçme ve değerlendirme araçlarını hazırlama şekillerinin daha çok geleneksel olan A4 kâğıdı olduğu, bu ölçme araçlarını dijital ortamlarda hazırlayabilmek için kullanılan dijital programlara dair yeterli olmadıkları ve teknoloji kullanım düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Öğretmenlerin çoğunun dijital ortamlarda öğrencilerine zihin haritası, kavram haritası ve kavram karikatürü hazırlatmak istedikleri; böyle bir uygulamanın öğrencileri derse motive edeceği, ilgilerini çekeceği ve derste teknolojiyi yararlı ve etkin kullanma imkânı vereceğine dair görüşler yer almaktadır. Öğretmenlerin bu olumlu görüşlerinden Z kuşağı dediğimiz yeni neslin teknolojiye olan merak ve ilgilerini dikkate aldıkları görülmektedir.

Öğrencilerin dijital ortamlarda, bahsedilen programlarda uygulama yapmaları durumunda; daha çok teknoloji kullanım becerilerine ve program içeriğinde özellikle dil problemlerine yönelik güçlükler ifade edilmiştir. Fen Bilimleri öğretmenleri, öğrencilerin temel düzeyde yabancı dil bilme konusunda yetersiz olduklarını düşünmektedirler.

5.3. Öneriler

Çalışmaya katılan öğretmenlerin çevrim içi derslerde geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını daha çok tercih ettikleri fakat geri dönütlerle öğrencilerin eksiklerini belirlemeye yönelik süreci temel alan biçimlendirici ölçme ve değerlendirme araçlarını nadiren tercih ettikleri tespit edilmiştir. Öğretmenlere süreç değerlendirmesinin

önemi ve süreç değerlendirmesinde kullanılabilecek ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımı konusunda hizmet içi eğitimler verilebilir.

Çalışmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenleri, geçtiğimiz pandemi sürecinde zaman yetersizliğinden dolayı çevrim içi derslerde geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarını daha çok tercih ettikleri ve çoğu ölçme ve değerlendirme aracının çevrim içi derslere uygun olmadığına yönelik ifadelerle değinmişlerdir. Bu doğrultuda, ileride pandemide olduğu gibi tekrar çevrim içi derslere geçilebileceği göz önünde bulundurularak, derslere yeterli zamanın ayrılması ve bu konuda gerekli alt yapıların oluşturulması sağlanabilir.

Görüşmelerin gerçekleştirildiği Fen Bilimleri öğretmenlerinin, dijital ortamlarda kullanılabilecek ölçme ve değerlendirme araçlarını geleneksel yöntem olan A4 kâğıdında hazırlamayı daha çok tercih ettikleri, dijital program ve yazılımlara dair bilgi sahibi olmadıkları anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda öğretmenlere dijital ortamlarda kullanabilecekleri web sitelerine yönelik hizmet içi eğitim programlarına daha sık yer verilebilir.

Derslerde teknoloji kullanımının önemli olduğunu ifade eden öğretmen görüşlerine göre, öğrencilerin teknolojiye olan ilgilerinin yüksek olduğu düşünülebilir. Bu doğrultuda, Fen bilimleri derslerinde öğrencilerin aktif olarak teknolojiyi kullanabilecekleri çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Öğretmenler dijital ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımında öğrencilerin karşılaşabilecekleri güçlükler arasında en çok teknoloji yeterliliği ve program içeriğine dikkat çekmişlerdir. Öğrencilerin teknoloji alanında yeterlilik geliştirmelerine yönelik seçmeli dersler açılabilir, bu derslerde dijital ölçme ve değerlendirme araçlarına yönelik uygulamalar yaptırılabilir.

KAYNAKÇA

- Adanalı, K. (2008). *Sosyal bilgiler eğitiminde alternatif değerlendirme: 5.sınıf sosyal bilgiler eğitiminin alternatif değerlendirme etkinlikleri açısından değerlendirilmesi*, (Tez No. 217091) [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Adanalı, K. ve Doğanay, A. (2010). Beşinci sınıf sosyal bilgiler öğretiminin alternatif ölçme-değerlendirme etkinlikleri açısından değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 271-292. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/50573>
- Adıgüzel, A. (2010). İlköğretim okullarında öğretim teknolojilerinin durumu ve sınıf öğretmenlerinin bu teknolojileri kullanma düzeyleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 1-17. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/787070>
- Adıgüzel, A. (2020). Salgın sürecinde uzaktan eğitim ve öğrenci başarısını değerlendirmeye ilişkin öğretmen görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 253-271. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.781998>
- Ahmed, M. A., Shittu, F. A., Yahaya, L., & Dada, A. O. (2021). Effects of conceptmapping instructional strategy on senior school students' achievement in biology, lagos state, nigeria. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 9(1), 14-23. <https://ajap.um.edu.my/index.php/MOJES/article/view/28216>
- Akamca, G. O. ve Hamurcu, H. (2009). Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi. *Education Sciences*, 4(4), 1186-1206. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/185878>

- Akata, A. (2007). *Türkçe programıyla ilgili ölçme ve değerlendirme sürecinin işlevselliği üzerine bir araştırma (Tekirdağ ili örneği)*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akçöltekin, A., Özdemir, B., Genç, S. Z. ve Şevgin, H. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin Covid 19 pandemi dönemi fen bilimleri dersi uzaktan eğitim uygulamalarına yönelik ihtiyaçlarının SWOT analizi ile incelenmesi. *International Journal of Innovative Approaches in Education*, 6(1), 50-62. <https://doi.org/10.29329/ijiape.2022.437.5>
- Akgün, A., Özden, M., Çinici, A., Aslan, A. ve Berber, S. (2014). Teknoloji destekli öğretimin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48), 27-46. <https://doi.org/10.17755/esosder.97729>
- Akgündüz, D. ve Bağdiken, P. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik alan bilgisi özgüven düzeylerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 535-566. DOI: 10.17152/gefad.357224
- Akkoç, A., Bülbül, S., Aydın, D., Coşkun, İ., Bican, S., Eroğlu, B., Canbazoglu, S. ve Aydoğdu, M. (2010, 23-25 Eylül). *Biyoloji Laboratuvar Uygulamalarının Fen Günlükleri ile Değerlendirilmesi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi. https://www.academia.edu/download/31046198/9_fen_mat_4_10.pdf
- Akman, B. (2023). *Sinir sistemi öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımını öğrencilerin başarıları ve fen bilimleri dersine yönelik tutumuna etkisi* (Tez No. 803517) [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, O. (2005). Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(1), 93-100. <http://www.tojet.net/articles/v4i1/4112.pdf>

- Aksoy, A. G. (2018). *İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin alternatif ölçme araçları özyeterliliklerinin incelenmesi*. (Tez No. 527628) [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Alakoç, Z. (2001). Genel olarak uzaktan öğretim ve konuya öğretim üyelerinin bakış açıları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (3), 403-413. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/115868>
- Alias, A., & Osman, K. (2015). Assessing oral communication skills in science: A rubric development. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 30(1), 1-18. [http://eprints.usm.my/34769/1/APJEE_30_Art_7_\(105_-_122\).pdf](http://eprints.usm.my/34769/1/APJEE_30_Art_7_(105_-_122).pdf)
- Alkan, C. (1997). *Eğitim Teknolojisi. Genişletilmiş beşinci baskı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Altınok, H. ve Açıkgöz, K. Ü. (2006). İşbirlikli ve bireysel kavram haritalamanın fen bilgisi dersine yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 21-29. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/87654>
- Altıparmak, M., Kurt, İ. D. ve Kapıdere, M. (2011, 2-4 Şubat). *E-öğrenme ve uzaktan eğitimde açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemleri* [Sözlü Sunum]. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, İnönü Üniversitesi, Malatya. https://ab.org.tr/ab11/kitap/altiparmak_kurt_AB11.pdf
- Altunışık, R., Boz, H., Gegez, E., Koç, E., Sıgır, Ü., Yıldız, E. ve Yüksel, A. (2022). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: Yeni Perspektifler* (1. bs.). Seçkin Yayıncılık.
- Amanvermez-İncirkuş, F. ve Beyreli, L. (2019). Öyküleyici metinler aracılığıyla eleştirel düşünme becerilerini değerlendirmeye yönelik bir rubrik. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(3), 597-629. https://web.archive.org/web/20200208032204id_/http://www.anadiliegitimi.com/tr/download/article-file/774697

