

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

**FEN BİLİMLERİ VE SINIF ÖĞRETMENLERİNİN POPÜLER
BİLİME İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ: BİR KARMA YÖNTEM
ÇALIŞMASI**

Songül UÇAR

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Ersin KARADEMİR

Eskişehir, 2021

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Songül UÇAR tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilime İlişkin Görüşleri: Bir Karma Yöntem Çalışması” başlıklı bu tez, 16/06/2021 tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*’nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından seçiniz ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı SOYADI</u>	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı :	Prof. Dr. Özden TEZEL	
Danışman :	Doç. Dr. Ersin KARADEMİR	
Üye :	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Volkan YÜZÜAK	

Prof. Dr. Mustafa Zafer BALBAĞ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

“Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilime İlişkin Görüşleri: Bir Karma Yöntem Çalışması” başlıklı tezin bizzat tarafımda hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

04/08/2021

Songül UÇAR

Teşekkür

Çalışmanın süresince, değerli bilgilerini benimle payşalaşan, hiçbir desteğini esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Ersin KARADEMİR'e şükranlarımı sunarım. Yaşamı boyunca başarılarımı sürekli destekleyen babam Bayar UÇAR'ı rahmetle anarım. Çalışmam boyunca benimle birlikte yorulan annem Süreya UÇAR'a ve çalışma süresince tüm zorluklarda bana destek olan çok sevdiğim kardeşlerim Ali UÇAR, Özge ÖZGEN, Serpil UÇAR, Emel YILDIRIM, Birgül UÇAR ve Melih Can ÖZGEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen meslektaşlarım ve doslarım olan Meltem YILMAZ, Selin KAKI, Nuray YILMAZ ve Burcu AKSOY'a teşekkürü bir borç bilirim.

İçindekiler

Teşekkür.....	i
İçindekiler.....	ii
Tabloların Listesi.....	iv
Şekillerin Listesi.....	vii
Özet.....	1
Abstract.....	4
BİRİNCİ BÖLÜM.....	7
1. Giriş.....	7
1.1. Problem Durumu.....	7
1.2. Araştırmanın Amacı/ Alt Amaçlar.....	8
1.3. Araştırmanın Önemi.....	9
1.4. Varsayımlar/Sayıtlar.....	9
1.5. Sınırlılıklar.....	10
İKİNCİ BÖLÜM.....	11
2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve.....	11
2.1. Giriş.....	11
2.2. Popüler Bilim Nedir?.....	15
2.2.1. Popüler bilim dergileri.....	16
2.2.2. Popüler bilim kitapları.....	19
2.2.3. Bilim içerikli filmler, belgeseller/diziler, videolar.....	25
2.2.4. Popüler bilim içerikli siteleri, uygulamaları.....	30
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	33
3. Yöntem.....	33
3.1. Araştırma Deseni.....	33
3.1.1. Araştırmanın nitel boyutu.....	33
3.1.2. Araştırmanın nicel boyutu.....	34

3.2. Araştırmanın Örneklemi ve Çalışma Grubu	35
3.3. Veri Toplama Araçları	37
3.3.1. Nitel veri toplama araçları.....	37
3.3.1. Nicel veri toplama araçları.....	38
3.3.2.1.Nicel veri toplama aracının geçerlilik ve güvenilirliklerinin belirlen- mesi.....	39
3.4. Verilerin Toplanması	42
3.4.1. Nitel verilerin toplanması.....	43
3.4.2. Nicel verilerin toplanması.....	43
3. 5. Verilerin Çözümlemesi	43
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	45
4. Bulgular	45
4.1. Araştırmanın Bulguları.....	45
4.1.1 Araştırmanın nitel bulguları.....	45
4.1.2 Araştırmanın nicel bulguları.....	80
BEŞİNCİ BÖLÜM	89
5. Tartışma, Sonuç ve Öneriler	89
4.2. Tartışma ve Sonuç.....	89
4.2. Öneriler.....	94
KAYNAKÇA.....	96
EKLER	107
ÖZGEÇMİŞ.....	117

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	TÜBİTAK'ın Yayınladığı Popüler Bilim Dergileri	16
2.2	Uluslararası Yayımlanan Popüler Bilim Dergileri	17
2.3	Yayımlanan Diğer Ulusal Dergiler	19
2.4	TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları Kitapları	20
2.5	Yayımlanan Ulusal ve Uluslararası Popüler Bilim Kitapları	22
2.6	İş Bankası Kültür Yayınları Popüler Bilim Kitapları	24
2.7	Ulusal ve Uluslararası Bilim İçerikli Programları,Belgeseller/Diziler,Filmler	26
2.8	Popüler Bilim İçerikli Web Siteleri, Uygulamaları	31
3.1	Nitel Ve Nicel Araştırma Yöntemlerinin Aralarındaki Farklılıklar	35
3.2	Görüşmeye Katılan Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri	36
3.3	Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeğin Madde Yükleri	40
4.1	Bilimin Tanımına İlişkin Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri	45
4.2	Popüler Bilim Tanımına İlişkin Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri	47
4.3	Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Fen/Bilim Derslerinde Yaptırdığı Farklı Etkinlikler	48
4.4	Popüler Bilim İçerikli Materyallerin Fen/Bilim Öğretimine Katkısına Yönelik Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenleri Görüşleri	50
4.5	Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Kitaplarını Derste Kullanma Nedenleri	53
4.6	Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Dergilerini Önerme Nedenleri	56
4.7	Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Dergileri Derste Kullanma Aşamaları	58

4.8	Fen Bilim ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Dergilerini Derste Kullanma Nedenleri	60
4.9	Fen ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Site İçeriklerini Derste Kullanma Aşamaları	63
4.10	Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Site İçeriklerini Derste Kullanma Nedenleri	65
4.11	Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim İlgili Filmleri Derste Kullanma Aşamaları	68
4.12	Fen ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim İlgili Filmleri Derste Kullanma Nedenleri	69
4.13	Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Etkinliklere (Eğitim, Söyleşi, Konferans vb.) Katılma ve Düzenleme Durumları	72
4.14	Fen ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim İçerikler İle İlişkilendirdikleri Fen Konu ve Kazanımları	74
4.15	Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Fen Konu ve Kazanımları Popüler Bilim İçerikler İle İlişkilendirme Nedenleri	77
4.16	Öğretmenlerin, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarına ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri	80
4.17	Öğretmenlerin, Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarına ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri	81
4.18	Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre Değişimine Ait T-Testi Bulguları	82
4.19	Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumların, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Kıdem Yılına Göre Değişimine Ait Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Bulguları	83

4.20	Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Kıdem Yıllarına Göre Ortalama, Standart Sapma, En Büyük ve En Küçük Değerler	84
4.21	Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumların, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Branşlara Göre Değişimine Ait T-Testi Bulguları	85
4.22	Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Görev Yerine Göre Değişimine Ait Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Bulguları	86
4.23	Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Görev Yerine Göre Ortalama, Standart Sapma, En Büyük ve En Küçük Değerler	87

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
3.1	Nitel Araştırma Yöntemlerinde İzlenilen Basamaklar	34
3.2	Scree Plot Grafiği	42



Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilime İlişkin Görüşleri: Bir Karma Yöntem Çalışması

Songül UÇAR

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

Danışman: Doç. Dr. Ersin KARADEMİR

2021

Özet

Amaç: Eğitimdeki yenilikçi yaklaşımlarla, fen öğretim programında bazı becerilerin ve yetkinliklerin kazandırılması günümüzde önemli hâle gelmiştir. Değişen fen programının hedeflediği becerilerin kazanılması, fen öğretiminin niteliğinin artması bakımından önem taşımaktadır. Fakat programdaki konu ve kazanımların öğretilmesinde; bazı fen konularının öğrencilere zor gelmesi, önceki öğrenmelerle bağlam kurulamaması, günlük hayatla ilişkilendirilememesi, öğrenilenlerin yeni durumlarda kullanılamaması gibi pek çok sorunla karşılaşmaktadır. Bu nedenle, alternatif yöntemlerle fen dersini işlemek, öğretmenler için zorunluluk hâline gelmiştir.

Popüler bilim, bilimin her alanından karmaşık bilgilerin daha basit dille anlatılma şeklidir. Çocuklarda merak duygusu uyandıran, bilimsel araştırma yapmaya yönlendiren, problem çözme, eleştirel, mantıksal ve matematiksel düşünme becerileri kazandırabilen içerikler arasındadır. Bu bakımdan popüler bilim içeriklerinin (kitap, dergi, belgesel/diziler, bilim içerikli filmler, etkinlikler vb.), eğitim-öğretimin niteliğinin artırılmasında etkili olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle popüler bilimin içerikleri gibi yenilikçi yöntemler kullanmak fen bilimleri müfredatının amaçlarına ulaşmada büyük rol oynamaktadır. Bu durumundan yola çıkılarak araştırmada fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilime bakış açıları ve tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu araştırmanın deseni nitel ve nicel verilerin toplandığı karma desen olarak belirlenmiştir. Araştırmanın nitel boyutu için yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda ise veri toplamak için Uçar ve Karademir (2020) tarafından geliştirilen Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır.

Araştırmanın nitel boyutu için 7 fen bilimleri ve 7 sınıf öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Nicel boyutu için 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin farklı illerinde görev yapan 175 fen bilimleri öğretmeni, 298 sınıf öğretmeni olmak üzere, toplam 473 öğretmen seçilmiştir. Nicel verilerde bağımsız değişkenler için betimsel analizler, bağımsız gruplar t-Testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Nitel veriler ise, betimsel analiz ile çözümlenmiş ve elde edilen bulgular araştırma sorularına bağlı kalınarak yorumlanmıştır.

Bulgular: Araştırmada nitel ve nicel verilere göre, fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine göre popüler bilime yönelik tutum ve bakış açılarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. “Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumları”, “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları” ve “Popüler bilime yönelik tutumları” 1-5 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerle 16 yıl ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenler arasında 1-5 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin lehine; 6-10 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerle 16 yıl ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenler arasında 6-10 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin lehine; anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Araştırmanın nicel verilere göre, öğretmenlik yapılan yıl arttıkça popüler bilimin derslerde kullanımına karşı bakış açısı ve tutumunun olumsuz yönde değiştiği belirlenmiştir. Kadın ve erkek öğretmenler arasında, “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları” ve “Popüler bilime yönelik tutumlarının” (toplam puanların) bakımından, kadınlar lehine anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Ayrıca fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin arasında, görev yaptığı yerler bakımından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Sonuç ve Öneriler: Nitel ve nicel verilere göre fen bilimleri öğretmenleri sınıf öğretmenlerine göre popüler bilim kitapları, dergileri, site ve uygulamaları, film ve belgesel vb. içerikleri takip etme ve kullanma oranı daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinde kıdem yıllı arttıkça popüler bilime yönelik tutumlarının azaldığı ve popüler bilim içeriklerini daha az kullandıkları ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Kadın ve erken öğretmenler arasında; kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlerine göre popüler bilime yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu ve popüler bilim içeriklerini daha çok kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca öğretmenlerin popüler bilim içeriklerini derste kullanmaları teşvik edilmesi ve EBA (Eğitim Bilişim Ağı)'ya tüm öğrencilerin yararlanabileceği farklı tür ve içeriklerde popüler bilim yayınları (kitap, dergi vb.) eklenmesi önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Popüler bilim, Fen bilimleri eğitimi, Bilim



**Science and Primary School Teachers' Opinions on Popular Science: A Mixed-
Method Study**

Songül UÇAR

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF EDUCATION SCIENCES
DEPARTMENT OF PRIMARY EDUCATION
SCIENCE TEACHING SCIENCE
Danışman: Doç. Dr. Ersin KARADEMİR

2021

Abstract

Purpose: It has become significant to provide some skills and competencies in science teaching program with innovative approaches in education. Acquiring the skills targeted by the changing science program is important in increasing the quality of science teaching. However, in teaching the subjects and the objectives in the program, many problems such as some science subjects being difficult for the students, not being able to setting a context for the prior knowledge, not being able to relate to daily living and not being able to use what has been learned in new situations are encountered. For this reason, teaching science with alternative methods has become a necessity for teachers.

Popular science is a way in which complex knowledge from all fields of science is explained in simpler language. It is among the contents that arouse the curiosity of children and enable them to make scientific research, improving problem solving, reading, logical and mathematical and critical thinking skills. In this respect, it is thought that popular science contents (books, magazines, documentaries / series, movies containing science, activities, etc.) might be effective in increasing the quality of education. Therefore, using innovative methods such as the contents of popular science plays a major role in achieving the goals of the science curriculum. By taking this into consideration, it was aimed to examine middle school science and classroom teachers' perspectives and attitudes towards popular science.

Method: The design of this research was determined as a mixed design in which qualitative and quantitative data were collected. Semi-structured interview technique was used for the qualitative aspect of the study. In the quantitative aspect of the study,

the Attitude Scale Towards Popular Science developed by Uçar and Karademir (2020) was used to collect the data.

For the qualitative aspect of the study, semi-structured interviews were conducted with 7 science teachers and 7 classroom teachers. For the quantitative aspect, a total of 473 teachers were selected, 175 science teachers, 298 classroom teachers working in different provinces of Turkey in the 2020-2021 academic year. Descriptive analyzes, independent groups t-test and one-way analysis of variance (ANOVA) were performed for the independent variables in the quantitative data. On the other hand for qualitative data, the findings obtained and examined by descriptive analysis, were interpreted depending on the research questions.

Results: According to the qualitative and quantitative data in the study, it was found that science teachers' attitudes and perspectives towards popular science were higher than classroom teachers. "Attitudes towards popular science in terms of personal development", "attitudes towards popular science as a science teacher" and "attitudes towards popular science" in the comparison between the teachers with a seniority year of 1-5 and teachers with a seniority year of 16 or more; a significant difference was found in favor of the teachers with a seniority of 1-5. Moreover, in comparison between the teachers with a seniority year of 6-10 years and those with a seniority year of 16 years or more; a significant difference was found in favor of the teachers with a seniority of 6-10. According to the qualitative data in the study has been determined that as the years of seniority in teaching increases, the attitude and the perspective towards using popular science in lessons decreases. A significant difference was found in favor of female compared to male teachers in terms of gender in their "attitudes towards popular science as a science teacher" and "attitudes towards popular science" (total scores). In addition, no significant difference was found between science and classroom teachers in the terms of the place of duty. According to the findings obtained by the research, all results are interpreted and necessary suggestions are given.

Conclusion and Suggestions: Conclusions and Recommendations: According to qualitative and quantitative data, it has been concluded that science teachers compared to classroom teachers have a higher rate of following and using contents such as popular science books, magazines, web sites and applications, films and documentaries.

It is among the results achieved that as the seniority of classroom and science teachers increases their attitudes towards popular science decreases and they use popular science contents less.

Among female and male teachers; it has been concluded that female teachers has higher attitudes towards popular science than male teachers and they use popular science contents more.

In addition, it is recommended to encourage teachers to use popular science contents in the classroom and to add popular science publications (books, magazines and so on) in different types and contexts to the EBA (Educational Information Network) that all the students would benefit from.

Keywords: Popular science, Science education, Science

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıltılar ve sınırlılıklar yer almaktadır.

1.1 Problem Durumu

Günümüzde bilim ve teknolojiye gerçekleşen hızlı gelişmeler, toplumun ihtiyaçlarına paralel olarak değişmiştir. Çağın ihtiyaçları doğrultusunda birey yetiştirmek için eğitim sisteminde köklü değişikliklere gidilmiştir. Geleneksel yöntemler yerini çağdaş eğitim yaklaşımlarına bırakmış; bilgiyi üretmek, eleştirmek, sorgulamak ve analiz etmek eğitimin temel amacı hâline gelmiştir. Eğitimde artık birey bilgiyi depolayan sıfatından kurtulup bilgiyi günlük hayatta kullanan kişi olarak algılanmaya başlanmıştır.

Pek çok disiplin gibi fen bilimleri de değişen eğitim sistemine ayak uydurmuştur. 2018’de fen programındaki değişiklikler ile yaratıcılık, bilişsel esneklik, eleştirel düşünme, müzakere, muhakeme ve karar verme, okuma becerileri, fen ve matematik okuryazarlığı gibi 21. yüzyıl becerileri eklenmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin, öğrendiklerinin ne kadar aklında kaldığı değil, öğrendiklerini günlük hayatla ne kadar ilişkilendirdiği önemli hâle gelmiş böylece fenin asıl amacı olan fen okuryazarı yetiştirme hedefine daha da yaklaşmıştır.

Değişen fen programının hedeflediği becerilerin kazanılması fen öğretiminin niteliğini arttırmada önem taşımaktadır. Fakat programdaki konu ve kazanımların öğretilmesinde; bazı fen konularının öğrencilere zor gelmesi, önceki öğrenmelerle bağlam kurulamaması, günlük hayatla ilişkilendirilememesi, öğrenilenlerin yeni durumlarda kullanılamaması gibi pek çok sorunla karşılaşmaktadır. Özellikle bazı üst düzey becerilerin öğrencilere kazandırılmaması günümüzde fen öğretiminde karşılaşılan en büyük sorunları oluşturmaktadır. Bu nedenle alternatif yöntemlerle fen dersini işlemek, öğretmenler için zorunluluk hâline gelmiştir.

Bilindiği gibi popüler bilim, bilimin her alanından karmaşık ve kompleks bilgilerin daha basit dille anlatılma şeklidir. Bu nedenle popüler bilimin içerikleri gibi yenilikçi yöntemler kullanmak fen bilimleri dersinin amaçlarına ulaşmada büyük rol oynamaktadır. Popüler bilimin içerikleri gibi yenilikçi yöntemler kullanmak

durumundan yola çıkılarak araştırmada; fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilime bakış açıları, tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Eğitimdeki yenilikçi yaklaşımlarla, fen öğretiminde bazı becerilerin ve yetkinliklerinin kazandırılması önemli olduğu günümüzde, alternatif yöntemlerle fen desini işlemek öğretmenler için zorunluluk hâline gelmiştir. Popüler bilim, bilimin her alanına ait karmaşık bilgilerin daha basit dille anlatılma şeklidir. Ayrıca okul çağındaki öğrenciler üzerinde merak uyandıran, ilgi çekici içeriklerden oluştuğu bilinmektedir. Popüler bilim dergileri, popüler bilim kitapları, internet siteleri, bilim içerikli film ve belgeseller; çocukların merak etme, bilimsel araştırma, problem çözme, okuma becerisi, mantıksal ve matematiksel beceriler kazanmasında fayda sağlayan ve öğrenmeyi sevdiren içerikler arasındadır. Bu bakımdan popüler bilim içeriklerinin (kitap, dergi, belgesel/diziler, bilim içerikli filmler, etkinlikler vb.) eğitim-öğretimin niteliğinin artırılmasında etkili olacağı düşünülmektedir. Ayrıca popüler bilim içerikleri; yaşam, doğa ve güncel olaylarla ilişkilidir. Bu bakımdan bilginin yorumlanması, analizi gibi üst düzey becerilerin kazandırılması için uygun içeriklerden oluşmaktadır. Öğretmenlerin fen derslerinde karmaşık konu, kavram ve üst düzey beceriler kazandırmak için popüler bilim içeriklerini kullanmaları, fen okuryazarı amacına ulaşmada önemli bir role sahiptir. Araştırmada fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin; popüler bilime bakış açıları, tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Alt amaçlar

Fen bilimleri öğretmenleri ve sınıf öğretmenlerinin:

- derslerde popüler bilim içeriklerinin (kitap, dergi, belgesel/diziler, bilim içerikli filmler, etkinlikler vb.) kullanılmasına yönelik bakış açıları nasıldır?
- derslerde popüler bilim içeriklerinin (kitap, dergi, belgesel/diziler, bilim içerikli filmler, etkinlikler vb.) kullanılmasına yönelik tutumları nasıldır?