- 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. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/tl.7401>
- Andrade, H. G. (2001). The effects of instructional rubrics on learning to write. *Current Issues ID Education*, 4(4). https://www.researchgate.net/publication/291657555_The_Effects_of_Instructional_Rubrics_on_Learning_to_Write
- Asan, A. (2007). Concept mapping in science class: A case study of fifth grade students. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(1), 186-195. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.10.1.186>
- Ashong, C. Y., & Commander, N. E. (2012). Ethnicity, gender and perceptions of online learning in higher education. *Journal of Online Learning and Teaching*, 8(2), 98-110. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1514235>
- Aslan, S. ve Güner, T. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi öğrenme (senkron) ortamları ile ilgili deneyimlerinin incelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 11(1), 398-421. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2323630>
- Aslanoğlu, A. E. (2003). *Eğitimde sunu becerilerinin değerlendirilmesinde dereceli puanlama anahtarı (rubric) kullanımına ilişkin bir araştırma*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Avcı, F. ve Akdeniz, E. C. (2021). Koronavirüs (Covid-19) salgını ve uzaktan eğitim sürecinde karşılaşılan sorunlar konusunda öğretmenlerin değerlendirmeleri. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 3(4), 117-154. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1442067>
- Avcı-Ünal, Ö. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin teknoloji yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi: Hatay ili örneği* (Tez No. 278414) [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

- Aydın, G., Balim, A. G. ve Evrekli, E. (2007). Fen öğretiminde çoklu zekâ kuramı ve zihin haritalarının kullanımı. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* (21). 74-79. <https://dergipark.org.tr/en/pub/deubefd/issue/25430/268304>.
- Aydın, M., Atabay, M. ve Aydın, M. (2021). Covid-19 pandemi sürecindeki uzaktan öğreticilerin yeterlilik durumlarının belirlenmesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 94-126. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1688178>
- Aydın, M., Atabay, M. ve Aydın, M. (2021). Covid-19 pandemi sürecindeki uzaktan öğreticilerin yeterlilik durumlarının belirlenmesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 94-126. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1688178>
- Aykaç, N. (2014). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. (1.bs.). Pegem Akademi.
- Babacan, T. ve Şaşmaz-Ören, F. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli mikro öğretim uygulamaları hakkındaki görüşleri. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 195-224. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/451001>
- Bahar, M., Bıçak, B., Durmuş, S. ve Nartgün, Z. (2015). *Geleneksel- tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri öğretmen el kitabı* (7. bs). Pegem Akademi.
- Bakioğlu, B. ve Çevik, M. (2020). Covid-19 pandemisi sürecinde fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Electronic Turkish Studies*, 15(4). Sayfa 110-129. DOI:[10.7827/TurkishStudies.43502](https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.43502)
- Bakouli, V., & Jimoyiannis, A. (2014). *Concept mapping as cognitive tool in science education: An analysis of students' learning using SOLO taxonomy*. In *1st International Conference on New Developments in Science and Technology Education, Corfu, Greece*. <https://www.researchgate.net/publication/327252136>
- Balaman, F. ve Hanbay-Tiryaki, S. (2021). Corona virüs (Covid-19) nedeniyle mecburi yürütülen uzaktan eğitim hakkında öğretmen görüşleri. *İnsan ve Toplum Bilimleri*

Araştırmaları Dergisi, 10(1), 52-84. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1203036>

Balım, A. G., Aydın, G., Türkoğuz, S., Evrekli, E. ve İnel, D. (2011). Fen ve teknoloji öğretmenlerine yönelik teknoloji destekli zihin haritaları uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 91-100. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/baebd/issue/3339/46233>

Balım, A. G., Evrekli, E. ve Aydın, G. (2006, 15 Nisan). Zihin haritalama tekniğinin fen ve teknoloji öğretimindeki yeri. Avrupa Birliği ile Bütünleşme Sürecinde İlköğretim Eğitimi Sempozyumu, TAKEV Özel İlköğretim Okulu, İzmir.

Balım, A. G., Evrekli, E. ve Aydın, G. (2007, 3-4-5. Mayıs). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritalama tekniği ve Mind Manager Programı uygulamaları*. Famagusta, Turkish Republic of Northern Cyprus: VII. International Educational Technologies Conference. https://www.academia.edu/387566/Fen_ve_teknoloji_%C3%B6%C4%9Fretimi_nde_zihin_haritalama_tekni%C4%9Fi_ve_mind_manager_program%C4%B1_uygulamalar%C4%B1

Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/90981>

Balım, A., Aydın, G. Türkoğuz, S., Yılmaz, N. ve Evrekli, E. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerine yönelik teknoloji destekli kavram haritaları uygulamaları. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 412-424. DOI: 10.14686/201322200

Başaran, M., Ülger, I. G., Demirtaş, M., Kara, E., Geyik, C. ve Vural, Ö. F. (2021). Uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin teknoloji kullanım durumlarının incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 17(37), 4619-4645. <https://doi.org/10.26466/opus.903870>

Başol, G. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. (6.bs.). Pegem Akademi

- Baygöl, A. ve Buldur, S. (2022). Fen Bilimleri öğretmenlerinin önerilen ölçme ve değerlendirme uygulamalarını gerçekleştirme düzeylerine ilişkin görüşleri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 387-400. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2239099>
- Bayraktar A. ve Aslan C. (2016). Dereceli puanlama anahtarı kullanan öğrencilerin başarıları üzerine bir araştırma. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 4(4), 504-517. <https://www.anadiliegitimi.com/en/download/article-file/233989>
- Bayram, H., Patlı, H. ve Savcı, H.(2013). Fen öğretiminde öğrenme halkası modeli. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(10), 31-40. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2049>
- Baysan, B. (2019). *İlkokullarda ölçme ve değerlendirme amaçlı yapılan denem sınavlarının öğretmen, öğrenci ve veli görüşlerine göre değerlendirilmesi*. (Tez No. 564159) [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Bektaş, E. ve Şahin, A. E. (2007). İlköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin soru-yanıt tekniğini kullanım davranışlarının analizi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 19-29. <https://www.researchgate.net/profile/Ali-Sahin-24/publication/285503266>
- Berkant, G. ve Özdoğan, Ç. (2020). COVID-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitime ilişkin paydaş görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 13-43. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.788118>
- Birgin, O. ve Baki, A. (2012). Sınıf öğretmenlerinin ölçme-değerlendirme uygulama amaçlarının yeni matematik öğretimi programı kapsamında incelenmesi. *Education and Science*, 37(65), 152-167. <http://eb.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/1055/419>
- Birgin, O. ve Gürbüz, R. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının ölçme ve değerlendirme konusundaki bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (20), 163-179. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1723930>

- Birişçi, S., Metinç, M. ve Karakaş, M. (2010). Pre-Service elementary teachers' views on concept cartoons: A sample from Turkey. *Middle-East of Scientific Research*, 5(2), 91-97. https://www.researchgate.net/publication/285751040_Pre-service_elementary_teachers'views_on_concept_cartoons_A_sample_from_Turkey
- Birişçi, S. (2013). Video konferans tabanlı uzaktan eğitime ilişkin öğrenci tutumları ve görüşleri. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 2(1), 24-40. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/231299>
- Boston, C. (2002). *Understanding Scoring Rubrics: A Guide for Teachers*. ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, University of Maryland, 1129 Shriver Laboratory, College Park, MD 20742. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED471518.pdf>
- Bozkurt, A. (2017). Türkiye’de uzaktan eğitimin dünü, bugünü ve yarını. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 85-124. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/403827>
- Bozkurt, A. (2020). Koronavirüs (Covid-19) pandemi süreci ve pandemi sonrası dünyada eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 112-142. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1215818>
- Bulut, F., Ceylan, D. ve Ceylan, B. (2022). İlkokulda kullanılan ölçme değerlendirme yöntemlerinin öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Black Sea Journal of Public and Social Science*, 5(2), 48-55. [DOI:10.52704/bssocialscience.1032984](https://doi.org/10.52704/bssocialscience.1032984)
- Bülbül, S. ve Bülbül, B. Ö. (2021). Ortaokul ders kitaplarının değerlendirilmesi: Bir dereceli puanlama anahtarı geliştirme çalışması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 882-911. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.938727>
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (28. bs.). Pegem Akademi. [DOI 10.14527/978975802748](https://doi.org/10.14527/978975802748)

- Büyüktokatlı, N. ve Bayraktar, Ş. (2014). Fen eğitiminde alternatif ölçme değerlendirme uygulamaları. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(1), 103-126. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/209622>
- Can, E. (2020). Coronavirüs (Covid-19) pandemisi ve padagogik yansımaları: Türkiye’de açık ve uzaktan eğitim uygulamaları. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 11-53. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1179832>
- Canbazoğlu-Bilici, S. ve Baran, E. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi: Boylamsal bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 285-306. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/77531>
- Cengizhan, S. (2011). Modüler öğretim tasarımıyla entegre edilmiş kavram karikatürleri hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 93-104. <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/338/262>
- Century, D.N. (2002). Alternative and traditional assessment: Their comparative impact on students’ attitudes and science learning outcomes. An exploratory study. Ann Arbor. <https://www.proquest.com/pagepdf/275922559?accountid=16595>
- Chan, K. K. H., Rollnick, M., & Gess-Newsome, J. (2019). A grand rubric for measuring science teachers’ pedagogical content knowledge. *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers’ knowledge for teaching science*, 253-271. DOI:[10.1007/978-981-13-5898-2_11](https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_11)
- Chang, S. L., & Chang, Y. (2008). Using online concept mapping with peer learning to enhance concept application. *The Quarterly Review of Distance Education*, 9(1), 17-27. <http://web2denmark.pbworks.com/f/USING+ONLINE+CONCEPT+MAPPING++WITH+PEER+LEARNING+TO++ENHANCE+CONCEPT+APPLICATION+.pdf>
- Chin-Siong, L., Yunn-Tyug, P., Phang, F. A., & Pusppanathan, J. (2023). The Use of Concept Cartoons in Overcoming The Misconception in Electricity

Concepts. *Participatory Educational Research*, 10(1), 310-329.
<https://doi.org/10.17275/per.23.17.10.1>

Cik, S. ve Özdemir, Y. (2022). 21. yüzyılda eğitim ve covid-19 pandemisi döneminde uzaktan eğitim üzerine değerlendirme. *Türk Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 70-84. <https://www.sakajournals.org/ojs/index.php/tjer/article/view/59>

Coşkun, S. A. (2022). *Fen bilgisi öğretiminde karikatür kullanımının başarı, motivasyon ve tutumlar üzerine etkisi* (Tez No. 256144) [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çakan, M. (2004). Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme uygulamaları ve yeterlik düzeyleri: İlk ve ortaöğretim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 99-114. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/509196>

Çakıcı, D., Alver, B. ve Ada, Ş. (2006). Anlamlı öğrenmenin öğretimde uygulanması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 71-80. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/31484>

Çakmak, A.Ç. (2013). Uzaktan eğitim hizmetlerinin öğrenciler tarafından değerlendirilmesi: Karabük Üniversitesi'nde bir uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (23), 263-287. https://www.ticaret.edu.tr/uploads/yayin/sosyal23/15_263_287_Sosyal_23.pdf

Çakmak, M., Gürbüz, H. ve Behçet, Ö. (2011). Ekosistemler ve biyoçeşitlilik konusunda uygulanan zihin haritalamanın öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 1(4), 51-56. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/89121>

Çalışkan, B. (2022). *Fen bilimleri dersinde zihin haritaları tekniği kullanımının akademik başarı ve tutuma etkisi* (Tez No. 715375) [Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çelen, F. K., Çelik, A. ve Seferoğlu, S. S. (2013). Analysis of teachers' approaches to distance education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 83, 388-392. https://www.researchgate.net/publication/257655947_Celen_F_K_Celik_A_Sef

eroglu S S 2013 Analysis of teachers 'approaches to distance education Pr
ocedia - Social and Behavioral Sciences 83 388-392

- Çelikkaya, T., Karakuş, U. ve Demirbaş, Ç. (2010). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin ölçme-değerlendirme araçlarını kullanma düzeyleri ve karşılaştıkları sorunlar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 57-76. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1493933>
- Çepni, S., Gündoğdu, K., Sezgin, F., Semerci, Ç., Yılmaz, A., Yücel, C., Bayrakçeken, S., Köse, E. ve Demircioğlu, G. (2015). *Ölçme ve değerlendirme* (7. bs). Pegem Akademi.
- Çıralı Sarıca, H. ve Koçak Usluel, Y. (2016). Eğitsel bağlamda dijital hikâye anlatımı: bir rubrik geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram Ve Uygulama*, 6(2), 65-84. <https://doi.org/10.17943/etku.12600>
- Çiçek, T. ve Öztürk, M. (2011). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü uygulamalarının akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-20. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1125197>
- Çiğdemtekin, B. (2007). *Fizik eğitiminde elektrostatik konusu ile ilgili kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik bir karikatüristik yaklaşım*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çoruhlu, T. Ş., Er-Nas, S. ve Çepni, S. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerini kullanmada karşılaştıkları problemler: Trabzon örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 122-141. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/13711/165998>
- Çoruhlu, T. Ş., Şenel-Çoruhlu, T., Nas, S. E. ve Çepni, S. (2008). Fen ve teknoloji öğretmenleri için alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik bir hizmet içi eğitim programından yansımalar: Trabzon örneği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2) , 1-22. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/3367/46486>

- Çömek, A., Akınoğlu, O., Elmacı, E. ve Gündoğdu, T. (2016). Fen eğitiminde kavram haritaları kullanımının akademik başarı ve tutuma etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 348-363. doi: 10.14687/ijhs.v13i1.3558
- Çukadar, S. ve Çelik, S. (2003). İnternete dayalı uzaktan öğretim ve üniversite kütüphaneleri. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4(1), 31-42. <https://dergipark.org.tr/en/pub/doujournal/issue/66647/1042791>
- DelleBovi, B. M. (2012). Literacy instruction: From assignment to assessment. *Assessing Writing*, 17(4), 271-292. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2012.07.001>
- Demiray, U. (1999). Bir çağdaş eğitim modeli olarak uzaktan eğitim uygulaması. *Jandarma Dergisi*, 85(1), 46-52. http://www.tojet.net/e-book/Kaynakca_Tr.pdf
- Demirel, Ö. (2020). *Eğitimde Program Geliştirme: Kuramdan Uygulamaya* (29.bs.). Pegem Akademi.
- Demirören, M., Melek, A., Aytuğ-Koşan, A.M ve Paloğlu, Ö. (2009). Bir öğrenme ve değerlendirme yöntemi olarak “portfolyo”. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 62(1), 19-24. https://doi.org/10.1501/Tipfak_00000000707
- Dikici, A., Türker, H. H., ve Özdemir, G. (2010). 5e Öğrenme döngüsünün anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi. *Cukurova University Faculty Of Education Journal*, 39(3), 100-128. <https://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423874857.pdf>.
- Doğan, Y. ve Yılmaz, M. (2012). Fen ve teknoloji dersinde öğretim teknolojilerinin kullanımının incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(2), 107-121. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/14969>
- Durdu, M., Gündüz, H. B., Titrek, O. ve Hamedoğlu, M. A. (2002). Eğitim yöneticileri ve öğretmenlerin bilişim teknolojilerini kullanma düzeyleri ve bilişim teknolojilerinden yararlanmalarını engelleyen nedenler. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (4), 176-188. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/115793>

- Eken, Ö., Tosun, N. ve Tuzcu Eken, D.(2020). Covid-19 salgını ile acil ve zorunlu uzaktan eğitime geçiş: Genel bir değerlendirme. *Araştırma Makalesi*, 49(1), 113-128. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.780722>
- Ekici, F., Ekici, E. ve Aydın, F. (2007). Utility of concept cartoons in diagnosing and overcoming misconceptions related to photosynthesis. *International Journal of Environmental & Science Education-IJESSE*, 2(4), 111-124. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ901275.pdf>
- Ekici, S. ve Yılmaz, B. (2013). FATİH Projesi üzerine bir değerlendirme. *Türk Kütüphaneciliği*, 27(2), 317-339. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/811471>
- Erdağ, S. (2011). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde kavram karikatürleri ile destekli matematik öğretiminin, ondalık kesirler konusundaki akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Erden-Ayhün, S. (2013). Kuşaklar arasındaki farklılıklar ve örgütsel yansımaları. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 93-112. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1355884>
- Erdoğan, A. ve Özsevgeç, L. C. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2) , 38-50. DOI: 10.19128/turje.181046
- Ergun, M. (2017). Fen öğretiminde kavram karikatürü. M. Ergun (Ed.), *Fen bilimleri öğretiminde yeni yaklaşımlar içinde*, (ss. 111-126). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ertürk, S. (2013). *Eğitimde program geliştirme*. (6.bs.). Edge Akademi Yayıncılık.
- Evrekli E. İnel D. ve Balım, A. G., (2011). Fen öğretiminde kavram karikatürleri ve zihin haritalarının birlikte kullanımının etkileri üzerine bir araştırma, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2): 58-85. <https://scholar.google.com>.