1.3 Araştırmanın Önemi

Son yıllarda fen programındaki değişimlerle birlikte öğrencilere 21. yüzyıl becerilerini kazandırmak önemli hâle gelmiştir. Artık fen programlarında, bilme ve kavrama düzeyi değil bilgiyi yapılandırma, yaratıcılık, bilişsel esneklik, eleştirel düşünce, müzakere, muhakeme ve karar verme gibi üst düzey becerilere ilişkin konu ve kazanımlar yer almaktadır. Fakat fen programında bazı konu, kazanım ve becerilerin öğrencilere kazandırılmasında pek çok aksaklık yaşanmaktadır. Bu bakımdan, fen bilimleri konu ve kazanımlarına uygun ders hazırlamak gereklidir. Özellikle uluslar arası sınavlarda başarımızın artması için, fen programına eklenen becerileri öğrencilere kazandırmayı ve kazandığı bu becerileri günlük hayata aktarmayı sağlayan alternatif öğretim yöntem ve tekniklerin kullanmak son derece önemlidir.

Popüler bilim içeriklerinin, öğrencilerde merak etme, bilimsel araştırma, problem çözme, okuma becerisi, mantıksal ve matematiksel beceriler kazandıran kısacası öğrenmeyi sevdiren içeriklerden olduğu günümüzce kabul edilen bir düşüncedir. Popüler bilim, toplum ve bilim arasında köprü kurarak toplumun bilimsel ve teknolojik gelişmelerden haberdar olmasını sağlamaktadır (Akoğlu, 2005, s. 1). Popüler bilim kitapları, öğrencilerin hayal gücünü geliştirerek bilim ile yaşam arasında bağ kurmasında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca dil gelişimine de önemli derecede katkı sağlamaktadır (Toz, 2007, s. 226). Ayrıca popüler bilimin; öğrencilerin ilgisini çekip, düşünmeye ve yorumlamaya sevk eden, fene ve bilime ait olguları bilimsel olarak açıklamada ve değerlendirmede etkili olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle derslerde popüler bilim içerikleri kullanılması, dersin hedeflerine ulaşmada öğretmenlere büyük kolaylık sağlarken fen bilimleri dersinin asıl amacı olan fen okuryazarı yetiştirilmesinde de fayda sağlar. Ayrıca fen dersinde kullanılmasıyla, öğrencilerde merak ve ilgi uyandırırken doğa ve günlük yaşamdan örnekler içermesi bakımında bilimin yaşamla ilişkilendirilmesini sağlar. Dolayısıyla kullanılan popüler bilim içerikleri fen öğretiminin niteliğini artırır. Bu yüzden araştırmada fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin derslerinde popüler bilim içeriklerine (kitap, dergi, belgesel/diziler, bilim içerikli filmler, etkinlikler vb.) ne kadar yer verdikleri, popüler bilime yönelik tutumları ve popüler bilime bakış açılarının incelenmesi amaçlanmıştır.

1.4 Varsayımlar/Sayıtlar

- Araştırmada fen bilimleri öğretmenleri ve fen dersi veren sınıf öğretmenlerinin popüler bilime bakış açılarını ve görüşlerini ortaya

çıkarmak için oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme sorularının hazırlanmasında başvuru uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmıştır.

- Araştırmada fen bilimleri öğretmenleri ve fen dersi veren sınıf öğretmenlerinin popüler bilime dair tutumlarını ve bakış açılarını ortaya çıkarmak için oluşturulan Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği hazırlanmasında başvuru uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmıştır.
- Fen bilimleri öğretmenleri ve fen dersi veren sınıf öğretmenleri yarı yapılandırılmış görüşme sorularına dair samimi ve doğru bir şekilde görüşlerini bildirmişleri varsayılmıştır.
- Fen bilimleri öğretmenleri ve fen dersi veren sınıf öğretmenlerinin Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği sorularını samimi ve doğru bir şekilde yanıtladıkları varsayılmıştır.
- Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği, fen bilimleri öğretmenleri ve sınıf öğretmenlerinin, popüler bilime yönelik tutumlarını ve bakış açılarını ölçmede yeterli olduğu varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar

- Bu araştırma fen bilimleri ve fen dersi veren sınıf öğretmenlerinin popüler bilime yönelik tutum ve bakış açılarıyla sınırlıdır.
- Araştırmanın örneklemini fen bilimleri ve fen dersi veren sınıf öğretmenleriyle sınırlıdır.
- Araştırma, 2020-2021 Eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve

Bu bölümünde araştırma ile ilgili literatür yer almaktadır. Daha önce yapılan bilimsel çalışmalarla elde edilen bulgular, dile getirilen fikirler, ele alınan yaklaşımlar ve akademik araştırmalar üzerine alanyazın incelenerek hazırlanmıştır.

2.1 Giriş

Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi, halkın bilgi ve kültür düzeyinden belirlenir. Medeniyetlerin başından beri barınma için kullandıkları mimari, tarım yöntemleri, avlanma taktiklerinin hepsi yaşam konforu sağlama amacıyla yapılmış ve o topluluğun gelişmişlik seviyesine ışık tutmuştur. Günümüzde ülkeler, bu seviyeyi yükseltmek ve hayata en iyi şekilde hazırlanmak için çağın ihtiyaçlarına göre bir eğitim anlayışını benimserler. Eğitim amaçladığı hedeflere ancak eğitim programları ile ulaşır. Hazırlanan programın toplumda istenilen beceri, değer ve alışkanlıkları kazandırması amaçlanır (Karademir, 2017, s. 95). Son yıllarda özellikle bilim ve teknolojinin gelişmesinden yola çıkarak 21.yüzyıl becerilerine sahip birey yetiştirmek eğitim ve öğretimin asıl amacı hâline gelmiştir. Bu beceriler, bilgi çağında genel olarak öğrencinin başarılı olmasını sağlayan üst düzey beceriler olarak ifade edilir. Aşağıda Dünya Ekonomik Forum'un (World Economic Forum, 2020) belirlediği üst düzey beceriler verilmiştir:

- Yaratıcılık,
- karmaşık sorular çözme,
- eleştirel düşünme,
- insan yönetimi,
- duygusal zeka,
- başkalarıyla koordinasyon sağlama,
- yargıya varma ve kara verme,
- müzakere,
- bilişsel esneklik,
- hizmet sektörüne uyum gösterme (Soffel, 2016, <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students/> adresinden erişilmiştir).

Yukarıdaki becerilere bakıldığında son dönemlerde toplumda problem çözebilen, eleştirel düşünebilen ve karar verme yetisine sahip olan, hayat boyu öğrenmeye istekli, iş dünyasında uyumlu bireyler yetiştirilmesi önem arz etmektedir. Bu becerilerin kazandırılmasında doğası gereği birçok disiplini yapısında barındıran fen bilimlerine büyük rol düşer (Karamustafaoğlu, 2018, s. 6). Bu bakımdan küçük yaştan itibaren fen öğrenimi, bireylerin fenle ilgili kavramları bilmeleri ve bunları günlük hayatta kullanmaları, kısacası fen okuryazarı olarak yetiştirilmeleri son derece önemlidir (Çepni, 2019, s. 235).

Fen okuryazarlığı 1950'li yılların ikinci yarısında ortaya çıkmış bir kavramdır (Belhan ve Şimşek, 2012, s. 105). Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde en önemli görev eğitim sistemine ve öğretim programına düşmektedir. Günümüzde eğitim sisteminin asıl amacı toplumun değerleri ve yetkinlikleriyle donatılmış bilgi, beceri ve davranışları sahip bireyler yetiştirmektir (MEB, Talim Terbiye Kurulu, 2018, s. 5). Okullarda var olan öğretim programları, eğitim sisteminin yansıması olarak kabul edilir ve toplumun ihtiyaçlarına göre şekillenir (Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003, s. 8). Örneğin fen programı, girişimcilik yönüyle yaşama değer katma ve maddi kültürün gelişimini sağlarken, teknolojik ürün yaratma yönüyle de ekonomik yaşama hizmet eder (MEB, Talim Terbiye Kurulu, 2018, s. 11). Toplumun ihtiyaçları değiştikçe öğretim programları da değişip güncellenir. Ülkemizde genel olarak öğretim programında varolan beceriler şu şekildedir:

Bilimsel Süreç Becerileri: Gözlem, çıkarım ve sınıflama, hipotez kurma, deney yapma, verileri yorumlama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme gibi becerileri kapsar (Arslan, Kılıç ve Kılıç, 2016, s. 2).

Yaşam Becerileri: Bilimsel bilgiye ulaşmada ve kullanmada analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması gibi becerilerini kapsar (MEB, Talim Terbiye Kurulu, 2018, s. 9).

Mühendislik ve Tasarım Becerileri: Disiplinler arası bakış açısıyla problemlere, öğrenilen bilgi ve becerileri kullanmalarını sağlayarak ürün yaratmaları gibi becerileri kapsar (MEB, Talim Terbiye Kurulu, 2018, s. 9).

Fen programında belirtilen becerilerin bireye kazandırılması tek başına fen ve bilim okuryazarı olmasında yeterli değildir. "Bilimsel okuryazarlık" üst düzey süreç becerileri, matematik, fen ve teknoloji ile doğal dünyanın daha iyi algılanması olarak ifade edilir (Howard, 2017, s. 24). Genel olarak, öğrencilerin araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri,

etraflarındaki dünya ile ilgili merak duygularını sürdürmeleri için ihtiyacı olan fenle ilgili beceri, değer ve bilgilerinin bir bütünüdür. Öğrencilerin bilimin doğasını kavrayabilmeleri, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini irdeleyebilmeleri, fenle ilgili konular hakkında düşünüp yorumlayabilmeleri aynı zamanda fen kavramlarını bilmesi gereklidir (Demirelli, Kavak ve Tufan, 2016, s.19). Bu nedenle fen öğreniminin süreçlerinden biri bilimin özellikleri, kullandığı kelimeler ve terimlerin zenginliği iken bir diğeri fenle ilgili olay ve verilerin yorumlanması, üretilmesi ve öğrenilenlerin yaşama aktarılmasıdır (Osborne ve Wellington, 2001, s. 3).

Ülkemizde öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesini hedefleyen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları şunlardır (MEB, 2018):

- “1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarıncı bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak” (MEB, Talim Terbiye Kurulu, 2018, s. 9).

Öğretim programında yer alan konu, kavramların, hem bişşşsel hem de bişşşsel olmayan üst düzey becerilerin kazandırılmasında alternatif ve yenilikçi öğretim yöntem

ve tekniklerinin kullanılmasının zorunlu kılmaktadır. Çünkü değişen fen öğretim programındaki bazı konu ve kavramların öğrenciler için öğrenilmesi ve üst düzey becerilerin kazandırılması zor bir süreçtir. Bunun nedeni, bazı fen konu ve kavramlarının öğrenciler için soyut kalması, öğrencilerin kavramlarla ilgili verilen yeni bilgilerin eskisiyle aralarında bağ kuramamaları, okuduğunu anlamada, mantıksal, matematiksel işlemler, grafikler ve şekilleri yorumlamada yetersiz kalmalarıdır (Ucer, 2019, s. 10). Ayrıca öğrenciler önceki öğrenmelerle yenileri arasında bağlam kuramamakta ve günlük hayatla ilişkilendirmede problem yaşamaktadır. Dolayısıyla fen öğretim programı, derslerin sadece dersliklerde geleneksel yöntemlerle yapılmasının yeterli olmadığını gösterir. Fen bilimleri gibi günlük hayatla ilişkili derslerde öğrenci merkezli etkinlikler, deneyler, çeşitli eğitsel oyunlar, web 2.0 araçları, simülasyonlar ve okuldışı öğrenme ortamları gibi alternatif uygulamalar üst düzey becerileri kazandırmada etkili yöntemlerdir (Karademir, 2017, s. 5).

Öğretmenlerin fen derslerinde karmaşık konu, kavram ve üst düzey beceriler kazandırmak için bilimsel kitap, dergiler ve popüler bilim içerikleri kullanmaları, fen okuryazarı yetiştirme amacına ulaşmada önemli bir rol oynayabilir. Çünkü popüler bilim içerikleri bilim ile bireyler arasında bir bağ kurmakta, bireyde okuma becerisi ve olayların özünü anlama becerisi kazandırmada, bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmede fırsat vermektedir (Kıyıcı, Saçar ve Yavuz, 2012, s. 945). Ayrıca popüler bilim içeriklerinin insanlar ve öğrenciler üzerinde ilgi çekici ve merak uyandırıcı bir etkisinin olması karmaşık bilimsel konu ve kavramların kolay anlaşılmasını sağlar. Bu nedenle popüler bilim içerikleri (kitap, dergi, belgesel/diziler, bilim içerikli filmler, etkinlikler vb.) öğrencilerde okuma becerisi, mantıksal ve matematiksel yorumlama, olayları bilimsel olarak açıklayabilme, bilimsel araştırmaları tasarlama ve değerlendirme, verileri yorumlama ve kanıtlama, eleştirel düşünme, çıkarımda bulunma gibi üst düzey becerileri kazandırmada alternatif ve yenilikçi bir yöntem olarak kullanılabilir.

Öğretmenlerin fen derslerinde kullandıkları ders kitapları öğretim programına uygun olarak hazırlanan konu ve kazanımlardan oluşmaktadır. Müfredatın getirdiği sınırlılık, kitaplarda güncel bilimsel ve teknolojik haberlerin yer almaması gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Kitaplardaki bu eksiklik ders kitabının dışında kullanılan popüler bilim içerikleriyle giderebilir. Çünkü popüler bilim içerikleri, öğrencilerle bilim arasında köprü kurarak güncel bilimsel gelişmelerden haberdar olunmasını sağlar. Öğrenciler bilimin yaşamla bağlantısını sağlar ve bilginin özünü anlayarak bunu daha

kalıcı hâle getirir. Dolayısıyla popüler bilim içerikleriyle işlenen derslerde, fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesi hedefine daha da yaklaşılmış olunur (Kıyıcı, Saçar ve Yavuz, 2012, s. 945, 946).

Öğrenciler fen dersine yönelik ilgileri, konu içeriklerinden ziyade bu konuların yaşamlarını nasıl etkileyeceğinden ileri gelir. Fen ile yaşamın arasında bir köprü niteliği oluşturan popüler bilim içerikleri bilimin doğasını, yaşamla ilişkisini anlatmakta ve sahip olduğu basit dille geniş kitlelere hitap etmektedir. Ayrıca öğrencide merak duygusunu geliştiren popüler bilim içerikleri öğrenme ve motivasyon üzerinde olumlu etkiler oluşturarak öğrenmeyi kalıcı hale getirir (Eroğlu ve Sağlam, 2020, s. 659). Popüler bilim içeriklerinin sahip olduğu basit dil fen derslerinde anlaşılması güç içeriklerin, bilimsel konuların daha kolay anlaşılmasını sağlar. Bu da öğrencide kendine güveni arttırarak başarı duygusunu geliştirir (Pelger ve Nilsson, 2016, s. 441, 442).

2.2 Popüler Bilim Nedir?

Bilim, kendimizi ve içinde yaşadığımız dünyayı daha iyi anlamamızı sağlayan son derece teorik ve karmaşık bir çabadır. Eski zamanlardan günümüz kadar toplum, bilime ve bilimsel çalışmalara ilgi duyar. Yaşanılan döneme göre insanların bilimin farklı alanlarına ilgi gösterdiği görülmüştür. Örneğin uzay çalışmalarının hız kazandığı 60'lı yıllarda insanların uzay bilimlerine ilgisi artmıştır. Bilgisayar ve internetin hayata girmesi ile bu ilgi bilişim teknolojileri üzerinde yoğunlaşmıştır. Günümüzde ise iklim değişikliği, küresel ısınma gibi artan çevre sorunlarından dolayı toplumun ilgisinin bu yöne toplandığını görürüz (Çitçi ve Güner, 2010, s. 133).

Bilim sadece fizik, kimya, biyoloji ve insan davranışları ile ilgili değil aynı zamanda edebiyat, müzik, sanat, tarih gibi beşeri bilimlerle de ilgilidir (O'Connor, 2009, s. 335). Bilim kavramı ve içeriği sürekli yeniden yapılanma ve yeniden kullanma sürecinden geçer. Bu nedenle tüm yaşamımız bilim, teknoloji, tıp ve sağlık uygulamalarının ilerlemesi ve sonuçları tarafından sürekli değişir (Ridder, 2014, s. 34). Bilimin kendi içinde giderek çok çeşitli dallara ayrılmasından dolayı ister bilim adamı ister halktan biri olsun bilimdeki gelişmeleri izlemesi zorlaşır. Bu nedenle popüler bilim, toplum ve bilim arasında köprü kurarak toplumda bilimsel okuryazarlığı arttırır ve bu alandaki gelişmelerin takibini kolaylaştırır. (Akoğlu, 2005, s. 1).

Popüler bilim, toplumun bilime bakış açısı değiştikçe değişim göstermektedir. Günümüzde bilim toplum ilişkisinde toplum, sadece bilgiyi alan değil; bilgiyi talep eden ve bunu bilim dünyasının kendisine dönük bir hizmeti şeklinde değerlendiren

tarafıdır (Kılıç, 2009, s. 7,8). Popüler bilim tek yönlü bir bilgi aktarım süreci değil, farklı sosyal gruplar arasındaki heterojen kültürel alışverişler ve geri bildirim döngüleri olarak çalışır. Modern toplumlarda bilimin insanlara getirilmesi anlayışıyla bilim kitapları, süreli yayınlar, konferanslar, rehberli turlar, segiler, gösteriler ve diğer pek çok sosyal ve ticari alanlar popüler hâle gelmiştir. Popüler bilim, halkın bilimsel gelişmeleri takip etmesi ve toplumun bu gelişmeler hakkında sağlam görüşler oluşturabilmesinin bir yoludur. Ayrıca bilimsel bilgiyi ve bilimsel okuryazarlığın bileşenlerini her kesimden insanın anlayacağı şekilde oluşturduğu yapıdır. (O'Connor, 2009, s. 335). Karmaşık bilimsel konular topluma anlatılabildiği için toplumun bilime karşı merakı artar. Böylece okuyanı, bilimsel konular hakkında düşünmeye ve yorum yapmaya yönlendirerek hayatta şekillendirir.

Bütün hatlarıyla popüler bilim; çeşitli kitaplar, dergiler, bilim içerikli videolar, filmler, belgeseller/diziler, popüler bilim web siteleri/uygulamaları vb. içeriklerden oluşmaktadır. Son 30 yılda, ülkemizde popüler bilim içeriklerinin yaygınlaştırılmasına önem verilmiştir. Okullarda öğretmen ve öğrencilerin kullanması özendirilmiştir (Cevizoğlu, 2019, s. 2). İnternetin hayatımıza girmesi ile popüler bilim dergilerine, kitaplarına, bilim içerikli filmlerine ve belgesellerine ulaşım kolaylaşmıştır. Yine internet ve sosyal medyanın yaygınlaşmasıyla popüler bilim web siteleri ve uygulamaları her kesimden insanın ulaşabileceği içerikler hâline gelmiştir.