- Evrekli, E. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi*. (Tez No. 265491) [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi
- Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(02), 76-98. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/39547>
- Evrekli, E., Balım, A. G. ve Didem, İ. (2011). Fen öğretiminde kavram karikatürleri ve zihin haritalarının birlikte kullanımının etkileri üzerine bir araştırma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 58-85. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/39830>
- Evrekli, E., Didem, İ. ve Balım, A. G. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-16. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/39768>
- Evrekli, E., Şaşmaz-Ören, F., ve Ormancı, Ü. (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. https://www.researchgate.net/profile/Uemmuehan-Ormanci/publication/285929333_The_science_and_technology_pre-service_teachers'_self-efficacy_levels_and_opinions_about_alternative_assessment_and_evaluation_approaches/links/575a819508aed884620d435d/The-science-and-technology-pre-service-teachers-self-efficacy-levels-and-opinions-about-alternative-assessment-and-evaluation-approaches.pdf
- Ezginici, Y. (2020). Pandemi sürecinde online anket uygulaması. *Konya Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(Özel Sayı), 53-61. DOI: 10.36306/konjes.822007

- Fidan, E. K. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası oluşturma'nın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 192680) [Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Fidan, N. K. (2008). İlköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1(1), 48-61. <https://keg.aku.edu.tr/arsiv/c1s1/c1s1m4.pdf>
- Fuente, E. M. C. D., Grimaldo, R. R., Ramos, J. L., & Manalastas, R. (2023). Fusion of cartoon-inspired selections in improving reading comprehension of grade 7 science students. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 5(4), 2495-2504. https://www.irjmets.com/uploadedfiles/paper/issue_4_april_2023/36119/final/final_irjmets1681742190.pdf
- Fuller, J. L. (2001). An Integrated hands-on Inquiry based cooperative learning approach: the Impact of the PALMS approach on student growth. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED453176.pdf>
- Fung, D., & Liang, T. (2023). The effectiveness of collaborative mind mapping in Hong Kong primary science classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(3), 899-922. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-022-10279-1>
- Gelbal, S. ve Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 135-145. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/87640>
- Goodnough, K., & Wooda, R. (2002). Student and Teacher Perceptions of Mind Mapping: A Middle School Case Study. American Educational Research Association (pp. 1-20). Los Angeles: The Educational Resources Information Center (ERIC). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED470970.pdf>

- Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, M. (2019). Düşün-Eşleş-Paylaş tekniği ile birlikte kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarıları ile fen bilimleri dersine olan tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Erciyes Journal of Education*, 3(1), 68-86. DOI: [10.32433/eje.557718](https://doi.org/10.32433/eje.557718)
- Gömlüksiz, M. N., ve Yetkiner, A. (2012). İngilizce öğretiminde zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, kalıcılık ile ingilizceye ilişkin görüş ve tutumlarına etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(40), 129-160. <https://scholar.google.com/scholar>.
- Gömlüksiz, M. N., Yıldırım, F. ve Yetkiner, A. (2011). Hayat bilgisi dersinde alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *E Journal of New World Science Academy*, 6(1), 823-840. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/185671>
- Gönen, S. ve Kocakaya, S. (2006). Fizik öğretmenlerinin hizmet içi eğitimler üzerine görüşlerinin. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19), 37-44. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/114742>
- Görgülü-Arı, A. ve Hayır-Kanat, M. (2020). Covid-19 (koronavirüs) üzerine öğretmen adaylarının görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Salgın Hastalıkları Özel Sayısı*, 459-492. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1210688>
- Gülbahar, Y. ve Büyüköztürk, Ş. (2008). Değerlendirme tercihleri ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 148-161. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/87575>
- Güveli, E. ve Güveli, H. (2014). Matematik öğretimi dersinde kullanılan bilgisayar destekli kavram haritalarına yönelik sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri. A. İşcan (Ed.) *Eğitim Bilimlerinde Örnek Araştırmalar* içinde (s. 856-865). ITTES 2014 Afyon. <https://avesis.erdogan.edu.tr/yayin/631df475-0553-45c9-9129-223ae6c18c89/matematik-ogretimi-dersinde-kullanilan-bilgisayar-destekli-kavram-haritalarina-yonelik-sinif-ogretmeni-adaylarinin-gorusleri>

- Hang, N. T. T., Nguyet, D.T.B., & Lien, T. T. B. (2023). Using rubric to assess primary school students' competence in teaching science in Vietnam. *European Journal of Education Studies*, 10(2), 232-243. <http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v10i2.4679>
- Hannafin, R. D., & Savenye, W. C. (1993). Technology in the classroom: The teacher's new role and resistance to it. *Educational Technology*, 33(6), 26-31. <https://www.jstor.org/stable/44428000> bu bir makalemi anlamadım
- Holland, B., Holland, L., & Davies, J. (2004). An investigation into the concept of mind mapping and the use of mind mapping software to support and improve student academic performance. *CELT Learning and Teaching Projects*, 89-94. <http://hdl.handle.net/2436/3707>
- Horzum, M.B. (2003). Sakarya üniversitesi eğitim fakültesinde görev yapan öğretim elemanlarının internet destekli eğitime yönelik düşünceleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (6), 246-262. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/115689>
- Hotaman, D. (2020). Online eğitimin başarısı açısından biçimlendirici değerlendirmenin önemi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(73),731-738. DOI 10.17719/jisr.11103
- İşman, A. (2002). Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönündeki yeterlilikleri. *Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (3), 9-40. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sakaefd/issue/11224/134146>
- İşman, A. (2022). *Uzaktan eğitim* (5.bs.). Pegem Akademi.
- İnel, D., Evrekli, E., Deniz, H. ve Balım, A.G. (2011). Fen öğretmen adaylarının kavram haritalarına ilişkin görüşleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 239-266. <https://doi.org/10.12780/UUSBD101>
- Jolliffe, T., & Baron-Cohen, S. (2001). A test of central coherence theory: Can adults with highfunctioning autism or Asperger syndrome integrate objects in context? *Visual Cognition*, 8(1), 67– 101. DOI: 10.1080/13546800042000124

- Kabapınar, F. (2005). Yapılandırmacı öğrenme sürecine katkıları açısından fen derslerinde kullanılabilecek bir öğretim yöntemi olarak kavram karikatürleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1), 101-146. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/yapilandirmaci-ogrenme-surecine-katkilari/docview/236990014/se-2>
- Kahyaoğlu, M. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 79-96. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/696381>
- Kanatlı, F. (2008). *Alternatif ölçme değerlendirme teknikleri konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi* (Tez No. 215622) [Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 95-99. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7823/102820>
- Karaaslan, O., Yoldaş, Z., Beklen, C., Öztarhan, H. ve Karadut, R. (2023). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini uygulamadaki yeterlilikleri. *Uluslararası Akademik Yönetim Bilimleri Dergisi*, 9(13), 26-99. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2508854>
- Karaca, Ş. ve Kelam, D. (2020). Covid-19 gölgesinde uzaktan eğitim hizmet kalitesinin incelenmesi. *Sivas Interdisipliner Turizm Araştırmaları Dergisi*, (5), 7-18. <http://sita.cumhuriyet.edu.tr/tr/pub/issue/57733/791442>
- Karadağ, E. ve Yücel, C. (2020). Yeni tip Koronavirüs pandemisi döneminde üniversitelerde uzaktan eğitim: Lisans öğrencileri kapsamında bir değerlendirme çalışması. *Yükseköğretim Dergisi*, 10(2), 181-192. <https://doi.org/10.2399/yod.20.730688>
- Karakaya, F., Adıgüzel, M., Üçüncü, G., Çimen, O. ve Yılmaz, M. (2021). Teachers' views towards the effects of Covid-19 pandemic in the education process in Turkey. *Participatory Educational Research (PER)*, 8(2), 17-30. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1149766>

- Karaman, S., Yıldırım, S. ve Kaban, A. (2008). Öğrenme 2.0 yaygınlaşıyor: Web 2.0 uygulamalarının eğitimde kullanımına ilişkin araştırmalar ve sonuçları. *XIII. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildirileri*, 22(23), 35-40. https://inet-tr.org.tr/inetconf13/kitap/karaman_yildirim_inet08.pdf
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya İli örneği. *Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net>.
- Karamustafaoğlu, S., Çağlak, A. ve Meşeci B. (2012). Alternatif ölçme değerlendirme araçlarına ilişkin sınıf öğretmenlerinin öz yeterlilikleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 167-179. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/19598>
- Kartallıoğlu, F. (2005). *Yeni ilköğretim programlarının uygulandığı pilot okullardaki öğretmenlerin yeni program ve pilot çalışmalar hakkındaki görüşleri*, (Tez No. 188025) [Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Karyağdı, M. (2022). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturdukları teknoloji destekli kavramsal değişim etkinliklerinin değerlendirilmesi*, (Tez No. 744166) [Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Karyağdı, M. ve Aydın, G. (2023). Fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen teknoloji destekli kavramsal değişim etkinliklerinin etkileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (68), 156-184. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.1346077>
- Kavak, R. (2016). *Din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde zihin haritası oluşturma öğrenci başarısına, kalıcılığa ve öğrenmedeki duyuşsal özelliklere etkisi* (Tez No. 443019) [Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Kaya, M. F. (2019). İlkokul öğretim programlarının teknoloji entegrasyonu bakımından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1063-1091. DOI: 10.17494/ogusbd.555122