2.2.1 Popüler bilim dergileri

Dünyada ilk popüler bilim dergileri arasında yer alan Popular Science dergisi 1872'de yayınlanırken, Türkiye'de popüler bilim dergilerinin ortaya çıkışı 1960'lara dayanmaktadır. Bu alana ilk örnekler TÜBÜTAK'ın 1967'de yayınlamaya başlattığı Bilim ve Teknik dergisidir. Popüler bilim dergileri alanındaki gelişmeler, son 30 yılda ivme kazanmıştır. Başta TÜBİTAK aracılığıyla pek çok dergi/ kurum popüler bilim dergileri yayınlamaya başlamıştır (Kılıç, 2009, s. 36, 37). Aşağıda TÜBİTAK aracılığıyla yayınlanan 4 farklı popüler bilim dergileri, dergilerin hedef kitlesi ve amaçları verilmiştir.

Tablo 2.1

TÜBİTAK'ın Yayınladığı Popüler Bilim Dergileri

Dergi Adı	Dergi Açıklaması
-----------	------------------

Meraklı Minik Dergisi	2007 yılından beri her ay yayınlanan dergi, 3 yaş ve üzeri çocuklar için uygundur. Ayın 1'inde yayınlanan dergide okuyan çocukların merak etmeye, araştırmaya sevk eden içerikler yer almaktadır. Ayrıca dergilerde çeşitli oyunlar, etkinlikler, maketler ve posterler gibi çocuklara bilimi sevdirecek yaşamları bağ kurmasını sağlamak üzere hazırlanmış içerikler yer almaktadır (TÜBİTAK, 2020).
Bilim Çocuk Dergisi	1998 yılından beri her ay yayınlanan dergi, 7 yaş ve üzeri çocuklar için uygundur. Ayın 15'inde yayınlanan dergide okuyan herkesin anlayacağı bir dilde içerikler yer almaktadır. Derginin asıl amacı bilimi günlük hayatla ilişkilendirmek ve çocuklarda bilimsel düşünme becerileri kazandırarak buluş yapmaya teşvik etmektir (TÜBİTAK, 2020).
Bilim ve Teknik Dergisi	1967 yılından beri her ay yayınlanan dergi, genç ve yetişkinler için uygundur. Ayın 1'inde yayınlanan dergide, okuyan herkesin anlayacağı bir dilde olup bilim insanların yapmış olduğu araştırmalara göre güncel içeriklerden oluşmaktadır. Derginin amacı halka bilimsel ve teknolojik gelişmeleri hakkında bilgi sağlamak ve gençleri bu alanlarda çalışmaya teşvik etmektir (TÜBİTAK, 2020).
TÜBİTAK Bilim Genç	12 yaş ve üzeri için hazırlanan elektronik ortamda yayınlanan dergidir (TÜBİTAK, 2020).

Ülkemizde ve tüm dünyada nam salmış ve belli bir okuyucu kitlesine ulaşmış uluslararası popüler bilim dergileri mevcuttur. Aşağıda tüm dünyada yayınlanan bazı uluslararası popüler bilim dergileri, dergilerin hedef kitlesi ve amaçları verilmiştir.

Tablo 2.2

Uluslararası Yayınlanan Popüler Bilim Dergileri

Dergi Adı	Dergi Açıklaması
Popular Science	1872 yılından bu yana yayınlanan bilim, inovasyon ve teknoloji konularında eğlenceli ve güvenilir içeriklerle bilgi veren dünyanın bir numaralı popüler bilim ve teknoloji dergisidir (Brown, 2020).

The Scientific World Journal	Dünyanın en büyük tam açık erişimli dergi yayıncılarından biri olan The Scientific World Journal Dergisi bilimsel yayıncılık ve araştırma ilkelerine dayalı akademik bir dergidir. Özellikle biyomedikal ve çevre bilimleri ile ilgili çalışmalar yayınlanır (Hindawi Publishing Corporation, 2011).
National Geographic Türkiye	National Geographic Türkiye Dergisi, 1888'den bu yana bilim ve eğitim organizasyonu olarak kurulmuştur. Yeryüzü, deniz ve gökyüzü bilgimizi artıran dokuz bini aşkın keşif ve araştırma projesini desteklemiş olan bu popüler bilim dergisinde toplumu aydınlatmak için bilimin her alanıyla ilgili ilham veren içerikler yayınlanır (National Geographic Society, 2021).
Scientific American	Scientific American, 1845 yılından beri yayınlanan Amerika Birleşik Devletleri'nin en eski dergisidir. Hem basılı hem de dijital olarak yayınlanan popüler bilim dergisi, ilgi çekici özellikleri, haberleri, görüşleri ile bilim ve toplumun arasında bağ kurarak toplumun aydınlatılmasını sağlar (Springer Nature, 2021).
Sky & Telescope	1941'de ilk olarak yayınlanan derginin o zamanlar editörlerinin neredeyse tamamı amatör veya profesyonel gökbilimcilerden oluşmuştur. Günümüzde Sky & Telescope Dergisi, dünyanın her yerinden gökbilimcilerden büyük çizimler ve makaleler içermektedir. Amatör gökbilimcilerin ve bu alana merak duyan herkesin ilgisini çekebilecek içerikler yer almaktadır (American Astronomical Society-Sky Publishing LLC, 2021).
New Scientist	Haftalık yayınlanan popüler bilim ve teknoloji dergisidir. 1956 yılından beri hem dijital hem de basılı sürümleriyle uluslararası haberleri bilimsel bir bakış açısıyla ele almaktadır ve yaşam, evren ve insan olmanın ne anlama geldiğiyle ilgili makaleler yayınlamaktadır (Wilson, 2021).

Ülkemizde TÜBİTAK dışında bağımsız olarak yayınlanan pek çok dergi bulunmaktadır. Bu dergiler bilimin her alanıyla ilgili içeriklerden oluşmaktadır. Sadece astronomi, fizik, biyoloji, tıp alanında değil sosyal bilimler alanlarında da yayın yapan dergiler mevcuttur. Aşağıda ülkemizde yayınlanan ulusal popüler bilim dergilerinden bazıları, dergilerin hedef kitlesi ve amaçları verilmiştir.

Tablo 2.3

Yayınlanan Diğer Ulusal Dergiler

Dergi Adı	Dergi Açıklaması
Popüler Bilim Dergisi	1993 yılında Işık Yayıncılık aracılığıyla yayınlanmaya başlayan, alanında uzman kişilerin araştırmaları ve güncel gelişmelerin yer aldığı dergidir. Ayrıca bu dergi Milli Eğitim Bakanlığı (T.T.K., Tarih: 27 Kasım 1994, Karar No: 5119) tarafından öğrenci ve öğretmenlere tavsiye edilmiştir (Cevizoğlu, 2019, s. 1, 2).
Bilim Dergisi	1996'da Ahmet Yesevi Üniversitesi tarafından, bir bilim-kültür dergisi olarak yayımlanmaya başlanmıştır. Türk dünyasının kültürel zenginliğini anlatan, coğrafyamızın ortak değerlerini yansıtan, tarihi ve güncel sorunlarını bilimsel yaklaşımla ele alan bir dergidir. Çalışmaların yayın kurulu ve hakem değerlendirmesinden sonra yayınlandığı uluslararası bir dergi niteliği taşır. (Şentop, 2019).
Bilim ve Ütopya	25 yıldır yayınlanan Bilim ve Ütopya, her kesimden kitlelere ulaşmaktadır. Doğa, bilim ve toplum bilimlerinin tüm alalarında insanları aydınlatma düşüncesiyle yayın yapmaya devam eden bir popüler bilim dergisidir (Bilim ve Ütopya, 2017).

2.2.2 Popüler bilim kitapları

Kitapların, özellikle popüler bilim kitaplarının eğitimdeki rolü büyüktür. Çünkü bu kitaplar eğlendirirken aynı zamanda yararlı bilgiler verir. Öğrencileri gerçek yaşama hazırlarken; önüne çıkabilecek zorluklarla başa çıkabilmeyi, yaratıcı düşünmeyi ve azimli olmayı öğretir. Özellikle popüler bilim kitapları adı altında yayınlanan kitaplar,

hayal gücünü geliştirerek öğrencilerin bilim ile yaşam arasında bağ kurmasını sağlar. Ayrıca dil gelişimine de önemli derecede katkı sağlar (Toz, 2007, s. 226).

Günümüzde popüler bilim kitap ve dergilerinin basımı çeşitli kurumlar aracılığıyla olur. Genellikle bir bilim dalında eğitim alan, güncel ve bilimsel konuları basit bir dille anlatan kişiler popüler bilim yazarı olarak görülmektedir (Akoğlu, 2005, s. 2). Ülkemizde, özellikle TÜBİTAK aracılığıyla 1993 yılından bu yana pek çok popüler bilim kitapları yayımlanmıştır. Bilimsel ve teknolojik yenilikleri okuyucuya sunan, olan her yaştan bireylere uygun farklı disiplin alanlarına ait konular içeren bu popüler bilim kitaplarının en büyük amacı bilimi sevdirmektir. Aşağıda TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınlarına ait bazı kitaplar ve kitapların kısa açıklamaları verilmiştir.

Tablo 2.4

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları Kitapları

Kitap Adı	Kitap Açıklaması
Deneyap Sanatı	Deneyap Sanatı kitabının amacı, okuyana çeşitli malzemelerle bilim, sanat ve teknolojiye yararlanarak değişik çalışmalar yapmasını sağlama ve bu çalışmalar hakkında bilgi vermektir (Wilkinson ve Petrich, 2018, s. 6).
Hayatımızı Kolaylaştıran Buluşlar	Geçmişten günümüze teknolojinin nasıl ilerlediği, cep telefonlarının ve MP3'lerin nasıl çalıştığını anlatan geleceğe yönelik ilham veren içeriklerden oluşmaktadır (Woodford, 2019, s. 257).
GezegenlerEtkileyici Görsellerle Güneş Sistemimiz	Bu kitapta en son teknoloji ile çekilmiş resimler ve haritalar bulunmaktadır. Aynı zamanda Güneş Sistemi'nde yer alan gezegenlerin yapısı, doğa harikaları ve Dünya'nın katmanlarının en ince detayları yer almaktadır (Pocock, 2018, s. 261).
Kutuplarda Hayatta Kalma Rehberi	Temel hayatta kalma becerilerini öğretirken doğada tek başına hayatta nasıl kalınacağını anlatmaktadır (Green, 2019, s. 97).
Gökyüzünü	Gökyüzündeki yıldızların isimleri, uzaklıkları, özellikleri

Tanıyalım	herkesin anlayacağı basit bir dille anlatılmaktadır. Bu kitapta, Doğu ve Batı medeniyetinden bilim insanlarının gökbilimine dair oluşturdıkları efsaneler, hikâyeler ve gökyüzüne dair merak edilen güncel bilgiler bulunmaktadır (Özel ve Saygaç, 2018, s. 485).
Tarih Yazan 100 İcat	Geçmişteki en inanılmaz icatlarla, buluşlarla ve dünyanın tarihine damga vuran makinelerin nasıl bulunduğuyla ilgili hikâyeler anlatan popüler bilim kitabıdır. Kitapta yer alan hikayeler okuyana ilham vermektedir (Gifford, 2019, s. 129).
Yakından Tanıyın İklim Değişimi	Kutuplardaki buzullar erimeye başlamışken, iklimini değişimini ve küresel ısınmayı durdurmak için yapılabilecekler, çevre kirliliğini engellemenin nasıl mümkün olduğu anlatılmaktadır. Güneş enerjisiyle ilgili bilinmeyenlerin anlatıldığı popüler bilim kitabıdır (Woodward, 2016, s. 73).
Cangılda Hayatta Kalma Rehberi	Bu kitap temel hayatta kalma becerilerini anlatan, tek başına bir ormanda kaldığında barınma, yiyecek ve su bulma, bulunduğu araziye tanıma ve olabilecek tehlikelere karşı kendini koruma hakkında pratik bilgiler vermektedir (Green, 2019, s. 97).
Uzay Kâşifinin El Kitabı	Kitap, gece gök cisimlerini bulmayı kolaylaştıran yıldız haritalarının ve gök atlaslarının nasıl kullanılacağına dair ipuçları vermektedir. Kitapta bulunan çıkartmalar ve fotoğraflar, keşifleri daha eğlenceli hâle getirmektedir (Becklake, 2015, s. 95).
Doğa Kâşifinin El Kitabı	Bu kitapta, çevrede bulunan bitki ve hayvanlardan oluşan 50 farklı tür anlatılmaktadır. Ayrıntılı çizimleri ve çıkartmaları ile bu türleri ve dünyayı keşfetmeyi sağlayan pek çok ipuçları bulunmaktadır (Taylor, 2015, s. 129).

Yakından Tanıyın- İnsan Vücudu	İnsan vücudunun en küçük yapısı olan hücrelerden sistemlere kadar posterler, çizimler ve resimlerin yer aldığı popüler bilim kitabıdır (Walker, 2019, s. 73).
---------------------------------------	---

Yukarıda belirtildiği gibi TÜBİTAK'ın Popüler Bilim Yayınları başlığı altında pek çok kitap vardır. Bu kitapların amacı okuyana bilimi sevdirek toplumla yaşam arasında bağ kurmaktır. TÜBİTAK'ın yanı sıra ülkemizde pek çok yerli ve yabancı popüler bilim kitapları her yaştan insanın ilgisini çekmektedir. Aşağıda ülkemizde yayınlanan ulusal ve uluslararası kitaplardan bazıları ve kitapların kısa açıklamaları verilmiştir.

Tablo 2.5

Yayınlanan Ulusal ve Uluslararası Popüler Bilim Kitapları

Kitap Adı	Kitap Açıklaması
George and the Big Bang	Stephen Hawking ve Lucy Hawking'ın, çocuklara yönelik yazdığı popüler bilim kitabıdır. Kitapta karakterlerin, büyük patlama deneyi yapılan laboratuvarında başlarına gelen macera ele alınıyor. En bilinen evren teorilerinin yer aldığı kitap eğlendirirken aynı zamanda öğretmektedir (Hawking ve Hawking, 2012, s. 1).
Renklerin Kökeni	Türk biyolog, profesör akademisyen, evrimsel biyoloji uzmanı Prof. Dr. Ali Demirsoy'un popüler bilim alanında yetişkinler ve çocuklar için pek çok kitabı bulunmaktadır. Yetişkinler için kitabı Evren'in ilk oluşumuyla renklerin ortaya çıkışını, renk ve yaşamla bağlantısını, canlılığın neden değerli olduğunu 13,7 milyar yıllık ağaç yaprağında nasıl yansıdığını anlatamaktadır (Demirsoy, 2017, s. 11,12).
George and the Blue Moon	Stephen Hawking ve Lucy Hawking'in çocuklara yönelik yazdığı popüler bilim kitabıdır. Bu kitapta, Mars'a yapılan bir gezi için seçilen çocukların hazırlanma aşamalarındaki deneyimlerine yer verilmektedir. Tarihi olaylar ve gerçek kişilerin isimleri geçse de kitap hayal ürünüdür (Hawking ve Hawking, 2018, s. 335, 336).

The Origin Of Species (Türlerin Kökeni)	Biyolog ve doğa tarihçisi Charles Darwin, yazdığı bu kitapta fosiller ve coğrafi gözlemler sonucu evrim ile ilgili elde ettiği bilgileri sunmaktadır. Doğal seçim ve canlıların ortak atadan geldiğine dair teorileriyle her kesimden insanın ilgisini çektiği bir kitaptır (Darwin, 2016, s. 6).
Sapiens-Hayvanlardan Tanrılara	İsraili Profesör Yuval Noah Harari yetişkinlere yönelik yazdığı kitapta, Homo Sapiens'den günümüze kadar insan gelişimi bilişsel, tarım ve bilimsel devrim olarak üç bölümde incelenmektedir. Ayrıca kitapta insan türünün, diğer canlıları ve ekosistemi nasıl ve neden mahvettiği açıklanmaktadır (Harari, 2016, s. 407, 408).
Cosmos (Kozmos)	Bilim adamı ve gökbilimci olan Carl Sagan'ın yazdığı kitap, daha çok genç ve yetişkinlere yöneliktir. Bilimin geçmişini bu gününü ve geleceğini inceleyen kitap, canlıların yapısından zaman yolculuğuna kadar pek çok konu içermektedir (Sagan, 2016, s. 11).
Herkes Biraz Daha Bilim	İngiliz profesör Claude Allegre'in bilimin temel kazanımlarını basit bir dille anlattığı popüler bilim kitabıdır (Allegre, 2008, s. 401)
Çocuklar için Evrim	Türk biyolog, profesör akademisyen, evrimsel biyoloji uzmanı Prof. Dr. Ali Demirsoy tarafından yazılan kitapta, çocuklar için 'evrensel değerlere ve özgür düşünceye sahip çıkarak 542 milyon yıl öncesine uzanacak evrim yolculuğu anlatılmaktadır (Demirsoy, 2017, s. 7, 8).

İş Bankası tarafından çeşitli şekillerde yayınlanan popüler bilim kitapları da bulunmaktadır. Öğrencilerin gelişiminde büyük etkileri olan bu kitaplar, çocuk edebiyatı ürünleri arasında süreli yayınlar kategorisinde yayınlanmaktadır ve bir kısmı öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılmaktadır (Arslan, Kurt ve Turan, 2016, s. 327). Aşağıda İş Bankası Kültür Yayınlarına ait bazı popüler bilim kitaplarının isimleri ve kitapların kısa açıklamaları verilmiştir.

Tablo 2.6

İş Bankası Kültür Yayınları Popüler Bilim Kitapları (7-16 yaş)

Kitap Adı	Kitap Açıklaması
Şaşırtıcı Hayvan Göçleri	Bu kitapta; her yıl kuşların, memelilerin, sürüngenlerin, balıkların ve hatta böceklerin gerçekleştirdiği göçleri ve bu göçleri nasıl yaptıklarıyla ilgili bilgiler anlatmaktadır (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2019).
Bir Yumağı Dünyayı Nasıl Değiştirir?	Ders kitaplarından öğrenilemeyen tarihi, savaşları, anlaşmaları, devletleri ilgi çekici olaylarla ve eğlenceli bir dille anlatan popüler bilim kitabıdır. Geçlere geçmiş hakkında bilgi vererek, bu alanlardaki bilimlere ilgi uyandırmayı amaçlamaktadır (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2019).
Yaşam ve Evren Hakkında Merak Ettiklerimiz	Bu kitapta evrenin oluşumundan, atomlara, beynimizin nasıl çalıştığı ve mutluluğun kimyasa serüvenine kadar pek çok alanda sadece kendi başına yapılacak keşifler yer almaktadır. Yanıtları bilinse de, kendi düşünceni ifade etme olanağı vererek farklı deneyimler yaratmayı amaçlayan popüler bilim kitabıdır (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2019).
Keşfedin Anadolu Uygarlıkları	Bu kitap tüm eserlere saygı duymayı, sahiplenmeyi, gelecek kuşaklar için onları koruyup kollamayı amaçlamaktadır. Eserlerin hakkında bilgi verirken aynı zamanda bunların kültürel miras ve insanlığın ortak değerleri olduğuna yönelik farkındalık oluşturmayı amaçlamaktadır (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2019).
Genç Paleontoloğun El Kitabı	Sadece müzelerde görünen dinazorlardan 3-boyutlu 12 dinazor iskelet maketi ile dinazorları keşfetmeye imkân sağlayan popüler bilim kitabıdır. Dinazorlar, fosiller ve dönemler hakkında bilgi vermektedir (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2019).
Gündelik Bilim	Bu kitapta; atomlar, maddenin halleri, kimyasal reaksiyonlar,

metaller, yer çekimi, makineler, yüzme ve batma gibi bilimin temel alanlarında ilginç bilgiler bulunmaktadır. Okuyanın günlük hayatla bilim arasında bağ kurmasını amaçlamaktadır (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2019).

Bilim **ve** 16 basit yemek tarifinden sindirim, kalori, Arşimet kanunu, ses gibi
Mutfak anlaşılması kolay biçimde fizik, kimya, biyoloji ve geometri
alanından örnekler vererek, bilim yaşamla anlatmayı
amaçlamaktadır (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2019).

2.2.3 Bilim içerikli filmler, belgeseller/diziler, videolar

Günümüzde bireyler bilgiye ulaşmak için görsel ve yazılı medya kullanmaktadır. Bunun nedeni her kesimden insanın ulaşabilmesi ve bazı karmaşık konuların anlaşılması olarak görülmektedir (Öztürk, 2017, s. 633). Çok küçük yaşta çocuklar görsel medya aracılığıyla izledikleri belgesel, film ve bilim içerikli videolar ile bilime ilgi duymaya başlamaktadırlar. Bu ilgi ilerleyen yaşlarda devam ederse bireyleri bu alanlarda çalışmaya ve meslek sahibi olmaya yöneltmektedir. Günümüzde internet ve medya aracılığı ile bilim içerikli programlar, bilimsel filmler, belgeseller/diziler toplumun her kesiminden insana ulaşabilmektedir. Özellikle haftanın her günü 24 saat popüler bilim yayıncılığı yapan belgesel ve program televizyon kanalları bulunmaktadır. Ayrıca medya hizmeti yapan ücretli ve ücretsiz pek çok platformda yine bilim içerikli film, program, belgesel/diziler yayınlanmaktadır.

Sinema ve görsel meyda ortaya konduğu dönemin sosyoekonomik, teknolojik, bilimsel ve kültürel öğelerinden etkilenmektedir. Özellikle seyircinin hayal gücü sınırlarını zorlayan bilim içerikli belgeseller ve bilim kurgu türündeki filmler izleyicide merak duygusunu uyandırarak hangi nedenlerin değişiklikler üretebileceğini keşfetmesini sağlamaktadır (Turan, 2018, s. 1). Bilim içerikli filmler, bilimsel bilginin ilerleyişi, gelecekte karşılaşılabilecek koşullar ve teknolojiler göz önüne alınarak yapılmıştır. Bu bakımdan özellikle gençlerde, hayal gücünü geliştirmekte ve bilimin bazı alanlarına yönelmelerine olanak sağlamaktadır (Lundquist, 2012, s. 110).

Bilim içerikli filmler ve videolar, özel görsel efektler kullanılarak soyut olan fen kavramlarının daha gerçekçi ve somut bir şekilde dönüştürülmesini sağlamaktadır. Bu kavramlarının sinema teknolojisi ile görselleştirilmesi, öğrencilerde daha kalıcı öğrenmeler gerçekleşmesini sağlamaktadır (Şahin ve Tatlı, 2020, s. 490). Bu yüzden

fen derslerde, öğrencilerin anlamakta zorlandıkları konu ve kavramların öğretimi ve bir takım becerilerin kazanımı için bilim içerikli eğitsel video, film ve belgesel/dizi gibi görsel medyanın kullanımı son derece önemli görülmektedir. Bahsedilen görsel içerikler fen eğitiminin gündelik yaşamla bir araya getirilerek, bireylerin bilime ilgisini de arttırmaktadır (Öztürk, 2017, s. 633). Popüler bilim odaklı belgeseller/diziler, filmler, vb. programlar her yaştan insanlar için dikkat çekici ve eğlenceli içerikler barındırmaktadır. Aşağıda ulusal ve uluslararası bazı popüler bilim içerikli fimler, belgeseller/diziler, programlar ve bunların kısa açıklamaları verilmiştir.

Tablo 2.7

Ulusal ve Uluslararası Bilim İçerikli Programları, Belgeseller/Diziler, Filmler

Yayının Adı	Yayının Açıklaması
Through The Wormhole	2010-2017 yılları arasında yayınlanan popüler bilim belgesel dizisidir. Yetişkinlere yönelik olan bu dizide evrenin oluşumu, sicim teorisi, atrofizik ve astrobiyoloji ile ilgili ilginç konular ve başlıklar yer almaktadır (İmdb.com, Inc, 2021).
Mythbusters	2003- 2017 yıllarında yayınlanan popüler bilim programıdır. Bu programda, basit bilimsel teorilerin, popüler kültürdeki hikâyelerin ve efsanelerin doğruluğu test edilmektedir (İmdb.com, Inc, 2021).
Mythbusters Jr.	2019'da çocuklara uygun olarak Mythbusters Jr.'da STEAM'e yönelik etkinlikler yayınlanmaktadır (İmdb.com, Inc, 2021).
Megastructures	2004'te yayınlanmaya başlayan ve hâlâ devam eden bilim belgesel dizisidir. Dünyanın her yerinde yapılan devasa inşaatları, nasıl yapıldığını ve kullanılan devasa araçları anlatmaktadır (İmdb.com, Inc, 2021).
How It's Made	İlk olarak 2001'de yayınlanan ve hâlâ devam eden bilim belgesel dizisidir. Programda günlük hayatımızda kullandığımız enstrümanlardan elektrik prizlerine kadar tüm araç gereçlerin nasıl yapıldığı anlatılmaktadır (İmdb.com, Inc, 2021).

Cosmos	2014’de 13 bölümlük yayınlanan belgesel dizidir. Belgeselde evrenin oluşumundan atomun yapısına kadar bilimin her alanından ve birbiriyle olan ilişkisinden bahsedilmektedir (Imdb.com, Inc, 2021).
Life	2009’da yayınlanan 10 bölümlük mini belgesel dizidir. Belgeselde dünyanın her yerindeki vahşi yaşam; bitkileri, hayvanları ve evrimsel süreçleri anlatılmaktadır (Imdb.com, Inc, 2021).
Science Of Stupid (Ahmak Bilim)	National Geographic adlı belgesel kanalında yayınlanan orijinalini İngiliz sunucu Richard Hammond’un yaptığı programdır.Ülkemizde National Geographic kanalında yerli versiyonu yapılmaktadır. Programda internette çekilen videoların, yapılan komik ve başarısız girişimlerin bilimsel gerçekçeleri, neden sonuç ilişkisi eğlenceli bir şekilde açıklanmaktadır (Imdb.com, Inc, 2021).
National Geographic Specials	National Geographic, 1965 yılından beri doğa, yabancı kültür, bilimsel buluşlar ilgili belgeseller yayınlamaktadır (Imdb.com, Inc, 2021).
Zaman Makinası	TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu program önemli yapıların ve sistemlerin tarih içindeki yolculuklarını ekrana getirmektedir. “Su ve insan”, “Dereden nasıl altın toplanır”, “Koyun dışkısından tarih okumak” gibi bölümleri bulunmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
Uzayın Bilinmeyenleri	TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu programı Doç. Dr. Arif Karabeyoğlu sunmaktadır. Uzayın bilinmeyen yönleri, evrenin işleyişi anlatılmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
Bilimin Ev Hali	TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu program dünyanın nasıl işlediğini ve gündelik hayatta farkında olmadığımız olayları eğlenceli bir biçimde anlatmaktadır. “Yaş ve Yaşam”, “Işık ve

	Zaman”, “Beynimiz Nasıl Algılar?”, “Hedef Saptıran Gözlük İle Basket Nasıl Atılamaz?” gibi bölümleri bulunmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
Bakalım İşe Yarayacak mı?	TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu programda, profesyonellerin bakış açılarının yetersiz kaldığı kimi gündelik sorunlara çözüm bulmaya çalışmaktadır. Bilimsel deneme yanılma çalışmaları ile çözüm önerilerinin başarılı olup olmayacağını öğrenmek eğlenceli bir şekilde anlatılmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
10'larca Bilgi	TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu programda dünyanın farklı yerlerindeki hikâyeleri anlatılmaktadır. Doğa ve bilim olayları, hayatta kalma hikâyeleri gibi pek çok içerik eğlenceli bir şekilde anlatılmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
Yeni Başlayanlar İçin: Evren	TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu belgeselde, evrenin işleyişi, yaratılışı, yıldızların ve galaksilerin nasıl oluştuğu anlatılmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
Dünyayı Kirletenler	TRT Belgesel kanalında yayınlanan, çevre kirliliğine sebep olan faktörler, doğayı ve doğal hayatı tehdit eden unsurların sebepleri anlatılmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
Son Toplayıcılar	TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu programda, dünyanın en eski mesleği olan toplayıcılık anlatılmaktadır. Günümüzde sayıları azalsa bile bu mesleği hâlâ devam ettiren dünyanın farklı yerlerindeki insanların hayatlarını anlatılmaktadır. “Arıcılık”, “Midye ve Siyah Altın”, “Çam Fıstığı ve Kurbağa” gibi bölümleri bulunmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
Gelenegi Yaşatmak	TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu programda, dünyanın dört bir yanında sanayileşmeye ve teknolojik gelişmelere rağmen hâlâ eski yöntemlerle geleneksel meslekleri icra eden insanları

		anlatılmaktadır. Belgeselin her bölümünde bu geleneksel meslekleri yaşatan insan hikayeleri bulunmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
Türkiye'de Sanayi		TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu programda, Türkiye’de üretilen sanayi ürünlerinin yapım süreçleri eğlenceli bir şekilde anlatılıyor. “Vana”, “Kombi”, “Derin dondurucu” gibi bölümleri bulunmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
Sanayi Savaşları		TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu belgeselde Türk ustalarının mücadelesi anlatılmaktadır. Çarkçılar ve Anahtarcılardan oluşan iki takıma belli malzemeler verilerek yeni bir alet tasarlamaları ve yapmaları istenmekte ve içerik bir yarışma havasında gerçekleşmektedir (TRT Belgesel, 2021).
Usta Eller Masalı		TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu belgeselde Türkiye’nin farklı yerlerindeki geleneksel meslekleri anlatılmaktadır (TRT Belgesel, 2021).
Büyük Mücadele		TRT Belgesel kanalında yayınlanan bu belgeselde özgürlüğe dayalı; gelenekçi, hiç duymadığımız hayatlar ve yaşam mücadeleleri anlatılmaktadır. “Nijer’de Yaşam”, “Hmonglar”, “Noodle’ın Zorlu Üretim Süreci” gibi bölümleri vardır (TRT Belgesel, 2021).
Bir Su Hikayesi		National Geographic kanalında yayınlanan bu belgeselde dünyayı tehdit eden su krizine ilişkin çözüm önerileri anlatılmaktadır. Sun kullanımı azaltmazsak, yaşanacak su kıtlığının geleceği nasıl etkileyeceğine yer verilmektedir (National Geographic, 2021).
Kutup Ayılarının Dünyası		National Geographic kanalında yayınlanan bu belgeselde kutup ayılarının iklim değişikliğine karşı değişimleri anlatılmaktadır (National Geographic, 2021).
Muson Adası		National Geographic kanalında yayınlanan bu belgeselde, Sri Lanka adasında vahşi yaşam, habitatlar ve mikro iklimler anlatılmaktadır

(National Geographic, 2021).

Apollo:Ay'a Dönüş	National Geographic kanalında yayınlanan bu belgeselde, Apollo 11 yolculuğuna katılan ve bu görevde yardımcı olan insanların hikayeleri anlatılmaktadır (National Geographic, 2021).
Mühendislik Harikaları	National Geographic kanalında yayınlanan bu belgeselde, dünyanın en büyük uçağından uzay gemisine kadar yapılmış araçların mühendislik yapıları anlatılmaktadır (National Geographic, 2021).
Mars	National Geographic kanalında yayınlanan bu belgeselde NASA'daki çalışmaların, Mars'a gönderilen keşif aracı Perseverance'ın yapılış sürecini anlatılmaktadır (National Geographic, 2021).

2.2.4 Popüler bilim içerikli siteler ve uygulamaları

Teknoloji ve medya her alanda olduğu gibi bilimin yangınlaştırılmasında da önemli bir rol oynamaktadır. Günümüzde Youtube, Instagram, Facebook gibi iletişim araçlarının kullanımı her geçen gün televizyon ve gazete kullanımını biraz daha geride bırakır hâle gelmiştir. İnternetin ve sosyal medyanın kullanımının artması, bilim dünyası ile haber medyasını bir noktada kesiştirmiştir. Bilim haberciliği de bu alanlarda yaygınlaşmış ve daha çok insana ulaşma imkânı bulmuştur. Böylece popüler bilim medya aracılığı ile her kesimden insana ulaşmayı başarmıştır. Popüler bilimin yaygınlaştırılması, bilim ile yaşam arasındaki bağı güçlendirmiş, bilgiye hızlı ulaşım sayesinde insanların bilim ve teknolojiye olan ilgisini arttırmıştır (Küçükvardar, 2020, s. 167). Ayrıca, bilim adamlarının medya aracılığıyla halkı bilimsel ve teknolojik gelişmelerden haberdar etmesi, halkın bilime olan takdirini artırmıştır (Brossard, Cheveigne, Dunwoody ve Peter, 2008, s. 204). Aşağıda bazı popüler bilim içerikli web siteleri, uygulamaları ve bunların kısa açıklamaları verilmiştir.

Tablo 2.8

Popüler Bilim İçerikli Web Siteleri, Uygulamaları

Site Adı	Site Açıklaması
Evrin Ağacı	2010 yılında kurulan bilimsel aydınlanmayı benimseyen, bilim ile halk arasında köprü kurmayı amaçlayan, toplumda bilim algısını ilerletmeyi savunan popüler bilim sitesidir. Bu sitede biyolojiden antropolojiye kadar bilimin hemen her dalıyla ilgili içerikler yer almaktadır. bu içerikler gelende yetişkinlere yönelik olsa da çocukların ilgisini çekmektedir. (Evrin Ağacı LLC, 2013).
NASA	Amerik'nın Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi adı altında tüm uzay programlarından sorumlu kurumudur. İnsanlığın yararına bilgiyi keşfetmek, genişletmek , halk için yeni ürünler yaratmak için NASA keşiflerini ve teknolojilerini kullanmaktadır. Ayrıca NASA kurumu STEM'deki eğitim çabalarını da desteklemektedir. Kurumun resmi web sitesi de mevcuttur. Bu sitede uzay ve evrenle ilgili en güncel ve popüler haberler yer almaktadır. Keşif araçların ve teleskopların gerçek görüntüleri ve resimlerinin bulunduğu sitede pek çok simülasyonlar da bulunmaktadır (Loff, 2021).
Scientific American	Amerika Birleşik Devletleri'nde 1845 yılında beri sürekli yayınlanan dergidir. Ayrıca web sitesi mevcuttur. Sitede ilgi çekici haberler, görüşler, bilim ve toplumun kesiştiren içerikler yer almaktadır (A Division Of Springer Nature America, INC, 2021).
Arkeofili	2014 tarihinde kurulmuştur. Dünyadaki yeni keşifleri içeren web sitesinde topluma arkeolojiyi sevdirmek amaçlanmaktadır. Her kesimden insanın anlayacağı içerikler bulunan sitede, arkeojinin toplumun belli bir kesmine ait değil herkese ait bilim olduğunun anlatılması hedeflenmektedir. İçeriklerin çoğu lisans, yüksek lisans ve doktora programlarındaki çalışmalardan elde edilmektedir (Bozoğlu, 2021).

Nautilus

Bu web sitesinde bilim ve hayatımızla olan ilişkisini içeren bir konu seçilerek, her perşembe çevrimiçi olarak bu konuyla ilgili yayın yapmaktadır (NautilusThink, Inc, 2021).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın deseni (modeli), çalışma grubu, verileri toplama araçları, çalışmanın uygulanması hakkında bilgi yer almaktadır. Bunun yanında verilerin nasıl toplanacağı ve toplanan verilerin çözümlenmesi hakkında yararlanılan tekniklerle ilgili bilgiler yer almaktadır.

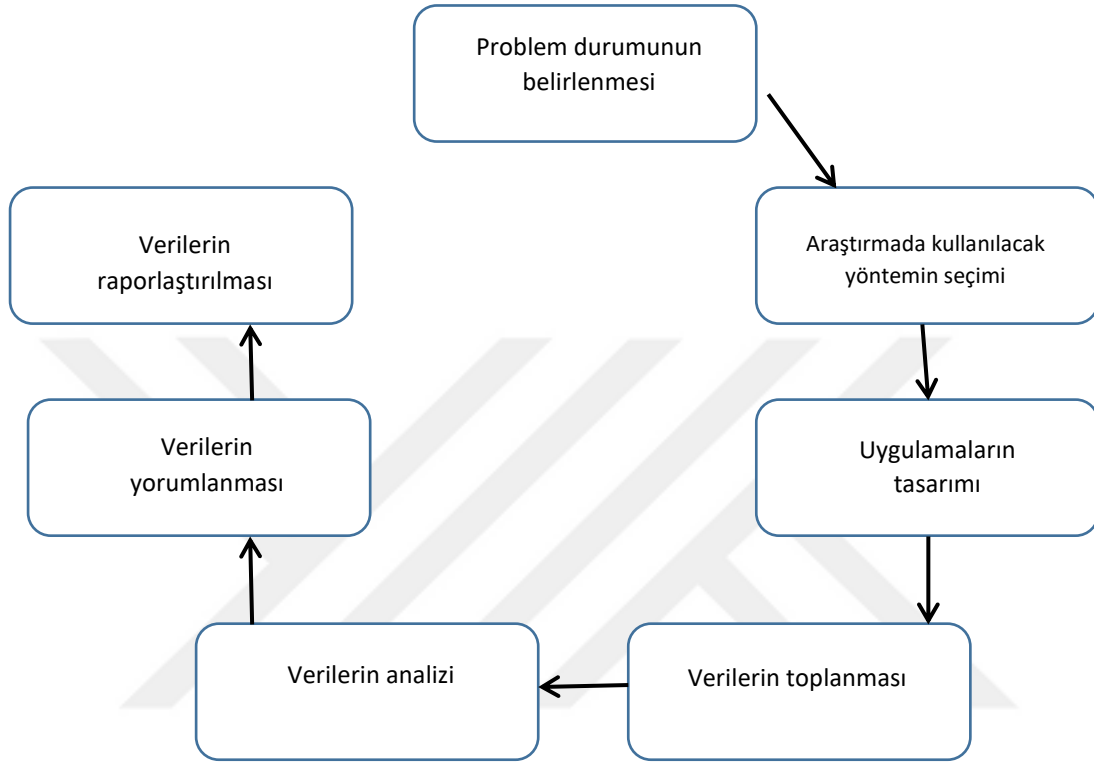
3.1 Araştırma Deseni

Bu araştırmanın deseni, nitel ve nicel verilerin toplandığı karma desen olarak belirlenmiştir. Karma desenin asıl amacı farklı yöntem ve tekniklerle çoklu veriler elde etmektir. Yöntemlerin bir arada kullanılması problem durumunun daha iyi analiz edilmesini sağlamakta tek yöntem tasarımıyla daha üstün olmaktadır (Pole, 2007, s. 2). Birden fazla yöntem kullanmak her zaman araştırmaların karma desenle yapıldığı anlamına gelmemektedir. Burada bahsedilen farklı yöntem ve teknikler, iki farklı nitel yöntem veya iki farklı nicel yöntemle değil hem nicel hem de nitel yöntemlerin bir arada kullanılmasıdır (Alkan, Erbi ve Şimşek, 2019, s. 560). Bu ve bunun gibi pek çok bakımdan karma desen yanlış kullanılabilmektedir. Araştırmalarda karma desenin tercih edilmesinin nedeni pek çok avantajının bulunmasıdır. Örneğin tek yöntem araştırma sorusunu yanıtlamada yetersiz kalabilir veya kullanılan yöntemlerin zayıf yönleri araştırmayı zora sokabilmektedir. Fakat karma desende kullanılan çoklu yöntemlerle bu durum ortadan kaldırılmaktadır (Fleming and Guest, 2014, s. 581, 582). Yine de araştırmalarda karma yöntemlerle veri toplama için özel strateji oluşturmak gerekmektedir. Örneğin veri toplamak için gereken süre iyi plânlanmalı hem nitel hem de nicel veriler aynı ziyarette toplanacağı için eşzamanlı yapılmalıdır. Özellikle bu alanda yapılmış çalışmaları incelemek plânlama yapmayı kolaylaştırmaktadır (Creswell, 2009, s. 206).