- Kaya, O. N. (2003). Fen eğitiminde kavram haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 70-79. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/114821>
- Kaya, Z. (2002). *Uzaktan eğitim*. (1. bs.). Pegem Akademi.
- Kaymaz, N. N. (2022). *Ortaokul 7. sınıftan bilimleri dersi hücre ve bölünmeler ünitesinin kavram haritası ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. (Tez No. 801368) [Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi
- Keogh, B., Naylor, S., & Wilson, C. (1998). Concept cartoons: A new perspective on physics education. *Physics Education*, 33 (4), 219-224. [DOI 10.1088/0031-9120/33/4/009](https://doi.org/10.1088/0031-9120/33/4/009)
- Keskin, M. ve Özer-Kaya, D. (2020). COVID-19 sürecinde öğrencilerin web tabanlı uzaktan eğitime yönelik geri bildirimlerinin değerlendirilmesi. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 59-67 <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1196338>
- Kılıç, D., Keleş, Ö. ve Sağlam, N. (2012). Examination of elementary teachers' views about concept maps. *Journal of Studies in Education*, 2(2), 81-92. <http://dx.doi.org/10.5296/jse.v2i2.1480>
- Kılıç, E., Karadeniz, Ş. ve Karataş, S. (2003). İnternet destekli yapıcı öğrenme ortamları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 149-160. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/77375>
- Kılıç, M. Y. (2020). Öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini kullanımına yönelik yeterlik algılarının incelenmesi. *International Journal of Current Approaches in Language, Education and Social Sciences*, 2(2), 483-508. <https://doi.org/10.35452/caless.2020.26>
- Kırık, A. (2014). Uzaktan eğitimin tarihsel gelişimi ve Türkiye'deki durumu. *Marmara İletişim Dergisi*, (21), 73-94. [DOI: 10.17829/midr.20142110299](https://doi.org/10.17829/midr.20142110299)

- Kışla, T., Sarsar, F., Arıkan, Y. D., Meşhur, E. Şahin, M. ve Kokoç, M. (2010). Web tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinde karşılaşılan problemler. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 5(1), 1-18. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/185849>
- Kızılkaya, A. ve Seven, S. (2017). Fen öğretiminde jigsaw tekniğinin öğrencilerin Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan alt ve üst düzey akademik başarılarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 250-270. <https://doi.org/10.17556/erziefd.334984>
- Kocakavak, D. ve Erökten, S. (2021). Karikatürlerle zenginleştirilmiş fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 53, 1-20. DOI:10. 9779/pauefd.694569.
- Kolburan-Geçer, A. ve Bakar-Çörez, A. (2020). Ortaöğretim öğretmenlerinin BİT kaynaklarından yararlanma durumları ve yaşadıkları sorunlar: Kocaeli örneği. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 1-24. <https://doi.org/10.17943/etku.544810>
- Korkmaz, Ö., Vergili, M., Çakır, R. ve Uğur Erdoğan, F. (2019). Plickers Web 2.0 ölçme ve değerlendirme uygulamasının öğrencilerin sınav kaygıları ve başarıları üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 15-37. <https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2019.05.02.002>
- Kurnaz, M. ve Pektaş, M. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin ölçme-değerlendirmede kavram haritası kullanım durumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 1-10. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/160866>
- Kurt, A. ve Aydın, M. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin pandemi sürecinde uzaktan eğitimde karşılaştıkları zorluklar ve uzaktan eğitim süreci hakkındaki görüşleri. *Tarih Okulu Dergisi*, 14(54), 3349-3375. <http://dx.doi.org/10.29228/Joh.51239>
- Kusumadewi, R. F., & Kusmaryono, I. (2022). Concept maps as dynamic tools to increase students' understanding of knowledge and creative thinking. *Premiere*

Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran, 12(1), 12-25. DOI: [10.25273/pe.v12i1.11745](https://doi.org/10.25273/pe.v12i1.11745)

Kusumaningrum, I. A., Ashadi, A., & Indriyanti, N. Y. (2018). Concept cartoons for diagnosing student's misconceptions in the topic of buffers. *Journal of Physics: Conference Series*, The 1st International Conference on Science, Mathematics, Environment and Education, Indonesia: Solo Baru. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1022/1/012036/meta>

Kutlu, Ö., Doğan, C. D. ve Karakaya, İ. (2017). *Ölçme ve değerlendirme performans ve portfolyoya dayalı durum belirleme* (5. bs). Pegem Akademi.

Kuzgun, İ. ve Yıldırım, H.İ. (2023). Alternatif ölçme ve değerlendirmenin 7.sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik bilgi, tutum ve motivasyon düzeylerine etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(88), 1717-1738. <https://doi.org/10.17755/esosder.1284427>

Liu, S., Kang, L., Liu, Z., Fang, J., Yang, Z., Sun, J., & Hu, M. (2023). Computer-supported collaborative concept mapping: The impact of students' perceptions of collaboration on their knowledge understanding and behavioral patterns. *Interactive Learning Environments*, 31(6), 3340-3359. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1927115>

Luft, J. A. (1999). Rubrics: Design and use in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 10(2), 107-121. <http://www.jstor.org/stable/43156212>

Mammen, J. R., & Mammen, C. R. (2018). Beyond Concept Analysis: Uses of Mind Mapping Software for Visual Representation, Management and Analysis of Diverse Digital Data. *Research in Nursing & Health*, 41(6), 583-592. <http://dx.doi.org/10.1002/nur.21920>.

Mamur, N. (2009). *Anadolu güzel sanatlar lisesi resim bölümü öğrencilerinin sanatsal yeterliliğini ölçme ve değerlendirmede eğitsel gelişim dosyasının (portfolyo) rolü*. [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Marangoz, M. (2013). *İlköğretim okullarında görev yapan fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretimine ilişkin görüşlerinin incelenmesi (Gaziantep ve Kilis illeri örnekleri)* (Tez No. 370504) [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- MEB, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6. 7. ve 8. Sınıflar Öğretim Programı. 9, Ankara, 2005.
- Mento, A., Martinelli, P., & Jones, R. M. (1999). Mind mapping in executive education: Application and outcomes. *The Journal of Management Development*, 18(4), 390-416. DOI:[10.1108/02621719910265577](https://doi.org/10.1108/02621719910265577)
- Metin, M. ve Özmen, H. (2010). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin performans değerlendirmeye yönelik hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(3), 819-838. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/817616>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). An expanded sourcebook: qualitative data analysis (Second edition). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara: MEB Yayınevi. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. *In annual meeting of the American Educational Research Association*, 1-16. http://www.matt-koehler.com/publications/Mishra_Koehler_AERA_2008.pdf
- Montaño, C. V., Roncancio, J. D. R., & Velazco, E. H. B. (2023). The Moon Phases: student's understanding from Contextualized Concept Cartoons. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 645-663. https://www.researchgate.net/publication/361656048_The_Moon_Phases_students_understanding_from_Contextualized_Concept_Cartoons

- Morrison, D. (2003). *E-learning strategies: How to get implementation and delivery right first time*. United Kingdom: John Wiley & Sons. <https://books.google.com.tr>
- Moskal, B. M. (2000). Scoring rubrics: What, when and how? *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7 (3). <https://doi.org/10.7275/a5vq-7q66>
- Mupinga, D. M. (2005). Distance education in high schools: Benefits, challenges, and suggestions, the clearing house. *A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 78(3), 105-109. <https://doi.org/10.3200/TCHS.78.3.105-109>
- Mutlu, N. ve Özden, M. Y. (2017). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine yönelik ihtiyaç analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 936-948. <http://dx.doi.org/10.17860/mersinefd.301633>
- Naylor, S., Keogh, B., & Downing, B. (2007). Argumentation and primary science. *Research in Science Education*, 37, 17-39. DOI: 10.1007/s11165-005-9002-5
- Nair, S. M., & Narayanasamy, M. (2017). The effects of utilising the concept maps in teaching history. *International Journal of Instruction*, 10(3), 109-126. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1150983.pdf>
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge University Press. http://www.dubberly.com/courses/design_theory/01.Learning_How_To_Learn.pdf
- Novak, J. D. (1990). Concept maps and vee diagrams: Two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19(1), 29-52. <https://doi.org/10.1007/bf00377984>
- Okur, M. (2008). 4. ve 5. sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde kullanılan alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. (Tez No. 220056) [Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

- Okur, M. ve Azar, A. (2011). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan alternatif ölçme tekniklerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 387-400. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/817441>
- Orak, K. ve Kandemir, N. (2023). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram haritası destekli çevre eğitimi hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 9(19), 97-119. <https://doi.org/10.59304/ijhe.1191559>
- Önen, F., Mertoğlu, H., Saka, M. ve Gürdal, A. (2009). Hizmet içi eğitimin öğretmenlerin öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin bilgilerine etkisi: Öpyep örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 9-23. <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=e9115f1c-f430-4355-a8ea-16b86deb82c2%40redis>
- Ören, F. S. (2009). Öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma becerilerinin dereceli puanlama anahtarıyla değerlendirilmesi. *Education Sciences*, 4(3), 994-1016. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/185922>
- Öz, B. (2007). *2001 ilköğretim fen bilgisi dersi ve 2005 ilköğretim fen ve teknoloji dersi programlarına ilişkin öğretmen görüşleri* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özaydın-Özkara, B. (2023). Öğrencilerin uzaktan eğitim kalitesi hakkındaki görüşleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 376-385. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2727906>
- Özbay, U. Ve Canbazoglu-Bilici, S. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin mobil uygulamaları kullanımlarının incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 9(1), 14-27. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1167049>
- Özcan, H. ve Taşar, M. F. (2018). Öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarının değerlendirilmesine yönelik bir dereceli puanlama anahtarı deseninin geliştirilmesi. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 35-46. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/598572>

- Özçelik, A. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma sıklıkları ve karşılaştıkları sorunlar* (Tez No. 300011) [Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Özçelik, D. A. (2013). *Okullarda ölçme ve değerlendirme: Öğretmen el kitabı* (2.bs.). Pegem Akademi. <https://ws1.turcademy.com/ww/webviewer.php?doc=76571>
- Özdemir, A. M. (2015). Eğitim teknolojilerinin fen ve teknoloji derslerinde kullanılması: Bir durum çalışması. *Journal of Educational Science*, 3 (4), 137-14. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jedus/issue/16127/168725>
- Özdemir, A., Alaybeyoğlu, A. ve Balbal, K. F. (2017). Dörtgenler konusunun zihin haritalama tekniği ile öğretimi. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 1(2), 44-51. <https://bestdergi.net/index.php/bestdergi/article/view/20>
- Özdemir, U. ve Bozdoğan, A. E. (2014). Fen bilimleri öğretmenlerinin tablet bilgisayarların derslerde kullanımına ilişkin görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi: Giresun ili örneği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 3(1), 59-73. <https://doi.org/10.30703/cije.321335>
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111. <https://www.researchgate.net/profile/>
- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi, insan ve çevre ünitesinde yer alan “besin zinciri” konusunda öğrenci başarısı üzerindeki etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, E. ve Horzum, M. B. (2011). Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 255-278. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefad/issue/59494/855137>
- Parikh, N. D. (2016). Effectiveness of teaching through mind mapping technique. *The International Journal of Indian Psychology*, 3(3), 148-156. [DOI: 10.1016/j.ijip.2016.03.003](https://doi.org/10.1016/j.ijip.2016.03.003)

- Pekcan, N. ve Toroman, Ç. (2022). Covid-19 pandemisinde çevrim içi ölçme ve değerlendirme uygulamalarının öğretmen-öğrenci görüşlerine göre incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 120-129. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1514235>
- Peterman, K., Daugherty, J. L., Custer, R. L., & Ross, J. M. (2017). Analysing the integration of engineering in science lessons with the Engineering-Infused Lesson Rubric. *International Journal of Science Education*, 39(14), 1913-1931. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1359431>
- Popham, J. W. (1997). What's wrong and what's right with rubric. *Educational Leadership*. 55(2), 72-75. <https://www.ascd.org/el/articles/whats-wrong-and-whats-right-with-rubrics>
- Rehmat, A. P., & Bailey, J. M. (2014). Technology integration in a science classroom: Preservice teachers' perceptions. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 744-755. <https://doi.org/10.1007/s10956.014.9507-7>
- 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. <https://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423910343.pdf>
- Sakız, G., Özden, B., Dursun, A. ve Şimşek, Ö. (2014). Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve dersin işlenişine yönelik tutuma etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(3), 257-274. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/32498>
- Sarı, H. İ. (2020). Evde kal döneminde uzaktan eğitim: Ölçme ve değerlendirmeyi neden karantinaya almamalıyız? *Uluslararası Eğitim Araştırmacıları Dergisi*, 3(1), 121-128. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1181932>
- Sarı, T. ve Nayır, F. (2020). Pandemi dönemi eğitim: Sorunlar ve fırsatlar. *Journal of Turkish Studies*, 15(4), 959-975. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.44335>

- Sarıca, R. ve Çetin, B. (2012). Öğretimde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi. *İlköğretim Online*, 11(2), 306-318. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ilkonline/issue/8589/106735>
- Semerci, Ç. (2015). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. E. Karip (Ed.), *Ölçme ve Değerlendirme* içinde (ss. 1-15). Pegem Akademi. <https://ws1.turcademy.com/ww/webviewer.php?doc=76297>
- Serçemeli, M. ve Kurnaz, E. (2020). Covid-19 pandemi döneminde öğrencilerin uzaktan eğitim ve uzaktan muhasebe eğitime yönelik bakış açıları üzerine bir araştırma. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademik Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 40-53. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1164104>
- Seven, M.A. ve Engin, A.O. (2010). Öğrenmeyi etkileyen faktörler. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 189- 212. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/32119>
- Sevinç, E. (2005). Free Mind: Özgür Yazılım Dünyasından Zihin Özgürleştirme Hareketi. İstanbul: Bilgi Üniversitesi. eMBA Yazılım Geliştirme.
- Shavelson, R. J., & Baxter, G. P. (1992). What we've learned about assessing hands-on science. *Educational Leadership*, 49(8), 20-25. <https://ittransfer.org/downloads/labdiscussionitems/AssessingHandsOnScience.pdf>
- Shepard, L. A. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher*, 29(7), 4-14. <https://www.jstor.org/stable/1176145>
- Sun, M., Wang, M., Wegerif, R., & Peng, J. (2022). How do students generate ideas together in scientific creativity tasks through computer-based mind mapping? *Computers & Education*, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104359>
- Şahin, Ç. ve Kaya, G. (2020). Alternatif ölçme değerlendirme ile ilgili yapılan araştırmaların incelenmesi: Bir içerik analizi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli*

Üniversitesi SBE Dergisi, 10(2), 798-812.
<https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.783191>

Şahin, E. ve Şeker, R. (2023). Fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal başarı, motivasyon ve tutumlarına etkisi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(Özel Sayı), 129-152.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3375047>

Şaşmaz Ören, F. ve Meriç, G. (2014). Seventh grade students' perceptions of using concept cartoons in science and technology course. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 116-136.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED548762.pdf>

Şaşmaz-Ören, F., 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.
https://www.researchgate.net/profile/Uemmuehan-Ormanci/publication/285929333_The_science_and_technology_pre-service_teachers'_self-efficacy_levels_and_opinions_about_alternative_assessment_and_evaluation_approaches/links/575a819508aed884620d435d/The-science-and-technology-pre-service-teachers-self-efficacy-levels-and-opinions-about-alternative-assessment-and-evaluation-approaches.pdf

Şekel, S. (2006). *Yeni Fen ve Teknoloji öğretim programının öğretmen görüşleri ışığında değerlendirilmesi; (Gümüşhane İli Örneği)*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şeker, H. (2019). Program değerlendirme. H. Şeker (Ed.), *Eğitimde program geliştirme içinde* (ss. 183-216). Anı Yayıncılık.
<https://ws1.turcademy.com/www/webviewer.php?doc=18488>

Şeyihoğlu, A., Akbaş, Y. ve Kartal, A. (2012). Uygulama örnekleri ile coğrafya eğitiminde kavram ve zihin haritaları. Pegem Akademi.

- Şimşek, F., Bekereci, Ü. ve Hamzaoglu, E. (2020). Zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarı ve fen tutumları üzerine etkisi: Mayoz ve mitoz. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(2), 921-940. DOI:10.17522/balikesirnef.682778
- Tan, Ş. (2020). *Öğretimde ölçme ve değerlendirme: KPSS el kitabı*. Anı yayıncılık. DOI 10.14527/9786050022247
- Teke, F., Kaya, O. N. ve Kaya, Z. (2021). Çevrimiçi öz ve akran geribildirimlerin biçimlendirici niteliğini belirlemeye yönelik analitik rubrik geliştirme çalışması. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 22-50. <https://doi.org/10.29065/usakead.852967>
- Telli, S. G. ve Altun, D. (2020). Coronavirüs ve çevrimiçi (Online) eğitimin önlenemeyen yükselişi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-34. <https://doi.org/10.32329/uad.711110>
- Telli, S. G. ve Altun, D. (2021). Coronavirus (Covid-19) pandemisi döneminde çevrim içi öğrenme. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 90-107. <https://doi.org/10.32329/uad.916837>
- Tenkoğlu H. ve Çakır R. (2018). Teknoloji Entegrasyon Matrisi'nin öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarıları ve teknoloji yeterliklerine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 1738-1758. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.39790-471186>
- Timur, B. ve Taşar, M. F. (2011b). In-service science teachers' technological pedagogical content knowledge confidences and views about technology-rich environments. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 1(4), 11-25. DOI:10.26529/cepsj.403
- Tokiz, A. ve Şaşmaz-Ören, F. (2011). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 2-36. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1126375>