3.1.1 Araştırmanın nitel boyutu

Nitel araştırma, olayları doğal ortamında her yönüyle inceleyebildiğimiz gözlem görüşme, ve doküman analizleri gibi tekniklerden oluşmaktadır (Şimşek ve Yıldırım, 2008, s. 39). Nitel araştırmada problem durumunun iyi belirlenmesi son derece önemlidir. Amaca göre seçilecek nitel araştırma tekniklerinin nasıl ve kimlere

uygulanacağına yönelik tasarımların yapılması gerekmektedir. Uygulama sonrası verilerin toplanıp analiz ve sınıflandırma yapılması, daha sonra da bu verilerin yorumlanarak raporlaştırılması gerekmektedir. Aşağıda Şekil 3.1.'de nitel araştırma yöntemlerinde izlenen basamaklar verilmiştir.



Şekil 3.1: Nitel Araştırma Yöntemlerinde İzlenen Basamaklar (Creswell, 2012, s. 554, 555, 556, 557)

Görüşme; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme olarak üç farklı şekilde yapılmaktadır. Bu araştırmada nitel yöntemlerden biri olan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme önceden hazırlanan bazı standart sorular ve açık uçlu sorulardan oluşturulmuştur. Bu sorular hazırlanırken uygulanacak hedef kitlenin özellikleri dikkate alınmış olup uzman görüşlerine başvurulmuştur.

3.1.2 Araştırmanın nicel boyutu

Nicel araştırmalar, yöntemleri olayları istatistiksel çözümlerle inceleyen ve bu olayların neden sonuç ilişkilerini ortaya koymayı amaçlayan araştırmalardır. Nicel araştırmalar sayısal verilere dayandığı için araştırmada güvenilir yöntemler arasında sayılmaktadır. Nicel araştırma tasarımı, basamaklar şeklinde hazırlanan ve nitel

araştırmaya göre daha yüksek örnekleme çalışma olanağı sağlamaktadır. Ayrıca ölçek soruları, anket gibi önceden hazırlanan veri toplama araçları kullanıldığı için veri toplama aşaması da daha hızlı olmaktadır (Akarsu ve Akarsu, 2019, s. 28).

Tablo 3.1’de nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin farklılıkları verilmiştir.

Tablo 3.1

Nitel Ve Nicel Araştırma Yöntemlerinin Aralarındaki Farklılıklar

NİTEL ARAŞTIRMA	NİCEL ARAŞTIRMA
Özneldir	Nesneldir
Katılımcılar olayların içindedir	Katılımcılar olayların dışında kalır
Güvenilirdir	Güvenilirdir
Veri toplama zaman alıcıdır	Veri toplama hızlıdır
Yanlıdır. Katılımcı görüşleri önemlidir	Yansızdır
Standart veri toplama araçları kullanılmaz	Standart veri toplama araçları kullanılır

(Akarsu & Akarsu, 2019, s. 29)

Nicel araştırmada genellikle gözlem, deney, anket,ölçek ve standart testler gibi teknikler kullanılarak sayısal veriler toplanmaktadır. Ölçek, araştırmanın problem durumuna göre ölçülmek istenen özelliklerin istatistiksel ifade edilebilmesi amacıyla hazırlanmış veri toplama aracı olmaktadır (Bayat, 2014, s. 6). Bu bakımdan araştırmada, sayısal veriler toplamak üzere Uçar ve Karademir (2020) tarafından Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği geliştirilmiştir.

3.2 Araştırmanın Örnekleme ve Çalışma Grubu

Bu araştırmanın nicel boyutu için 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye’nin farklı illerinde görev yapan fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri seçilmiştir. Bu öğretmenlere Uçar ve Karademir (2020) tarafından hazırlanan Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçek hazırlanırken ön uygulama ve ana uygulama olarak iki farklı örnekleme çalışılmıştır.

Ön uygulama: 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye’nin farklı illerinde görev yapan 183 fen bilimleri ve 59 sınıf öğretmenleri seçilmiştir. Toplamda 242 öğretmene, Uçar ve Karademir (2020) tarafından hazırlanan Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği’nin ilk uygulaması yapılmıştır. İlk uygulamaya göre ölçeğin faktör analizleri yapılmış geçerlilik ve güvenirlikleri bu örnekleme belirlenmiştir.

Ana uygulama: 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin farklı illerinde görev yapan 175 fen bilimleri öğretmeni, 298 sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 473 öğretmen seçilmiştir. 473 öğretmene geçerliliği ve güvenirliği belirlenen Uçar ve Karademir (2020) tarafından hazırlanan Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmış ve gerekli analizler bu örnekleme göre belirlenmiştir. Bu analizler araştırmanın bulgular kısmında belirtilmiştir.

Araştırmanın nitel boyutu için 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin farklı illerinde görev yapan fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri seçilmiştir. Görüşme için 10 fen bilimleri ve 10 sınıf öğretmeni seçilmiştir. Fakat görüşmelerde 7 fen bilimleri ve 7 sınıf öğretmeninden istenilen doyuma ulaşılmıştır. Bu nedenle araştırmanın nitel boyutu için 7 fen bilimleri ve 7 sınıf öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Tablo 10'da yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin demografik özellikleri verilmiştir. Araştırmada ve tablo 3.2'de fen bilimleri öğretmenleri "F", sınıf öğretmenlerini "S" ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.2

Görüşmeye Katılan Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri

	Cinsiyet	Kıdem Yılı	Görev yeri
F1	Kadın	6-10 yıl	İl
F2	Erkek	1-5 yıl	İlçe
F3	Kadın	6-10 yıl	İl
F4	Kadın	6-10 yıl	İlçe
F5	Erkek	1-5 yıl	İl
F6	Kadın	6-10 yıl	İl
F7	Kadın	1-5 yıl	İl
S1	Kadın	1-5 yıl	İlçe
S2	Kadın	6-10 yıl	İl
S3	Erkek	11-15 yıl	Köy
S4	Kadın	1-5 yıl	İl
S5	Kadın	16 ve üzeri yıl	İl
S6	Kadın	16 ve üzeri yıl	İl
S7	Erkek	16 ve üzeri yıl	İl

3.3 Veri Toplama Araçları

Bu bölümünde araştırmada kullanılan nitel ve nicel verileri toplama araçları hakkında bilgi yer almaktadır.

3.3.1 Nitel veri toplama araçları

Araştırmanın nitel boyutunda veri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme herkesin yapabileceği kolay bir yöntem olarak görülse de görüşmeyi yönetecek kişinin iletişim, öngörü, duyarlılık gibi becerilere sahip olması gerekmektedir (Akyüz, Cengiz, Tuzcuoğlu, 2010, s. 98, 99). Ayrıca görüşme için önceden zaman, mekânın belirlenmesi ve görüşme formunun hazırlanması gerekmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırma için derinlemesine bilgi toplanmasını sağlayan bazı standart sorular ve açık uçlu sorulardan hazırlanmaktadır. Bu sorular hazırlanırken uygulanacak hedef kitlenin özellikleri dikkate alınarak uzman görüşlerine başvurulması gerekmektedir. Araştırmada kullanılacak yarı yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanma aşamaları şu şekildedir:

Görüşme sorularının yazılması: Araştırmanın problem durumuna uygun soru havuzu oluşturulmuştur. Sorular hazırlanırken kolay anlaşılabilir olmasına özen gösterilmiştir. Yönlendirici ve çok boyutlu sorular çıkartılmıştır. Ayrıntıları açıklamaya yönelik alternatif sorular da hazırlanıp eklenmiştir. Sorular araştırmanın seyrine göre mantıksal bir biçimde düzenlenmiştir ve görüşme formu hazırlanmıştır.

Görüşme yapılacak hedef kitlenin belirlenmesi: Araştırmanın örnekleme göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinden görüşme yapılacak öğretmenler seçilmiştir. Bu kişilerle irtibata geçilerek, izin alınmıştır.

Görüşme yapılacak mekânın ve zamanın belirlenmesi: Araştırmanın yapıldığı tarih Covid-19 salgınına denk geldiği ve pek çok kısıtlamanın olduğu göz önüne alınarak, görüşmelerin Zoom uygulaması üzerinden yapılması kararlaştırılmıştır. Bu durum görüşmeye katılacak öğretmenlere bildirilmiştir. Görüşmenin yapılacağı zaman 30 dakika olarak belirlenmiştir. Görüşme yapılacak fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerine bu zaman haber verilmiş ve müsait olduğu zamanlar ayarlanmıştır.

Görüşme öncesi hazırlık: Görüşme yapılacak fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri ile Zoom uygulaması üzerinden test bağlantıları yapılmıştır. Ses kontrolü yapılarak bağlantı sırasında kayıt almak için izin alınmıştır.

Görüşmelerin yapılması: Görüşmeler sırasında, fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerine hazırlana sorular sorulmuştur. Cevapları dinlenmiştir. Araştırmacının

gerekli gördüğü yerlerde daha ayrıntıya girmek için amaca uygun teşvik edici sorular sorulmuştur. Tüm görüşmeler Zoom uygulaması aracılığıyla kayda alınmıştır.

3.3.2 Nicel veri toplama araçları

Araştırmanın nicel boyutunda, fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilime yönelik tutumlarının belirlenmesi için Uçar ve Karademir (2020) tarafından Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesine ilişkin aşağıdaki basamaklar ve aşamalar izlenmiştir.

Ölçülecek kavramın belirlenmesi: Ölçek geliştirmede en önemli aşama olduğu bilinmektedir. Bu aşamada hata yapılırsa ölçme de hatalı olmaktadır (Erkuş, 2012, s. 283). Bu yüzden ölçek geliştirme çalışmasında ilk olarak ölçülmek istenen kavramın özellikleri belirlenmiştir. Literatür araştırmaları ile ölçülmek istenen kavramın sınırları belirlenmiştir.

Madde havuzunun oluşturulması ve madde yazılması: Ölçülmek istenen özellikler belirlendikten sonra 3 kişilik uzman grubu ile 50 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Maddeler yazılırken;

- Türkçe dil bilgisi kurallarına uygun olmasına,
- Maddelerde ‘bazen’, ‘ara sıra’ gibi belirsiz ifadeler kullanılmamasına,
- Maddelerin her birinin tek bir şeyi ölçmesine,
- Fazla yargı içeren maddeler yazılmamasına,
- Maddelerin soru sorarmış şeklinde yazılmamasına,
- Maddelerin ölçülmek istenen kavramın dışına çıkmamasına,
- Maddelerin çift olumsuz ifade içermemesine dikkat edilmiştir.

Maddde havuzunda bulunan her bir madde incelenmiş araştırmaya uygunluğu bakımından tartışılmıştır. Maddeler incelendikten sonra değişkenler belirlenerek Uçar ve Karademir (2020) tarafından 43 maddelik 5’li likert tipi Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçek için; bir fen öğretim uzmanında, bir öğretim programı uzmanından, bir ölçme ve değerlendirme uzmanından ve bir fen bilimleri öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır.

İlk uygulama: Gerekli olan izinler ve uzman görüşleri alındıktan sonra ilk uygulamaya başlanmıştır. Araştırmanın yapıldığı tarih Covid-19 salgınına denk geldiği ve pek çok kısıtlamanın olduğu göz önüne alınarak, ölçek dijital ortamlarda hazırlanmış ve yine dijital yollarla dağıtımı yapılmıştır.

Ölçek analizlerinin yapılması: Araştırmanın ilk uygulaması bittikten sonra toplanan verilere göre ölçeğin faktör analizi yapılmıştır. Yapılan faktör analiz sonuçlarına bakılarak ölçekten maddeler çıkartılmakta ve analiz tekrar edilmektedir (Büyüköztürk, 2002, s. 478). Bu nedenle maddelere verilen cevaplar 1'den 5'e kadar puanlandırılarak faktör analizi uygulanmıştır. Bu analizler sonucunda ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği belirlenmiştir ve ölçeğe son şekli verilmiştir. Aşağıda Uçar ve Karademir (2020) tarafından hazırlanan Popüler Bilime Yönelik Tutum ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri verilmiştir.

3.3.2.1 Nicel veri toplama aracının geçerlilik ve güvenilirliklerinin belirlenmesi

Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği ile ilgili tüm analizler SPSS 22.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Öncelikle ölçekte elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğuna bakılmıştır. Verilerin faktör analizine uygunluğunda Bartlett (Küresellik) ve Kaiser Mayer-Olkin (KMO) testine bakılmıştır. Bartlett (Küresellik) testi sonucu ($p=0,00<0,05$) olduğundan anlamlı çıkmıştır ve verilerin faktör analizi için uygun olduğu görülmüştür. Kaiser Mayer-Olkin (KMO) değeri örneklemin yeterliliği ile ilgili sonuçları vermektedir. Verilerin Kaiser Mayer-Olkin değerinin 0,5 üzerinde olması beklenmektedir. Bu değer oranı ne kadar büyükse faktör analizi için o kadar uygun olmaktadır. Kaiser Mayer-Olkin değeri 0,50'nin altında ise faktör analizi yapılamaz; 0,60 ve üzeri orta, 0,70 ve üzeri iyi, 0,80 ve üzeri çok iyi, 0,90 ve üzeri mükemmel olarak belirlenmektedir (Yorulmaz, 2014, s. 27). Yapılan test sonucu Kaiser Mayer-Olkin (KMO) değeri 0,886 olarak bulunmuştur. Bu değer çok iyi bir değer olarak görüldüğü için örneklemin yeterli olduğu ve faktör analizi yapılması açısından bir sorun olmadığı sonucuna varılmıştır ($KMO=0,886>0,80$).

Maddenin yük değerlerinde ise yüksek değerler daha uygun görülmektedir. Öyle ki madde yükünün işaretine bakılmaksızın 0,60 ve üstü ise yüksek; 0,30-0,59 arası ise orta düzeyde büyüklükler olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2002, s. 474). Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinin madde yükleri incelendiğinde; 5. madde, 28. madde, 31. madde, 33. madde, 35. madde, 37. maddenin çıkarılmasına gerek duyulmuştur. Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinden 6 madde çıkarıldıktan sonra madde yükleri aşağıdaki tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3

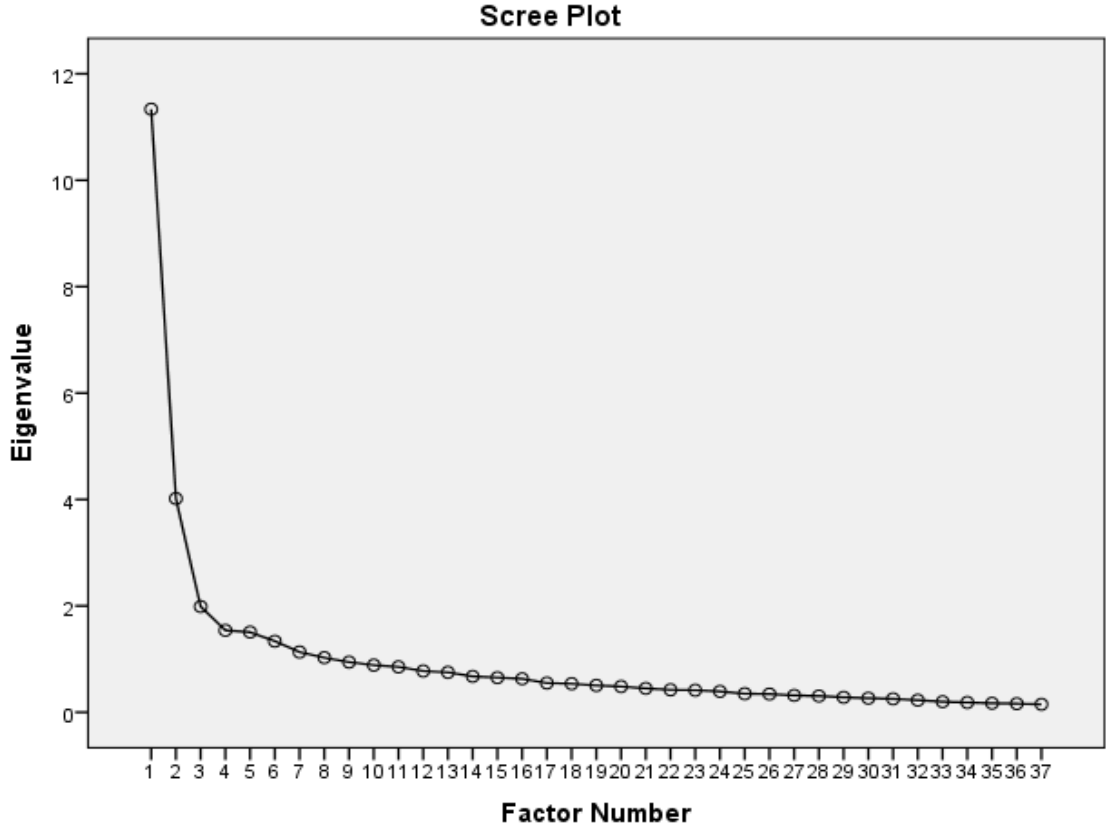
Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinin Madde Yükleri

Maddeler	Madde Yükleri
1. Popüler bilim kitapları okurum.	0,575
2. Popüler bilim kitapları mesleki gelişimime katkı sağlar.	0,487
3. Düzenli takip ettiğim popüler bilim siteleri vardır.	0,495
4. Derslerimde popüler bilim kitaplarından yararlanırım.	0,645
6. Düzenli takip ettiğim popüler bilim dergileri vardır.	0,602
7. Etkinliklerimi hazırlarken popüler bilim dergilerinden yararlanırım.	0,680
8. Popüler bilimle ilgili televizyon programlarını derslerimde kullanırım.	0,457
9. Popüler bilim içeriklerini fen kazanımlarımla ilişkilendiririm.	0,465
10. Popüler bilim içeriklerini derslerimde ölçme etkinliği olarak kullanırım.	0,553
11. Popüler bilim dergileri mesleki gelişimime katkı sağlar.	0,729
12. Popüler bilim sitelerini takip ediyor olmam öğretmenlik mesleğimde daha nitelikli olmamı sağlar.	0,704
13. Popüler bilim kitapları okumanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.	0,586
14. Popüler bilim videolarını derslerde kullanmak öğrencilerin ilgisinin artırır.	0,478
15. Öğrencilerime izlediğim belgesel içerikli film /dizi öneririm.	0,432
16. Popüler bilim dergilerini okurken heyecanlanırım.	0,512
17. Popüler bilim videoları soyut kavramların öğretiminde fayda sağlar.	0,538
18. Bence her derste popüler bilim içeriklerine yer verilmelidir.	0,477
19. Popüler bilim etkinlikleri (seminer, söyleşi, eğitim vb.) mesleki bilgime katkı sağlar.	0,660
20. Popüler bilim sitelerinde vakit geçirmeyi severim.	0,425
21. Popüler bilim dergileri öğrencilerimin ilgisini çeker.	0,468
22. Okuduğum popüler bilim kitaplarını öğrencilerime öneririm.	0,490
23. Sınavlarımı hazırlarken popüler bilim metinlerinden	0,551

yararlanırım.	
24. Popüler bilim etkinliklerine (seminer, söyleşi, eğitim vb.) katılmak zaman kaybıdır.	0,582
25. Derslerimde popüler bilim videolarından yararlanırım.	0,439
26. Popüler bilimin içerikleri öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlar.	0,592
27. Popüler bilim dergilerini okuyan öğrencilerimin fene/bilime olan merakları artar	,533
29. Popüler bilim içerikli materyalleri diğer meslektaşlarımla paylaşıyorum.	,631
30. İmkânım olsa öğrencilerimin hepsine popüler bilim dergileri temin ederim.	,489
32. Popüler bilim metinleri yazmak isterdim.	,730
34. Popüler bilim içerikleri doğadaki olayların nasıl oluştuğunu açıklar.	,766
36. Öğrencilerimle popüler bilim etkinlikleri yürütmek isterdim.	,533
38. Popüler bilim dergilerinde yeni keşiflere ait içerikler ilgimi çeker.	,453
39. Popüler bilim içeriklerini güvenilir kaynaklardan edinmeliyiz.	,454
40. Güvenilir kaynaklı popüler bilim içeriklerini öğrencilerimle paylaşıyorum.	,692
41. Popüler bilim siteleri mesleki gelişimime katkı sağlar.	,663
42. Popüler bilim dergileri okumanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.	,531
43. Popüler bilim dergisi çıkarmak isterdim.	,803

Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinin faktör analizi sonuçlarına göre açıklanan toplam varyans değeri 64,535 olarak bulunmuştur. Açıklanan varyans değerine göre, Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinin geçerli olduğu görülmüştür. Ölçeğin “Croanbach Alfa” değeri 0,916 olarak bulunmuştur. Bu değere göre Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinin yüksek derecede güvenilir olduğu görülmüştür. Ayrıca varyans değerlerine göre Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinin iki boyutlu

olduğu görülmüştür. Aşağıdaki Şekil 3.2.'de her faktörün açıkladığı varyans miktarını gösteren Scree Plot grafiği gösterilmiştir.



Şekil 3.2: Scree Plot Grafiği

Uçar ve Karademir (2020) tarafından hazırlanan Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği, 6 madde çıkarıldıktan sonra 37 madde olarak öğretmenlere tekrar uygulanmıştır. 5'li likert tipi ölçek; "1" Hiç Katılmıyorum, "2" Katılmıyorum, "3" Kararsızım, "4" Katılıyorum ve "5" Tamamen Katılıyorum şeklinde değerlendirilmiştir. Ölçekte yapılan analizler sonucunda iki boyutlu olduğu görülmüştür. Birinci alt boyut "Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar", ikinci alt boyut "Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar" olarak belirtilmiştir.

3.4 Verilerin Toplanması

Bu bölümde araştırmada nitel ve nicel verilerin nasıl toplanacağı hakkında bilgi yer almaktadır.

3.4.1 Nitel verilerin toplanması:

Araştırmanın nitel boyutunda veriler yarı yapılandırılmış görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Araştırmanın örnekleme göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinden görüşme yapılacak olan öğretmenler ile irtibata geçerek izin alınmıştır. Araştırmanın yapıldığı tarih Covid-19 salgınına denk geldiği ve pek çok kısıtlamanın olduğu göz önüne alınarak, görüşmeler Zoom uygulaması üzerinden yapılmıştır. Dolayısıyla araştırmanın nitel boyutunda veriler çevrim içi program olan Zomm uygulaması üzerinden toplanmıştır. Görüşmenin yapılacağı zaman 30 dakika olarak belirlenmiştir. Bağlantı sırasında kayıt almak için izin alınmıştır.

3.4.2 Nicel verilerin toplanması:

Araştırmanın nicel boyutunda veriler Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeğiyle toplanmıştır. Ölçeğin geliştirilmesine ilişkin basamaklar ve aşamalar belirlenmiştir. Ölçek geliştirmede hedeflenen düzeye gelindiğinde uygulanmak istenen hedef kitleye ulaşılmıştır. Ölçekle verilerin toplanılması, Covid-19 salgınına denk geldiği ve pek çok kısıtlamanın olduğu göz önüne alınarak yine çevrim içi ortamlar aracılığı ile yapılmıştır.

3. 5 Verilerin Çözümlemesi

Veri analizlerinde hangilerinin yapılacağına karar verilmeden önce normallik analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda; medyan, mod ve aritmetik ortalamanın birbirine eşit düzeyde yakın olduğu saptanmıştır. Ayrıca basıklık ve çarpıklık değerleri normalliği sağlayan aralıkta; normal dağılım eğrisi de standart değerdedir. Elde edilen bulgulara ait tablolar EK. 1 ve EK 2’de verilmiştir. Verilerin oran ölçek olması ve normal dağılıma uymaları sebebiyle parametrik analizlerin yapılmasına karar verilmiştir. Veri setlerinden ölçeklere ait betimsel istatistikler, ortalamalar, standard sapmalar vb. değerler ortaya çıkarılmıştır. Bağımsız değişkenlerin (cinsiyet) için bağımsız gruplar t-Testi gerçekleştirilmiştir. Diğer bağımsız değişkenlerin (branş, kıdem yılı ve çalıştığı yer) tek yönlü varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşmede tüm görüşmeler Zoom uygulaması aracılığıyla kayıt altına alınmıştır. Bu kayıtların hepsi yazıya geçirilip tek tek analizleri yapılmıştır. Görüşmelerin analizlerinde öne çıkan başlıklar ve kodlar belirlenmiştir. Bu kodlar görüşme yapılan öğretmenlerin sorulara verdikleri cevaplardan direkt veya dolaylı olarak belirlenmiştir. Öğretmenlerin cevaplarında kullandıkları kelimeler ve

açıklamaların sıklığı belirlenmiş, tablolar haline getirilmiş ve araştırmanın bulgular kısmına yazılmıştır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Bu bölümde araştırmanın amacı ve alt amaçlarına göre toplanan verilerden elde edilen bulgular yer almaktadır. Araştırmanın amacı ve elde edilen bulgular sonucu tartışma, sonuç ve öneriler kısmı bu bölümde yer almaktadır.

4.1 Araştırmanın Bulguları

4.1.1 Araştırmanın nitel bulguları

Araştırmada, fen bilimleri öğretmenleri ve fen dersi veren sınıf öğretmenlerinin popüler bilime bakış açılarının incelenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Öğretmenlerin görüşme sırasında verdikleri cevapların hepsi ayrı ayrı incelenmiştir. İncelemelerde fen bilimleri öğretmenlerinin ve sınıf öğretmenlerinin cevapları ayrımı yapılmıştır ve aynı branştaki öğretmenlerin verdikleri cevaplar benzerliğine göre kategorilere ayrılmıştır.

Yapılan görüşmelerde bilimin tanımına ilişkin yöneltilen soruya fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin verdikleri cevaplar ve öne çıkanlar başlıklar tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1

Bilimin Tanımına İlişkin Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri

Bilim nedir?	Fen	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
Çevredeki ve doğadaki merak edileni açıklama	4	4
Hayatı kolaylaştırıcı insanlara faydalı şeyler bulma çabası	-	2
Günlük hayattaki olguları açıklama	1	-
Kendini tanımak için yapılanlar	1	-
Evreni anlamaya çalışma	1	1

Tablo 4.1’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre bilimin tanımı; çevredeki ve doğadaki merak edileni açıklama, hayatı kolaylaştırıcı insanlara faydalı şeyler bulma çabası, günlük hayattaki olguları açıklama, kendini

tanımak için yapılanlar, evreni anlamaya çalışma görüşleri ortaya çıkmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri bilimin tanımı için; çevredeki ve doğadaki merak edileni açıklama (f=4), günlük hayattaki olguları açıklama (f=1), kendini tanımak için yapılanlar (f=1), evreni anlamaya çalışma (f=1) görüşlerini ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmenleri bilimin tanımı için; çevredeki ve doğadaki merak edileni açıklama (f=4), hayatı kolaylaştırıcı insanlara faydalı şeyler bulma çabası (f=2), evreni anlamaya çalışma (f=1) görüşlerini ifade etmişlerdir.

Tablo 10'a göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin "Bilim nedir?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları şunlardır; (F1) "Günlük günlük hayattaki gerçekleri açıklamak için deneylerle gözlemlerle açıklayabildiğimiz bir disiplindir.", (F4) "Merak edilen bir konu hakkında bilgi toplamak araştırma yapma bunlarla ilgili veri toplamadır.", (F5) "İnsanın içinden gelen merak duygusu dahilinde cevaplamaya çalıştığı her soruya belli bir yöntem kullanarak cevap vermesidir.", (F6) "Bilimde bence merakla evreni anlamayı, sistematik veya deneysel yollarla farklı tekniklerle çalışmak demektir."

(S1) "Benim için yenilik demektir. Günlük hayat üzerinde kolaylaştırıcı bir etkisi var. İnsanlar merak edip hayatını kolaylaştıracak şeyler bulmaya çalışıyor ve bilimle gelişiyor. Beraber teknolojik gelişiyor.", (S2) "Bilim insanlığa faydası olan her şeydir. İnsanlığın ilerlemesini, gelişmesini sağlayan her şey bilim olarak sayılabilir. İnsanların merak ve ihtiyaç dürtüsünden gelişmiştir. Bir sorunumuzu bir ihtiyacımızı ortadan kaldırmak için yaptığımız çalışmalara bilim denir.", (S3) "Belli bir metodolojisi olan bilgiye ulaşma yoludur. Bir yöntemi olan vardı bilimin belli basamaklarını belli yöntemleri olur. İnsanların merak duygusundan evrimleşmiştir ama ihtiyaçlar da buna etkilidir. Son zamanlarda merak edilenin araştırılmasıyla bu duygu daha etkilidir bilimin ilerlemesinde.", (S4) "Dünyayı tanımlamak, evreni ve işleyişi tanımak için yapılan çalışmalardır. İnsanların merak duygusundan gelişmiştir. Çevredeki her şeyi, yaşadığımız evreni tanımlamak için başvurduğumuz bir çalışma sistemidir, bir yöntemdir.", (S6) "Deney ve yöntemlerle bir bilgiye ulaşma yöntemidir. Merak duygusuyla bilimsel bilgiye ulaşmaya çabasıdır."

Yapılan görüşmelerde popüler bilimin tanımına ilişkin yöneltilen soruya, 7 fen bilimleri öğretmeni ve 3 sınıf öğretmeni görüş belirtmişlerdir. Buna karşın 4 sınıf öğretmeni popüler bilimin tanımını tam olarak bilmedikleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Popüler bilimin tanımına ilişkin yöneltilen soruya fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarında öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.2'deki gibidir.

Tablo 4.2

Popüler Bilim Tanımına İlişkin Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri

Popüler bilim ne demektir? Açıklayınız	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
Günlük yaşamda olayların herkesin anlayacağı şekilde anlatılması	4	3
Zor ve karmaşık kavramların basit yollarla anlatılması	2	-
İnsanların ilgisini çeken yaşamla ilişkilendirilen bilim	1	-
Popüler bilim tanımını bilmiyorum	-	4

Tablo 4.2’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre popüler bilimin tanımı; günlük yaşamda olayların herkesin anlayacağı şekilde anlatılması, zor ve karmaşık kavramların basit yollarla anlatılması, insanların ilgisini çeken yaşamla ilişkilendirilen bilim, popüler bilim tanımını bilmiyorum görüşleri ortaya çıkmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinden popüler bilimin tanımı için; günlük yaşamda olayların herkesin anlayacağı şekilde anlatılması (f=4), zor ve karmaşık kavramların basit yollarla anlatılması (f=2), insanların ilgisini çeken yaşamla ilişkilendirilen bilim (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinden popüler bilimin tanımı için; günlük yaşamda olayların herkesin anlayacağı şekilde anlatılması (f=3) görüşleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca sınıf öğretmenlerinden popüler bilim tanımını bilmediklerine yönelik görüşleri ortaya çıkmıştır (f=4).

Tablo 4.2’e göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin “Popüler bilim ne demektir? Açıklayınız” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları şunlardır; (F2) “Karmaşık olan bilgileri, fikirleri, olguları daha basite indirgeyerek daha geniş toplumun beğenisine sunulan bilimdir.” (F3) “Günlük hayatta daha çok erişilebilen kolay okunabilen bilgi türü olduğunu düşünüyorum. İnsanların bilgiye ulaşmasını kolaylaştırdığını düşünüyorum. Zor bilimsel kavramları ya da terimleri arındırarak daha basit daha eğlenceli daha ilgi çekici şekilde bilimi insanlara sunmaktır.” (F5) “Toplumların ve insanların ilgisini çeken onları ilgilendiren bilim olarak tanımlayabilirim. Bence bilimsel çalışmaların sonucunda halkın hayatına dokunabilecek bir şekilde bilgilendirmektir.” (F1) “Günlük dille daha geniş kitleye hitap eden üretilen içeriklerdir. Popüler bilimi, aslında günlük yaşamdaki gerçekleri açıklamak için daha sade bir bilim dili olarak görüyorum.”, (F6) “Herkes için bilim diyorum ben buna. Bilimin sistematik ve deneysel olmasının sonucu olarak belli bir kesimce anlaşılmasını

zorlaştırıyor. Herkes tarafından bilimin anlaşılmasını amaçlayan bir alan olarak görüyorum.”

(S1) “Tam bir bilgin yok. Günümüzde çıkan yeniliklere yönelik galiba.Bizim çağımızda insanlar daha çok gündemden haberdar olmak ister.”, (S2) “O konu hakkında çok bilgin yok. Bilemiyorum popüler bilim ne demektir bilmiyorum.”, (S3) “Bu konuyla ilgili çok fazla bilgin yok. Popüler denince aklıma gelen popüler tarihtir. Popüler bilim deyince aklıma sosyal popüler kültür geliyor. İnsanların çoğunun ilgisini çekebilen bilimde geliyor popüler tarihten çağırışım yapıyor biraz daha.”, (S5) “Tam olarak bilmiyorum. Bilimle ilgili araştırmaların güncel halini takip etmek.”, (S4) “Dünya ile ilgili karmaşık konuları daha basit daha herkesin anlayacağı bir şekilde sunmaktır diyebilirim. Günlük yaşamla çok bağlantısı var. Bazıları çok karmaşık bilgiler içerebilir bilim. Dolayısıyla bunları anlamak için günlük hayatta popüler bilimden yararlanırsınız daha basit olur.”, (S6) “Toplumun anlayabileceği bir dilde bilimdir. Herkesin anlayacağı dilde sunmak diye düşünebiliriz popüler bilimi. Belirli bir bilime yatkın olan kişilerin halkın daha iyi anlayabileceği sunumlar yapması ya da araştırmalar yapması bu kavrama girer.”, (S7) “Bütün alanlar için popülerlik tanıma açısından popüler sanatın, popüler resim, popüler tarihi için anlamı neyse benim içinde anlamı odur. İnsanların ilgisini çekebilecek konularda araştırma yapan veya bu konulardaki araştırmaları daha fazla insana ulaştırabilme yoludur. Bu da farklı kanallarla insanlara sunulur.”

Yapılan görüşmelerde fen/bilim derslerinizde ne tür etkinlikler yapıyorsunuz sorusuna ilişkin fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarında öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.3’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4.3

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Fen/Bilim Derslerinde Gerçekleştirdiği Farklı Etkinlikler

Fen/bilim derslerinizde farklı olduğunu düşündüğünüz ne tür etkinlikler yürütüyorsunuz?	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
Çeşitli deneyler	2	4
Okul/sınıf dışı etkinlikler	3	2
Eğitsel oyunlar	2	-

Bilimsel öykü okumaları	1	-
Yapay zeka uygulamaları	1	-
Günlük hayatla ilişkilendiriyorum	-	1
Derslerde etkinlik yapmıyorum	-	2

Tablo 4.3’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri fen/bilim derslerinizde ne tür etkinlikler yapıyorsunuz sorusuna ilişkin; okul/sınıf dışı etkinlikler, çeşitli deneyler, eğitsel oyunlar, bilimsel öykü okumaları, yapay zeka uygulamaları, günlük hayatla ilişkilendiriyorum, derslerde etkinlik yapmıyorum görüşlerinde bulunmuşlardır. Fen bilimleri öğretmenlerinden, fen/bilim derslerinde ne tür etkinlikler yaptıklarına ilişkin; okul/sınıf dışı etkinlikler (f=3), çeşitli deneyler (f=2), eğitsel oyunlar (f=2), bilimsel öykü okumaları (f=1), yapay zeka uygulamaları (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinden fen/bilim derslerinde ne tür etkinlikler yaptıklarına ilişkin; çeşitli deneyler (f=4), okul/sınıf dışı etkinlikler (f=2) ve günlük hayatla ilişkilendiriyorum (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca sınıf öğretmenlerinden derslerde etkinlik yapmıyorum (f=2) şeklinde görüş bildirenler olmuştur.

Tablo 4.3’e göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin “Fen/bilim derslerinizde farklı olduğunu düşündüğünüz ne tür etkinlikler yürütüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları şunlardır; (F6) “Kazanımların çokta dışına çıkmayacak şekilde çeşitli videolar veya yapay zeka uygulamaları kullanıyorum.” (F1) “Bilimsel öykü okumaya ayırıyoruz zaman zaman derslerimizin 10 dakikası 5 dakikasını. Okul dışında da gezilere yer veriyorum hem diğer duyarlarına hitap etsin hem sınıf ortamında kalmasın diye. Gökyüzü gözlemi olabilir, çeşitli toprakla ilgili etkinlikler yapıyoruz bu yerlere gidip.”, (F4) “Okul dışında ders işlediğimde oluyor yani okul dışı ortamlarda. Orada eğitsel oyunlar oynayarak ya da doğayla içiçe oluyoruz. Mesela ağaçlarla canlılar ünitesinde veya çimlenme konusunda böyle etkinliklere yer veriyorum. Sürekli sınıf ortamında soru cevap şeklinde işlenen dersler sıkıcı olabiliyor fakat böyle oyunlarla yaptığım da daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştiğini düşünüyorum.” (F7) “Sınıf dışı etkinlikler yapıyorum. Okul bahçesinde olabilir bir bilim müzesine götürmüştüm öğrencileri. Çocuklar hazır olduğu deney düzeneklerinde kendilerini deneyerek neden sonuçlarını anlayabilecek etkinliklerde bulunuyordu. Bunun dışında okul bahçesine av avcı ilişkisini, besin zincirini anlatmak için daha önce öğrencilerle beraber yaptığımız bir etkinlik vardı. Bu bence farklı bir etkinlikti. Bu etkinlikte besin zincirinden

bahsediyoruz zincirde bir kurt, bir geyik vardı. Ayrıca etkinlik başında barınma, besin gibi faktörlerden bahsediyorsunuz. Çocuklar bir şekilde her canlının kendisini yerine koyarak doğada yaşamda kalmaya çalışıyordu. Popülasyonun azalmasının, artmasının neye bağlı olduğunu göstermek adına yaptığım bir etkinlikti.”