- Türk Dil Kurumu [TDK] (2020). Güncel Türkçe sözlük. <https://sozluk.gov.tr/>
- Uğurel, İ. ve Morali, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 34(170), 1-10. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/470425>
- Ullah, O., Mughal, A. W., & Nudrat, S. (2021). Enhancing student academic performance: Application of concept mapping. *Multicultural Education*, 7(3), 8-17. DOI:10.5281/zenodo.4568356
- Uzun, S., Paliç, G. ve Akdeniz, A. R. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin profesyonel öğretmenliğe ilişkin algıları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 127-143. <https://dergipark.org.tr/en/pub/deubefd/issue/25114/265151>
- Ünal, M. ve Bulunuz, N. (2020). Covid-19 salgını dönemi uzaktan eğitim çalışmaları ve sonraki süreçlerle ilgili Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüş ve önerileri. *Journal of National Education*, 49, 343-369. DOI: 10.37669/milliegitim.775521
- Valentine, D. (2002). Distance learning: Promises, problems, and possibilities. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 5(3), 1-11. https://www.researchgate.net/publication/255646189_Distance_Learning_Promises_Problems_and_Possibilities
- Watson, E. (2020). One teacher's experience during the Covid-19 school closures. *Childhood Education*, 96(3), 42-45. <https://doi.org/10.1080/00094056.2020.1766658>
- Wiggins, G. (2011). A true test: Toward more authentic and equitable assessment. *Phi Delta Kappan*, 92(7), 81-93. <https://doi.org/10.1177/003172171109200721>
- Wilson, B.G. (2012). Trends and issues facing distance education: A nowcasting exercise. C. Schlosser & M. Simonson (Ed.), *Trends and issues in distance education* in (ss. 1-87). Information Age Publishing.

- Yamamoto, G. T. ve Altun, D. (2020). Coronavirüs ve çevrimiçi (online) eğitimin önlenemeyen yükselişi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-34. <https://doi.org/10.32329/uad.711110>
- Yaman, S. (2011). Öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinde ölçme ve değerlendirme uygulamalarına yönelik algıları. *İlköğretim Online*, 10(1), 244-256. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8593/106861>
- Yanpar-Yelken, T., Sancar-Tokmak, H., Özgelen, S. ve İncikabı, L. (2013). Teknolojik-pedagogik-alan bilgisi (TPAB) çerçevesi ve bu çerçevenin Milli Eğitim Bakanlığı fen ve matematik eğitimi programındaki yeri. T. Yanpar-Yelken, H. Sancar-Tokmak, S. Özgelen ve L. İncikabı (Ed.), *Fen ve matematik eğitiminde teknolojik pedagogik alan bilgisi temelli öğretim tasarımları* içinde (ss. 1-12). Anı Yayıncılık.
- Yaralı, D. (2017). Öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirmeye yönelik yeterlik algılarının incelenmesi (Kafkas üniversitesi örneği). *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 487-504. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2017.17.28551-304650>
- Yaşar, I. Z. (2006). *Fen eğitiminde zihin haritalama tekniğiyle not tutmanın kavram öğrenmeye ve başarıya etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yaylacı, H. S. ve Yaylacı, F. (2006). Eğitim teknolojisi dersinde öğretim materyallerinin geliştirilmesi. *AKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(3), 209-219. <https://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11630/3075/209-219.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H. C. ve Erbil, E. (2003). Fen bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 152-158. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/87849>
- Yeşilyurt, E. (2012). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan ölçme-değerlendirme yöntemleri ve karşılaşılan güçlükler. *Uluslararası Türkçe veya Türk Dili*

Edebiyatı ve Tarihi Dergisi, 7(2), 1183-1205.
<https://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423933685.pdf>

Yıldırım, A. (1999). Nitel Araştırma Yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 23(112), 7-17.
<http://213.14.10.181/index.php/EB/article/view/5326/1485>

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. bs). Seçkin Yayınları.

Yıldırım, H. İ. ve Yıldırım A. (2022). Fen Bilimleri öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirmeye yönelik tutumları üzerine bir araştırma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(84), 1546-1568. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2383040>

Yıldırım, İ. (2020). 7. sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi, (Tez No. 626831) [Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Yıldız, K. ve Yıldırım, M. (2023). Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretme ve öğrenme sürecinde teknolojinin entegre edilmesi hakkında görüşlerinin belirlenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 57(27), 260-281. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.1142120>

Yılmaz, E. ve Toker, T. (2022). Covid-19 salgını öğretmenlerin dijital yeterliliklerini nasıl etkiledi? *Milli Eğitim Dergisi*, 51(235), 2713-2730.
<https://doi.org/10.37669/milliegitim.896996>

Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 155167.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/77173>

Yılmaz, S. ve Aydoğdu, B. (2022). Covid-19 pandemisi acil uzaktan eğitiminde fen bilimleri öğretmenlerinin perspektifinden çevrim içi dersler. *Muğla Sıtkı Koçman*

Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(2), 468-488. DOI: [10.21666/muefd.1017669](https://doi.org/10.21666/muefd.1017669)

Yin, K. Y., Bing, K. W., Yusof, H., & Zakariya, Z. (2016). An exploratory study on peer learning using concept cartoons. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 6(9), 256-264. https://www.academia.edu/download/49191593/journal_2016_ijarbss.pdf

Yumuşak, A. ve Aycan, Ş. (2002). Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları; Demirci (Manisa)'de bir örnek. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (16), 197-204. <https://www.researchgate.net/profile/>

Yumuşak, G. K. (2013). Fen dersinde zihin haritalarının kullanımının öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 1-5. <http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/01.keskinkilic.pdf>

Yunus, Ö. ve Kalaycı, S. (2022). Alternatif ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi: Bitki hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 89-108. DOI: [10.56677/mkuefder.1169035](https://doi.org/10.56677/mkuefder.1169035)

Yunus, Ö., Yıldırım, Z. ve Kalaycı, S. (2021). Uzaktan eğitim sürecinin değerlendirilmesi: Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*. 6(2), 477-494. <https://doi.org/10.53506/egitim.922664>

Yurttadur, Ş. ve Pehlivan, M. (2020). Fen bilimleri dersinde karikatür kullanımının öğrencilerin erişilerine etkisi. *Journal of STEAM Education*, 3(1), 20-31. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1151180>

Zengin, R. ve Polat, S. (2011). Kavram haritalarının fen öğretiminde kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri (Elazığ-Diyarbakır illeri örneği). *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 29-34. <https://dergipark.org.tr/en/pub/fudad/issue/47204/594730>

- Zeybek, G. (2020). Bilgisayar destekli zihin haritası kullanımının akademik başarıya ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(18), 149-170. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1094835>
- Zeytinli, F. ve Ekici, G. (2022). Eğitim teknolojisi kavramıyla ilgili ortaokul öğretmenlerinin zihinsel modelleri. *Türk Akademik Yayınları Dergisi (TAY Journal)*, 6(1), 99-121. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2277331>
- Zhang, Z., & Burry-Stock, J. A. (2003). Classroom assessment practices and teachers' self- perceived assessment skills. *Applied Measurement in Education*, 16(4), 323-342. https://doi.org/10.1207/S15324818AME1604_4
- Zubaidah, S., Fuad, N. M., Mahanal, S., & Suarsini, E. (2017). Improving creative thinking skills of students through differentiated science inquiry integrated with mind map. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 77-91. <https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/175>

EKLER

Ek 1. Ölçme ve Değerlendirme Araçları Formu

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN ÇEVİRİM İÇİ DERSLERDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ARAÇLARINI KULLANMA DURUMLARI

Sevgili Meslektaşım,

Aşağıda belirtilen form, “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Destekli Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanma Yeterliliklerinin Belirlenmesi ve Öğretmen Görüşleri” başlıklı tez çalışması için hazırlanmıştır. Sizin için uygun olan cevabın yanına X koyarak, formu hiçbir ifadeyi boş bırakmadan cevaplandırabilirsiniz. Vereceğiniz cevapların samimi olması, çalışmanın güvenilirliği açısından oldukça önemlidir. Göstermiş olduğunuz duyarlılık ve katkı için teşekkür ederim.

Gültekin Seda TALAY

Yüksek Lisans Öğrencisi

Cinsiyetiniz: Kız() Erkek()	Mezun Olduğunuz Alan:
	Fen Bilgisi Öğretmenliği ()
Meslekteki Kıdeminiz: 1-5 Yıl ()	Fizik ()
6-10 Yıl ()	Kimya ()
11-15Yıl ()	Biyoloji ()
16 ve üzeri ()	Diğer (Belirtiniz).....

Değerlendirme Araçları	Kullanım Zamanı	Ölçme Değerlendirme Yöntem ve Teknikleri	Kullanım Amaçları
Çoktan Seçmeli Testler	Kullanılmıyor ()	Kullanmıyorsanız	kullanmama nedeninizi açıklayınız.
	Ders Başında ()		
	Ders Sürecinde ()	Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla ()	
	Ders Sonunda ()	Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla()	
		Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla()	

		Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer
Boşluk Doldurma	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Kısa Cevaplı Yazılı Yoklama	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Uzun Cevaplı Yazılı Yoklama	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...

Doğru - Yanlış Soruları	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Ürün Seçki Dosyası (Portfolyo)	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Soru-Cevap	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Öz Değerlendirme	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla()

		Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Proje	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer....
Drama	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Grup ve Akran Değerlendirme	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...

Kavram Haritası	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer....
Zihin Haritası	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Kelime İlişkilendirme	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer....
Gösteri	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla()

		Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer.....
Rubric(Dereceli Puanlama Anahtarı)	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer....
Yazılı Raporlar	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Poster	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Görüşme	Kullanılmıyor () Ders Başında ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla ()

	Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Tanılayıcı Dallanmış Ağaç	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Yapılandırılmış Grid	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...
Kavram Karikatürü	Kullanılmıyor () Ders Başında () Ders Sürecinde () Ders Sonunda ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız. Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla () Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...

Kavramsal Değişim Metinleri	Kullanılmıyor ()	Kullanmıyorsanız kullanmama nedeninizi açıklayınız.
	Ders Başında ()	
	Ders Sürecinde ()	Ön Bilgileri Belirlemek Amacıyla ()
	Ders Sonunda ()	Derse Katılımı Arttırmak Amacıyla() Öğrenmeyi Kalıcı Hale Getirmek Amacıyla() Konuyu Pekiştirme Amacıyla() Öğrencinin Gelişim Aşamalarını Takip Etmek Amacıyla() Diğer...



Ek 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

Sevgili Öğretmen,

Aşağıda yer alan görüşme soruları, bilimsel çalışma kapsamında dijital ölçme ve değerlendirme araçları hakkındaki görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. İsimleriniz ve verdiğiniz yanıtlar gizli tutulacaktır. Görüşme sorularından elde edilen veriler yüksek lisans tez çalışması için kullanılacak olup; soruları içtenlikle cevaplamanız önem arz etmektedir.

Katılımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.

G. Seda TALAY

1- a. Fen Bilimleri derslerinde kavram haritalarının hangi amaçlarla kullanılacağını düşünüyorsunuz?

b. Kavram haritası hazırlamak için kullanılan programlardan biri olan Inspiration Programını kullanmayı mı yoksa elle A4 kağıdına hazırlamayı mı tercih edersiniz? Neden bu şekilde hazırlamayı tercih edersiniz?

-Bu şekilde hazırlamanın avantajları nelerdir?

-Bu şekilde hazırlamanın dezavantajları nelerdir?

c. Derslerinizde öğrencilerinize Inspiration Programında kavram haritaları hazırlatmayı düşünür müsünüz? Cevabınızın nedenini açıklar mısınız?

-Böyle bir uygulama sırasında öğrencileriniz ne gibi güçlüklerle karşılaşabilirler?

2- a. Fen Bilimleri derslerinde zihin haritalarının hangi amaçlarla kullanılacağını düşünüyorsunuz?

b. Zihin haritası hazırlamak için kullanılan programlardan biri olan MindManager Programını kullanmayı mı yoksa elle A4 kağıdına hazırlamayı mı tercih edersiniz? Neden bu şekilde hazırlamayı tercih edersiniz?

-Bu şekilde hazırlamanın avantajları nelerdir?

-Bu şekilde hazırlamanın dezavantajları nelerdir?

c. Derslerinizde öğrencilerinze MindManager Programında zihin haritaları hazırlatmayı düşünür müsünüz? Cevabınızın nedenini açıkla mısınız?

-Böyle bir uygulama sırasında öğrencileriniz ne gibi güçlüklerle karşılaşabilirler?

3- a. Fen Bilimleri derslerinde kavram karikatürlerinin hangi amaçlarla kullanılacağını düşünüyorsunuz?

b. Kavram Karikatürü hazırlamak için kullanılan web sitelerinden biri olan Powtoon Web 2.0 aracını kullanmayı mı yoksa elle A4 kağıdına hazırlamayı mı tercih edersiniz? Neden bu şekilde hazırlamayı tercih edersiniz?

-Bu şekilde hazırlamanın avantajları nelerdir?

-Bu şekilde hazırlamanın dezavantajları nelerdir?

c. Derslerinizde öğrencilerinze Powtoon Web 2.0 aracında kavram karikatürü hazırlatmayı düşünür müsünüz? Cevabınızın nedenini açıkla mısınız?

-Böyle bir uygulama sırasında öğrencileriniz ne gibi güçlüklerle karşılaşabilirler?

4- a. Fen Bilimleri derslerinde dereceli puanlama anahtarlarının ölçme ve değerlendirme amacıyla kullanılması konusundaki düşünceleriniz nelerdir?

b. Dereceli Puanlama Anahtarı hazırlamak için Office Forms gibi web sitesini kullanmayı mı yoksa Microsoft Word yazılımında hazırlamayı mı tercih edersiniz? Neden bu şekilde hazırlamayı tercih edersiniz?

-Bu şekilde hazırlamanın avantajları nelerdir?

-Bu şekilde hazırlamanın dezavantajları nelerdir?

Ek 3. Milli Eğitim Bakanlığı Uygulama İzni



T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-70004082-604.01.01-84004455
Konu : Gültekin Seda TALAY'ın Araştırma İzni

14.09.2023

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Valilik Makamının 08.03.2022 tarihli ve E-70004082-604.02-45275146 sayılı Makam Oluru.
b) Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 05/09/2023 tarih ve 648029 sayılı yazısı

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik e Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı 1943110028 numaralı öğrencisi Gültekin Seda TALAY'ın "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Destekli Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanma Yeterliliklerini Geliştirmeye Yönelik Bir Araştırma" konulu tez çalışmasına yönelik ölçekleri 2023-2024 eğitimi öğretim yılında Müdürlüğümüze bağlı Menteşe İlçesindeki resmi ortaokullarda görev yapan Fen Bilimleri Öğretmenlerine uygulama talebi ile ilgili ilgi yazı ve ekleri yazımız ekinde sunulmuştur.

Bu kapsamda, Bakanlığımızın 21/01/2020 tarihli ve 1563890 sayılı yazısı (2020/2 No'lu genelge) doğrultusunda ve ilgi (a) Makam Onayı ile oluşturulan komisyonun uygun görüşüyle çalışmasını;

2023-2024 eğitim öğretim yılında, eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde, denetimi ilçe milli eğitim müdürlükleri ve okul/ kurum idaresinde olmak üzere, kurum müdürünün uygun gördüğü 1 (bir) ders saatlik zaman diliminde, gönüllülük esasına göre, Müdürlüğümüz tarafından mühürlenmiş ölçeklerin kullanılması ve sonuç raporunun çalışmanın bitimini takip eden 30 (otuz) gün içerisinde CD ile Müdürlüğümüze teslim edilmesi koşuluyla; ilgili okul/okullarda uygulaması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde, Olurlarınıza arz ederim.

Serap AKSEL
Müdür a.
İl Milli Eğitim Müdür Yrd.

OLUR
14.09.2023
Ferman AKBULUT
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdür V.

Ek:
1-İlgi (b) Yazı (45 Sayfa)
2-Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)

Bu Belge Güvenli Elektronik İmza ile İmzalanmıştır

Adres : Emisbeyazıt Mah. Dr. Baki Önlü Cad. No 12/1 Menteşe/MUĞLA
Telefon No : (0 252) 280 48 00 (4825) Faks: (0 252) 280 48 69
E-Posta: ıstatistik48@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@ha01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: Z.ALSANCAK Unvan : Şef
İnternet Adresi: <https://mugla.meb.gov.tr/>

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 23bb-dcbd-3bc8-9dc9-6c63 kodu ile teyit edilebilir.



Ek 4. Etik Kurul İzni

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU - 1
KARARI

Protokol No : 230101	Karar No : 97
Araştırma Yürütücüsü	MSKU Yüksek Lisans Öğrencisi GÜLTEKİN SEDA TALAY
Kurumu / Birimi	MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ / EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ/MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI/ FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
Araştırmanın Başlığı	Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Destekli Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanma Yeterliliklerinin Belirlenmesi ve Öğretmen Görüşleri
Başvuru Formunun Etik Kurula Geldiği Tarih	19.10.2023
Başvuru Formunun Etik Kurulda İncelendiği Tarih	İlk İnceleme Tarihi : 25.10.2023 1. Düzeltme Tarihi : 03.11.2023
Karar Tarihi	13.11.2023

KARAR : UYGUNDUR

AÇIKLAMA :Beyan edilen veri formlarının dışına çıkılmaması şartıyla araştırmanın uygulanabilirliği konusunda bilimsel araştırmalar etiği açısından bir sakınca yoktur.

Prof.Dr. Şendil CAN
Başkan

Prof.Dr. Aylin Çiğdem KÖNE
Üye

Doç.Dr. Aytekin FIRAT
Üye

Doç.Dr. Burçak BOZ YAMAN
Üye

Prof.Dr. Emine ÇİL
Üye

Doç.Dr. Aydan BEKAR
Üye

Doç.Dr. Ali Gürel GÖKSEL
Üye

Doç.Dr. Öner ÇELİKKALELİ
Üye