(S1) “Şu an ben ikinci sınıfa giriyorum. Fen derslerimde farklı yaptığım etkinlik yok.”, (S2) “Feni çok başlangıç olarak ele aldığımız için genelde günlük hayatta ilişkilendirerek anlatıyorum. Dünyanın hareketleri, vitaminler, mineraller, hareket ve kuvvet konusunu hep etrafımızda olan örneklerle açıklıyorum. Sadece bir yıl fen dersine giriş yapıyoruz o dördüncü sınıfta. Deney yaptığımı şu anda çok hatırlamıyorum.”, (S3) “Bizde hayat bilgisi dersi vardı. Sadece dördüncü sınıfta fen dersi oluyordu. Açıkçası ben derslerimde çok etkinlik yaptırmadım. Bilimsel bir etkinlik yapmadım.”, (S5) “Bilim müzesi gezileri yaparız. Bu müzelerde etkinlikler oluyor. Çocukları oraya götürüyorum. Bilgi Üniversitesi Santral İstanbul’a götürmüştüm mesela. Ali Kuşçu Gözlemevine götürdüm. Orada gözlem yaptılar ve eğitim aldılar. Koç müzesine götürmüştü. Güneş sistemi ve gezegenler anlatmıştı. Planetarium’a gezi düzenlemiştik. Geçmişten günümüze evrenin ve dünyanın oluşumunu anlatmışlar. Çocuklar için görsel içerikler de mevcuttu. Sınıf içerisinde yaptığımız basit deneyler de oldu. Çocukların seviyesine uygun deneyler yapabiliyoruz.”, (S7) “DeneySEL ders yapmayı daha önemsiyorum daha kalıcı oluyor. Mikroskopla çalışma yapmayı seviyorum. Mesela daha önce mikroskopik canlıları incelemeler yapmıştık. Bakterileri incelemiştik çocukların çok ilgisini çekmişti.”

Yapılan görüşmelerde popüler bilim içerikli materyallerin fen/bilim öğretimine nasıl katkı sağladığına dair sorusuna fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin verdiği cevaplarda öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.4’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4.4

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim İçerikli Materyallerin Fen/Bilim Öğretimine Katkısına Yönelik Görüşleri

Popüler bilim içerikli materyallerin fen öğretimine sizce nasıl bir katkısı vardır?	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
Yaşamla ilişkilendirme	4	-
Örneklendirmede kullanma	4	-

Öğrencinin derse olan ilgisini arttırma	2	2
Öğrenilen bilgiyi kalıcı hale getirme	1	3
Soyut kavram ve konuları somutlaştırma	1	3
Merak duygusunu geliştirme	-	2
Öğretmene de katkı sağlama	-	1
Kolay ulaşılan içerikler olma	1	-

Tablo 4.4’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilim içerikli materyallerin fen/bilim öğretimine katkısına ilişkin; yaşamla ilişkilendirme, örneklendirmede kullanma, öğrencinin derse olan ilgisini arttırma, öğrenilen bilgiyi kalıcı hale getirme, soyut kavram ve konuları somutlaştırma, merak duygusunu geliştirme, öğretmene de katkı sağlama, kolay ulaşılan içerikler olma görüşlerinde bulunmuşlardır. Fen bilimleri öğretmenlerinden popüler bilim içerikli materyallerin fen/bilim öğretimine katkısına ilişkin; yaşamla ilişkilendirme (f=4), örneklendirmede kullanma (f=4), öğrencinin derse olan ilgisini arttırma (f=2), öğrenilen bilgiyi kalıcı hale getirme (f=1), soyut kavram ve konuları somutlaştırma (f=1), kolay ulaşılan içerikler olma (f=1) görüşlerinde bulunmuşlardır. Sınıf öğretmenlerinden popüler bilim içerikli materyallerin fen/bilim öğretimine katkısına ilişkin; öğrencinin derse olan ilgisini arttırma (f=2), öğrenilen bilgiyi kalıcı hale getirme (f=3), soyut kavram ve konuları somutlaştırma (f=3), merak duygusunu geliştirme (f=2) ve öğretmene de katkı sağlama (f=1) görüşlerinde bulunmuşlardır.

Tablo 4.4’e göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin “Popüler bilim içerikli materyallerin fen öğretimine sizce nasıl bir katkısı vardır?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları şunlardır; (F1) “Fen bilimlerinde çok fazla terim var atom gibi enerji gibi. Günlük hayat öğrencilerin çok kavrayamadığın veya gözle görmesi mümkün olmayan bazı tanımlar ve kavramlar bulunur. Bu durumları kavramları açıklamak ve örneklendirmek için, günlük hayatta gördüğü bir mekanizmanın nasıl çalıştığını göstermek için kullanılabilir. Popüler bilim içerikleri ile en azından bu kavramları somutlaştırarak öğrenciye sunmak ve günlük hayatta nerelerde görebileceğimizi açıklamanın daha yararlı olduğunu düşünüyorum.”, (F4) “Çocukların kolayca ulaşabileceği içeriklerdir. Mesela Bilim Çocuk dergisinde kısa ve çocukların seviyesine uygun yazılar oluyor. Bu yazılarla öğrenciler merak ettikleri konulara kolayca ulaşabiliyor.”, (F7) “Popüler bilimle öğrenciler, bilimi günlük hayatta nasıl kullanacaklarına fayda sağlayacağını düşünüyorum. Yani öğrencilerin bilimi daha çok

günlük hayatla ilişkilendirerek bu bilimsel bilgiyi ve öğrenmeyi kalıcı hale getirdiğini düşünüyorum.”, (F2) “Fen öğretiminde kazanımları veya konuyu daha somutlaştırmamızı sağlıyor. Aslında bizim öncelikli amacımız bu karmaşık ve soyut ifadeleri basitleştirmek ve somutlaştırmaktır. Dersimizin amacı da fen sever insanlar yetiştirmektir. Bu içerikler ve materyaller öğrencilerde hem derse ilgiyi artırır hem de dersi kolay anlamasını sağlar.”, (F5) “Biz derslerimizde bir bilgiyi verirken gerçek hayatla ilişkilendirebiliyorsak öğrencinin ilgisini çekmiş oluyoruz. Burada popüler bilim başlığı altındaki her şey zaten insanların hayatları ile ilişkili olduğu için bunu dersinde kullandığım zaman öğrencinin çok fazla ilgisini çekmiş oluyorum.”

(S1) “Popüler bilim içeriklerinin öncelikli öğretmene çok katkısı vardır. Çünkü bilim de yenilenen, güncellenen bir şeydir. Öğretmen eski bilgisini mevcut tuttuğunda öğrencilere de eski bilgi öğretmiş olacak. Öğretmen bu yayınları takip ettiğinde çocuklara da daha güncel bir şeylerden bahsedebilir.”, (S3) “Popüler bilim sadece çocuklar için değil yetişkinler için de gereklidir. Mesela dünyanın hareketlerini anlatmak biraz soyut kalıyor. Daha somut bir içerik sağlar. Çocuklar daha net anlayabilir konuyu. Daha kalıcı öğrenmeler olur.”, (S4) “Bu içeriklerle ders işlendiği zaman daha kolay anlayabilirler, daha keyif alıyorlar. Çocukların çok ilgisini çekiyor. Dergiler olsun veya dergilerin yerine verilen kartlar olsun çocukların çok ilgisini çekiyor çok seviyorlar.”, (S5) “Çocuğun merak duygusunu daha çok uyandırıyor. Çocukta bilgi varsa bunu pekiştiriyor. O soyut öğrenmeyi somutlaştırıyor. Bu yüzden bu içerikler kavramları daha somutlaştırıyor.”, (S6) “Katkısı çok fazladır. Meraklı öğrenciler var çocuklar. Bu tür eğilimi olan çocukların bu tür içeriklere yönlendirmesi gerekiyor. Ailelerle ben konuşuyorum mesela bu tür konulara yatkın olan çocukları bu içeriklere yönlendiriyoruz. Teknoloji geliştiği için çocuklar bilgiye de çok kolay ulaşabiliyorlar. Çocuklar bazı kavramları konuları öğrendiğin zaman ona eklenen farklı bir şeyi anlatırken yararlı oluyor. Bilgiyi daha çok çeşitlendiriyoruz ders anlatırken. Ders kitaplarıyla ve sadece müfredat içi öğretim yaptığımızda o meraklı öğrenciler için yetersiz kalıyor bu materyaller o açıdan iyi oluyor daha çok geliştiriyor çocukları.”

Yapılan görüşmelerde popüler bilim kitapları okuyup okumadıklarına yönelik soruya 6 fen bilimleri öğretmeni ve 2 sınıf öğretmeni okuduğu yönünde görüş belirtmiştir. Bu karşın 1 fen bilimleri ve 5 sınıf öğretmeni popüler bilim kitaplarını okumadıkları veya hatırlayamadıkları yönünde görüş belirtmişlerdir. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin okudukları popüler bilim kitaplara örnek olarak aşağıdakileri belirtmişlerdir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin söylediği popüler bilim kitapları:

- Kim Neyi Ne Zaman İcat Etti? (TÜBİTAK Yayınları)
- Yeni Başlayanlar İçin Periyodik Tablo (TÜBİTAK Yayınları)
- Neredeyse Her Şeyin Kökeni (İş Bankası Yayınları)
- Kozmos (Carl Sagan)
- Schrödinger'in Kedisinin Peşinde (John Gribbin)
- Paradoks Bilimin En Büyük Dokuz Bilmecesi (Jim Al-Khalili Khalili)
- Elektriği Tanıyalım (Tübitak Yayınları)
- Mars'a Nıl Giderim (İş Bankası Yayınları)
- Robotlar Hapşırabilir Mi? (İş Bankası Yayınları)
- Zamanın Kısa Tarihi (Stephen Hawking)
- Hayvanlardan Tanrılara – Sapiens (Yuval Noah Harari)
- Çocuklar İçin-Vücudumuz (Emmanuelle Lepetit)
- 50 Soruda Yapay Zeka (Cem Say)
- Cocuklar İçin Evrim (Ali Demirsoy)
- Renklerin Kökeni (Ali Demirsoy)

Sınıf öğretmenlerinin söylediği popüler bilim kitapları:

- Hayvanlardan Tanrılara – Sapiens (Yuval Noah Harari)
- Zamanın Kısa Tarihi (Stephen Hawking)

Yapılan görüşmelerde popüler bilim kitaplarının önerme ve derste kullanmalarına ilişkin 6 fen bilimleri öğretmeni ve 2 sınıf öğretmeni okuduğu kitapları öğrencilerine önerdiği ve derste kullandığı yönünde görüş belirtmiştir. Bu karşın 1 fen bilimleri ve 5 sınıf öğretmeni popüler bilim kitaplarını okumadıkları ve derste kulanıp öğrencilere önermedikleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Popüler bilim kitaplarını önerme ve derste kullanma nedenlerine ilişkin fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarında öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.5’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4.5

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Kitaplarını Derste Kullanma Nedenleri

Popüler Bilim Kitapların Önermenin ve Derste Kullanılmasının		
Nedenleri	Fen B.	Sınıf
	f	f

İlgi çekici olmaları	2	-
Bilim kültürü oluşturmak ve bilim okuryazarı yetiştirme	2	-
Güncel ve bilimsel gelişme takibi	1	-
Bilim ile yaşam arasındaki bağlantıyı sağlama	1	-
Merak duygusunu pekiştirip hayal gücünü arttırma	1	1
Fene/bilime ısındırma	-	1
Ders kitapları dışında bir kaynak kullanımı	-	1

Tablo 4.5’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilim kitaplarının önerme ve derste kullanma nedenlerine ilişkin; ilgi çekici olmaları, bilim kültürü oluşturmak, bilim okuryazarı yetiştirme, güncel ve bilimsel gelişme takibi, bilim ile yaşam arasındaki bağlantıyı sağlama, merak duygusunu pekiştirip hayal gücünü arttırma, fene/bilime ısındırma, ders kitapları dışında bir kaynak kullanımı görüşleri ortaya çıkmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin popüler bilim kitaplarının önerme ve derste kullanma nedenlerine ilişkin; ilgi çekici olmaları (f=2), bilim kültürü oluşturmak ve bilim okuryazarı yetiştirme (f=2), güncel ve bilimsel gelişme takibi (f=1), bilim ile yaşam arasındaki bağlantıyı sağlama (f=1), merak duygusunu pekiştirip hayal gücünü arttırma (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinin popüler bilim kitaplarının önerme ve derste kullanma nedenlerine ilişkin; merak duygusunu pekiştirip hayal gücünü arttırma (f=1), fene/bilime ısındırma (f=1), ders kitapları dışında bir kaynak kullanımı (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.5’e göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin “Popüler bilim kitapları hiç okudunuz mu? Örnek verebilir misiniz? Okuduğunuz bu kitapları öğrencilerinizle paylaşıyor musunuz? Neden?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları şunlardır; (F1) “Öğrencilerimi bir kitabı önermiştim hatta sınıfa götürüp sınıfta okumuştum. Ertesi gün bu kitaptan alanlar oldu. Bu kitap her bilime dair yararlı bilgileri içeren bir kitap kaynak görevindeydi. Özellikle ünite sonlarında anlattığım konuları pekiştirmek için kullanıyordum. Nasıl ki bir dili öğrenmenin yolu öğrendin kelimeleri cümle içerisinde kullanmaksa fende de öğrettiğim kavramları hikaye içerisinde görsellerle bütünleşik bir şekilde anlatmak öğrenmeyi daha kalıcı hale getiriyor.”, (F2) “Öğrencilerime popüler bilim kitapları öneriyorum. Çünkü hepsinin bilim insanı düzeyinde bir şeyi çok iyi bilmesine gerek yok. Herkesin çevresini daha iyi anlamak için belli ölçüde bir bilim kültürü olması gerekiyor. Popüler bilim kitapları da genellikle bunu sağlıyor. Mesela üniversitede okutulan bir ders kitabını düşünelim bunlar eğlenceli değildir. Popüler

bilim kitapları birazcık daha insanlara bilimi sevdirmek adına yazılır. Bilim alt yapısı oluşturmak ve bilimsel düşünmeyi yönlendirmek amacıyla eğlendirerek öğrettiği için öğrencilerime tavsiye ediyorum. Genel güncel gelişmeleri görmeleri veya takip edebilmeleri adına popüler bilim kitaplarını öneriyorum.”, (F7) “Popüler bilim kitaplarını özellikle öğrencilerime tavsiye ediyorum. Çünkü öğrenciler, bir deneyin veya bilim etkinliğinin sadece okul içerisinde yani fen bilimlerinin sadece okul sınırları içerisinde değil günlük hayatın her alanda karşılaşılabilecek şeyler olduğunu bilmelidir. Bir buharlaşmanın, yoğunlaşmanın bile her gün gördükleri olaylar olduğunu hatırlatmak ve bu alanda bilinç yaratmak adına popüler bilim kitaplarını öneriyorum. Böylece bilginin daha kalıcı hale getirilmesi açısından faydalı olduğunu düşünüyorum.”, (F6) “Kitap okumanın yerini hiçbir şey tutamaz. İnternette hazır bilgi ulaşmaktan çok daha iyidir kitap okumak. Bu öğrenciler de merak artırarak hayal gücü yapılarını geliştirmelerine yardımcı oluyor.”, (F3) “Her üniteye her konunun başında uygun olan bir kitap önerdiğim oluyor. Bu kitapların çocukların bilim okuryazarı olabilmeleri için bir fırsat olduğunu düşünüyorum. Aynı zamanda fen dersini sevmeleri için yararlı olduğunu düşündüğüm için öneriyorum.”

(S3) “Sapiensi okudum. Ama bunu çocuklara önermedim. Çünkü seviyesine uygun olduğunu düşünmüyorum. Farklı bazı popüler bilim kitapları vardı onları tavsiye etmişim çocuklara. Özellikle çocuklarım bilime ısındırmak amacıyla öneriyorum ve güzel içerikler olduğunu düşünüyorum. Ders kitaplarının çok yeterli olduğunu düşünmediğim için farklı kaynakların olması iyi oluyor.”, (S7) “Stephen Hawking’in kitabını okumuştum. Çocuklara yönelik okuduğum kitaplar oluyor. ilgilerini çekiyor. Çocuklara bahsettiğim oluyor. Belli bir seri vardı okuduğumuz ama şu an isimleri hatırlamıyorum. Tübitak yayınlarının da vardı farklı yayınları da vardı.”, (S2) “Tam olarak popüler bilimin ne olduğunu çok anlamadım açıkçası. Hiç sanırım popüler bilim kitap okumadım. Biz genelde okumaya geliştirici kitaplar okuyoruz ve tavsiye ediyoruz. Hikaye gibi. Bu tarz kitap okutuyoruz. Popüler bilim kitaplar hiç önermedim öğrencilerime, ben de hiç okumadım.”, (S4) “Popüler bilim kitabı hiç okumadım bu yüzden çocuklara daha önce önerdiğim hiçbir kitap yok. Bundan önce köyde öğretmenlik yapıyordum. Dolayısıyla imkanlarımız kısıtlıydı. Bu yüzden popüler bilim kitapları daha önce okumadım yani öğrencilere önerdiğim kitaplar yoktu.”, (S5) “Popüler bilim kitabı daha önce hiç okumadım ve daha önce hiç öğrencilere tavsiye etmedim. Çocukların seviyesine uygun hikaye kitapları oluyor, bunları öneriyorum ikinci sınıftan itibaren tavsiye ediyoruz sınıf kitaplığını yapıyoruz ama popüler bilim

kitabı bilmiyorum.”, (S6) “Ben popüler bilim kitapları aslında okumuyorum. Genelde edebiyat kitabını severim. Çok önceden belki lise ve üniversite zamanında okumuşumdur ama şu anda hatırlamıyorum. O yüzden popüler bilim kitabı takip etmiyorum ve tavsiye etmedim.”

Yapılan görüşmelerde popüler bilim dergilerini takip etmeye yönelik soruda 7 fen bilimleri öğretmeni ve 6 sınıf öğretmeni popüler bilim dergileri takip ettiği yönünde görüş belirtmişlerdir. Buna karşın 1 sınıf öğretmeni şu an ve daha önce popüler bilim dergileri takip etmediği yönünde görüş belirtmiştir. Popüler bilim dergilerini takip etmeye yönelik soruda fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri aşağıdaki dergileri belirtmişlerdir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin söylediği popüler bilim dergileri:

Popular Science Türkiye
Bilim Çocuk (TÜBİTAK Dergisi)
Bilim Teknik (TÜBİTAK Dergisi)

Sınıf öğretmenlerinin söylediği popüler bilim dergileri:

Meraklı Minik (TÜBİTAK Dergisi)
Bilim Çocuk (TÜBİTAK Dergisi)
Bilim Teknik (TÜBİTAK Dergisi)

Yapılan görüşmelerde popüler bilim dergilerini önerme nedenlerine ilişkin 7 fen bilimleri öğretmeni ve 6 sınıf öğretmeni popüler bilim dergilerini öğrencilerine önerdiği yönünde görüş belirtmişlerdir. Buna karşın 1 sınıf öğretmeni popüler bilim dergilerini öğrencilerine hiç önermediği yönünde görüş belirtmiştir. Popüler bilim dergilerini önerme nedenlerine ilişkin sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin cevaplarında öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.6’da gösterildiği gibidir.

Tablo 4.6

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Dergilerini Önerme Nedenleri

Popüler Bilim Dergilerini Önermenin Nedenleri	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
İlgi çekici olmaları	2	3
Görsel içeriklere sahip olmaları	2	2
Merak duygusunu pekiştirmesi	1	2
Yeni bilimsel ve teknolojik gelişmelerden haberdar olunması	2	-

Dergilerin bir takım etkinlikler içermesi	1	-
Rahat ulaşılabilir kaynaklar olması	-	1

Tablo 4.6’da belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilim dergilerini önerme nedenlerine ilişkin; ilgi çekici olmaları, görsel içeriklere sahip olmaları, merak duygusunu pekiştirmesi, yeni bilimsel ve teknolojik gelişmelerden haberdar olunması, dergilerin bir takım etkinlikler içermesi, rahat ulaşılabilir kaynaklar olması görüşler ortaya çıkmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin popüler bilim dergilerini önerme nedenlerine ilişkin; ilgi çekici olmaları (f=2), görsel içeriklere sahip olmaları (f=2), merak duygusunu pekiştirmesi (f=1), yeni bilimsel ve teknolojik gelişmelerden haberdar olunması (f=2), dergilerin bir takım etkinlikler içermesi (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinin popüler bilim dergilerini önerme nedenlerine ilişkin; ilgi çekici olmaları (f=3), görsel içeriklere sahip olmaları (f=2), merak duygusunu pekiştirmesi (f=2), rahat ulaşılabilir kaynaklar olması (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.6’ya göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin “Popüler bilim dergilerini takip ediyor musunuz? Hangilerini takip ediyorsunuz? Bu dergilerden okuduklarınızı öğrencilerinizle paylaşıyor musunuz? Neden? Örnek verebilir misiniz?” sorusuna verilen cevaplardan bazıları şunlardır; (F6) “Çocukluğumdan beri popüler bilim dergilerine meraklıyım. Öğrencilerime de aldırıyorum. Hatta derslerde beraber okuyoruz. Popular Science ve TÜBİTAK dergilerini de takip ediyorum ve öğrencilerime tavsiye ediyorum. Bu dergiler, kitaplardan farklı olarak daha güncel bilgiler içeriyor. Bu sene keşfedilmiş ya da bulunmuş bilimsel ve teknolojik ilerlemeler gibi. Bu yüzden çocukların zamanda kalmalarını sağlıyor.”, (F4) “Ben Bilim Çocuk Dergisi’ni daha çok kullanıyorum. Derslerimin içerisinde kullandığım oldu. Küçük Fasikül şeklinde ekleri vardı. Hayvanlar ve bitkilerle ilgili ders kitabının dışında başka bir kaynak olarak dersimde kullandım. Ben dersimin konu anlatım kısmında kullanmıştım. Örneklendirme kolay oluyor daha iyi ders kitaplarına daha fazla görsel örnek görmüş oluyor öğrencilerle böylece merak etme duygularını pekiştirmiş oluyor.”, (F3) “Abone olmasam bile internet üzerinden denk geldikçe takip ediyorum. Özellikle bilim uygulamaları seçmeli dersimde etkinlik arayışına giriyorum çoğu zaman bu dergilerde yer alan etkinlikleri dersimde uyguluyorum.”

(S1) “Tübitak yayınladığı Bilim Çocuk Dergisi’nin bazı sayılarını alıyorum. Sınıfa da götürüyorum çocuklar ilgili karşılıyor. Özellikle uzaylı olan içerikleri. bu dergilere çok merakları var, bunları takip ediyorum. Özellikle afişlerini kullanıyoruz.

Sınıfımızda asıyoruz. Çocuklar şu an okuma yazma düzeylerinde oldukları için daha çok olanlarla ilgileniyorum. Bu görsel içeriklere bakmıştık. Görseller de ilgilerini çekiyor güzel tasarladığını düşünüyorum.”, (S4) “Devamlı takip ettiğim bir dergi yok ama Bilim Teknik Dergisi’ni arada almışlığım vardır. Bilim Teknik’de karşılaştığım bazı bilgileri sınıfa getirdim. Çocuklar çok merak ediyordu. Aslında çok kullanılabilir içerikler.”, (S6) “National Geographic Dergisi’ne bir süre buna aboneydim. Özellikle ilginç olan bazı bilimsel makaleler dikkatimi çekiyor ve çocuklarla paylaşıyordum. Dergileri okula götürerek tenefüste çocuklara bakıp inceleyin diyordum. Bilim Çocuk diye bir dergi var. Onu dördüncü sınıfta genelde kullanıyorum.”, (S7) “Kendi sınıfımda abonelik yapıp sınıf kitaplığına koymuştuk. Tenefüslerde çocuklar inceliyorlardı bu dergileri. Bence fen dersinde kullanılan bu dergiler ilkokulda da öğrencilerin ilgisini çeker. Verilen posterleri biz sınıfta asıyoruz konumuzla alakalı olsun olmasın hepsini asıyoruz.”

Yapılan görüşmelerde Bilim Teknik, Bilim Çocuk, National Geographic gibi popüler bilim dergilerini derste kullanım aşamalarına ilişkin fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarda öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.7’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4.7

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Dergileri Derste Kullanma Aşamaları

Dersinizin Hangi Aşamasında Popüler Bilim Dergilerini Kullanıyorsunuz?	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
Dersin giriş aşamasında	2	2
Konuyu anlatırken	1	3
Bazen giriş aşamasında bazen konu anlatımında	2	-
Ünite veya ders sonunda	1	-
Dersin giriş aşamasında ya da ünite sonunda	1	-
Konu anlatım ve ders sonunda	-	1

Tablo 4.7’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilim dergileri derste kullanma aşamaları ilişkin; dersin giriş aşamasında, konuyu anlatırken, bazen giriş aşamasında bazen konu anlatımında, ünite veya ders sonunda, dersin giriş

aşamasında ya da ünite sonunda, konu anlatım ve ders sonunda görüşlerini belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerinin popüler bilim dergileri derste kullanma aşamaları ilişkin; dersin giriş aşamasında (f=2), konuyu anlatırken (f=1), bazen giriş aşamasında bazen konu anlatımında (f=2), ünite veya ders sonunda (f=1), dersin giriş aşamasında ya da ünite sonunda (f=1) görüşlerini belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin popüler bilim dergileri derste kullanma aşamaları ilişkin; dersin giriş aşamasında (f=2), konuyu anlatırken (f=3), konu anlatım ve ders sonunda (f=1) görüşlerini belirtmişlerdir..

Tablo 4.7'ye göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin “Bilim Teknik, Bilim Çocuk, National Geographic gibi popüler bilim dergileri hakkında bilginiz var mı? Kullanıyorsanız dersinizin hangi aşamasında kullanıyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplardan bazıları şunlardır; (F4) “Evet biliyorum ama Bilim Çocuk dışında diğer iki dergiyi derslerimde çok kullanamıyorum. Çünkü öğrencilerinin seviyesine uygun olduğunu düşünmüyorum. Bilim Çocuk Dergisi’ni dersimde özellikle konu anlatımı da kullandım.”, (F5) “Bu dergilerden bilgim var. Dersimde konuyla ilgili örnek vermek istediğimde bu dergilerdeki makalelerden yararlanıyorum. Eğer daha önce okuduysam dersimle alakalıysa veya konuyla alakalı bir makale gördüğümde dergiyi derse götürüyorum. Konuya giriş yaptıktan sonra konu anlatımında dergide yer alan makaleyi öğrencilere okuyorum.”, (F2) “Dergilerde o bilgileri okurken bir bilgi not alıp bunu derse kullanırım diye düşünüyorum. Bazen bu dergilerden bulduğum küresel ısınma ve önlenmesi ile ilgili bir takım içerikleri derse getirip ders sonunda öğrencilerimle paylaşıyorum. Öğrencilerle tartışma ortamı yaratıyoruz. Çoğu zaman ünitenin değerlendirme kısmında ve ders sonunda kullandığım oluyor.”

(S2) “Hiç takip ettiğim ve önerdiği bir dergi olmadığı şu ana kadar.”, (S1) “Bu çocuklara dergiyi verip inceletiyorum daha sonra konuyu anlatıyorum. Daha çok merak çekmek için giriş kısmında kullanıyorum.”, (S3) “Bilim Çocuk Dergisi’ni kullanıyorduk. Ben özellikle anlattığım konuyu daha somut içeriklerle, görsellerle anlatmak için bu dergiyi kullandım. Ders anlattıktan sonra konu ile ilgili dergileri gösterirdim. Buradaki bazı etkinlikleri yaptığımız da oldu.”, (S5) “Genelde dördüncü sınıfta bu içeriklere yer veriyorum. National Geographic Dergisi’nin bazı görsellerini, uzayla ve dünya ile ilgili posterleri oluyor onları kullanıyorum. Ders esasında kullanıyorum örnek vermek için kullanıyorum.”, (S6) “Bu dergileri biliyorum ve içerikleri hoşuma gidiyor. Genelde konu anlatımında kullanıyorum.”, (S4) “Konuyu anlattıktan sonra daha çok akılda kalsın diye gösteriyordum. Ama dediğim gibi çok kullanmadım konu anlatımı ve dersin sonunda diyebiliriz.”

Yapılan görüşmelerde Bilim Teknik, Bilim Çocuk, National Geographic gibi popüler bilim dergilerini derslerde içerikleri hazırlarken kullanma nedenlerine ilişkin 7 fen bilimleri öğretmeni ve 6 sınıf öğretmeni popüler bilim dergilerini kullandığı görüşlerini belirtmişlerdir. Buna karşın 1 sınıf öğretmeni popüler bilim dergilerini hiç kullanmadığı görüşlerini belirtmişlerdir. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarından öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.8’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4.8

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Dergilerini Derste Kullanma Nedenleri

Popüler Bilim Dergilerini Ders İçeriklerini Hazırlarken Kullanma Nedenleri	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
İlgi uyandırma	4	-
Öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme	2	1
Görsel materyaller kullanma	2	2
Farklı etkinlik olarak kullanma	2	1
Merak uyandırma	2	-
Konuya ilişkin örnek verme	2	1
Konu ve anlatılanları somutlaştırma	-	1

Tablo 4.8’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilim dergileri derste kullanma nedenlerine ilişkin; ilgi uyandırma, öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme, görsel materyaller kullanma, farklı etkinlik olarak kullanma, merak uyandırma, konuya ilişkin örnek verme, konu ve anlatılanları somutlaştırma görüşlerini belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerinin popüler bilim dergileri derste kullanma nedenlerine ilişkin; ilgi uyandırma (f=4), öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme (f=2), görsel materyaller kullanma (f=2), farklı etkinlik olarak kullanma (f=2), merak uyandırma (f=2), konuya ilişkin örnek verme (f=2) görüşlerini belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin popüler bilim dergileri derste kullanma nedenlerine ilişkin; öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme (f=1), görsel materyaller kullanma (f=2), farklı etkinlik olarak kullanma (f=1), konuya ilişkin örnek vermek(f=1), konu ve anlatılanları somutlaştırma (f=1) görüşlerini belirtmişlerdir.

Tablo 4.8'e göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin Derslerinizin içeriklerini hazırlarken bu dergilerden faydalıyor musunuz? Neden? sorusuna verilen cevaplardan bazıları şunlardır; (F4) "Okulda model yaptığımız oldu. Dergilerin içerisinde bazı etkinlikleri dersimde yapmıştım.", (F1) "Konu girişinde ilgi uyandırmak için kullanmıştım. 5. sınıflarda mikroskobik canlıları işlerken bakterilerin konuşması ile ilgili bir yazı getirmiştım. Mesela böceklerin omurgasız canlılar olduğunu söylediğimizde farklı çeşit böcekleri örneklendirmek amacıyla kullanmıştım. Binlerce böceğin örneğini verebilmek için bu dergilerden faydalanmıştım. Genelde ya konunun başında ilgi uyandırmak amacıyla ya da ünite sonunda kullanırım.", (F6) "Dersimin genelde dikkat çekme aşamasında bu bilim haberlerini kullanıyorum. Bazen öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirmek amacıyla ve konuya olan ilgilerini canlı tutabilmek için popüler bilim dergilerindeki bilim haberlerini kullanıyorum.", (F7) "Bu dergilerde zaman zaman belli posterler oluyor. Bunlar insan anatomisinden tutunda astronomi ile alakalı olabiliyor. Dolayısıyla bunları dersimde konuyla ilişkilendirerek kullanıyorum. Görselleri kullanarak ders anlatıyorum. Çünkü çocukların gördüğü şeyleri daha çok akılda kalacağını biliyorum. Astronomi konularında çocuklar uzayı veya görmediği şeyi hayal etmesinde biraz sıkıntı yaşayabiliyorlar. Bu durumlarda ders anlatım kısmında gösterip, konuyu işleyebiliyorum. Öğrencilerin ilgisini çeken popüler bilim metinlerini dersin ortasında tartışma yaratarak kullandığım olmuştur.", (F2) "Bu dergileri takip ettiğim zamanlar oldu. Bunların içinden sürekli bu tarzda kullanabileceğim ifadeleri ve bilgileri not ediyordum. Bu derste şu konuda kullanırım diye aklımdan geçiriyorum çocukların ilgisini çeker merak da uyandırır diye not alıyorum. Bazen görseller oluyor onları sınıfta getiriyorum. İhtiyaç oldukça o bilgileri dersimde kullanıyorum. Genelde astronomi ve biyoloji konularında kullandığım oldu. Öğrencilerin çok ilgisini çekiyor."

(S7) "Bu dergileri ara ara kullanıyorum. Hazırlık aşamasında dersin giriş aşamasında kullandığım oluyor. Bir de etkinlik olarak kullandığım olmuştı. Bilim Teknik Dergisi'ydi galiba bir sayısında bir etkinliği vardı. Bu etkinlik bir dosya şeklindeydi. Bunu sınıfta bir proje çalışması şeklinde yaptık. Bir ay sürmüştü. Çevre kirliliği gibi başlıklar vardı. Su kirliliği, hava kirliliği, toprak kirliliği ile ilgili öğrenciler bir ay boyunca yaptıkları çalışmaları, gözlemleri, sonuçları klasörlerin gözlerine eklemişlerdi. Bu dergiyi her öğrenci almıştı ve o dosyayı da çocuklar bir ay boyunca belli bir yönerge ile basamak basamak yapmıştı.", (S6) "Bu dergileri biliyorum ve içerikleri hoşuma gidiyor. Çocukların ilgisini çekebilen çok farklı bilgiler var. Fen

bilimleri dersini dördüncü sınıfta. Bazen sosyal dersinde kullandığım içerikler de oluyor. Fen bilimleri dersi için, internetten o derginin sayılarına akıllı tahtadan girip konuyla ilgili görseller açabiliyorum.”

Yapılan görüşmelerde popüler bilim siteleri ve uygulamaları takip edip etmeme sorusuna ilişkin 7 fen bilimleri öğretmeni ve 3 sınıf öğretmeni bu siteleri takip ettikleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Buna karşın 4 sınıf öğretmeni daha önce hiç popüler bilim sitesi takip etmedikleri ve kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Popüler bilim siteleri ve uygulamalarını takip edip etmeme sorusuna ilişkin fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri, takip ettikleri popüler bilim sitelerin ve uygulamalarına aşağıdaki siteleri belirtmişlerdir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin söylediği popüler bilim siteleri:

Physics Cool
TED-ED
Kurzgesagt
Evrim Ağacı
Popular Science Türkiye
Bilimin Ucunda
Bilim Sever Okur
Vsauce
Basfi ile Deneysel Bilim
Kozmik Anafor
2 Dakikalık Bilim
NASA
Bilim Fili

Sınıf öğretmenlerinin söylediği popüler bilim siteleri:

Evrim Ağacı
Popular Science Türkiye
Sıradışı Bilim
TÜBİTAK Sitesi
NASA
National Geographic Sitesi
Ekolojik Yaşam

Yapılan görüşmelerde popüler bilim siteleri ve uygulamalardaki içerikleri derslerde kullanım aşamalarına ilişkin 7 fen bilimleri öğretmeni ve 3 sınıf öğretmeni bu

sitelerdeki ve uygulamalardaki içerikleri derslerde kullandıkları yönünde görüş belirtmişlerdir. Buna karşın 4 sınıf öğretmeni popüler bilim sitesi takip etmedikleri ve derslerde kullanmadıkları yönünde görüş belirtmişlerdir. Popüler bilim siteleri ve uygulamalardaki içerikleri derslerde kullanım aşamalarına ilişkin fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarından öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.9’da gösterildiği gibidir.

Tablo 4.9

Fen ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Sitelerindeki İçerikleri Derste Kullanma Aşamaları

Popüler Bilim Sitelerindeki İçeriklerini (Metin, Video vb.)		
Derslerde Hangi Aşamalarda Kullanıyorsunuz?	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
Ünite veya ders sonunda	1	2
Konuyu anlatırken	2	-
Giriş, konu anlatımı ve ders sonunda	2	-
Dersin giriş aşamasında ya da ünite sonunda	1	-
Bazen giriş aşamasında bazen konu anlatımında	1	-
Giriş aşamasında	-	1

Tablo 4.9’da belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilim siteleri ve uygulamalardaki içerikleri derslerde kullanma aşamalarına ilişkin; ünite veya ders sonunda, konuyu anlatırken, giriş, konu anlatımı ve ders sonunda, dersin giriş aşamasında ya da ünite sonunda, bazen giriş aşamasında bazen konu anlatımında, giriş aşamasında görüşleri ortaya çıkmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin popüler bilim siteleri ve uygulamalardaki içerikleri derslerde kullanma aşamalarına ilişkin; ünite veya ders sonunda (f=1), konuyu anlatırken (f=2), giriş, konu anlatımı ve ders sonunda (f=2), dersin giriş aşamasında ya da ünite sonunda (f=1), bazen giriş aşamasında bazen konu anlatımında (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinin popüler bilim siteleri ve uygulamalardaki içerikleri derslerde kullanma aşamalarına ilişkin; ünite veya ders sonunda (f=2), giriş aşamasında (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.9’a göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin Takip ettiğiniz popüler bilim siteleri var mı? Popüler bilim sitelerindeki içeriklerini (metin, video vb.) derslerde hangi aşamalarda kullanıyorsunuz? sorusuna verilen cevaplardan bazıları

şunlardır; (F1) “Takip ettiğim pek çok sayfa ve uygulama var. Evrim ağacını takip ediyorum. Daha çok deneyleri takip ettiğim Physics Cool adlı bir site var. Bu sitelerden videoyu indirip derste kullandığımı oldu. Kurbağaların gelişim evrelerini çocuklar kafalarında çok canlandıramıyorlar. Bu yaşam döngüsünü hızlandırılmış bir şekilde hâlini video olarak indirip dersimde kullanmıştım. Gerçek videolardan vardı konu anlatımında kullanmıştım.”; (F3) “Çok fazla var. YouTube’dan, Instagram’dan veya direkt internet sitelerinden takip ettiğim çok site var. Mesela YouTube’da; Kurzgesagt, Vsauce, Basfi ile Deneysel Bilim takip ediyorum. Evrim Ağacı, Kozmik Anafor, Bilimin Ucunda gibi siteleri Instagram üzerinden takip ediyorum. Dersin giriş kısmında, konuyu derinleştirmede bazen de değerlendirme kullanıyorum.”; (F6) “Takip ettiğim popüler bilim siteleri var özellikle sosyal medya hesaplarımdan takip ediyorum. Evrim Ağacı, Populy Science Türkiye, Bilim Fili gibi siteleri takip ediyorum. Bu sitelerde karşılaştığım haberlerin bazılarını indirerek, kaynak belirterek, derste akıllı tahtada açarak kullanıyorum. Dersimin genelde giriş kısmında kullanıyorum. Ama konuyu anlatırken öğrencilerle konuyu tartışmada veya dersin sonunda da kullandığım oluyor. Konu neyi gerektiriyorsa o aşamada kullandığım oluyor.”

(S1) “Sıradışı Bilim diye bir sayfayı takip ediyorum. Şu anda ikinci sınıf okutuyorum bu içeriklerden hiçbirini kullanmadım.”; (S2) “Ekolojik Yaşam adlı sayfaları takip ediyorum. Çevreye karşı duyarlı olmaları ile ilgili bu sayfadan bulduğum içerikleri derste anlatıyorum. Atık yağlarla, pillerle ilgili konulardan bahsediyorum. Sokak hayvanları ile ilgili duyarlılık kazanması için bahsediyorum. Deterjanların doğaya zararlı öyle ilgili içerikler oluyor onlardan bahsediyorum. Hayat bilgisi dersinde konudan bahsettikten sonra dersin sonuna doğru bu içeriklerden bahsettiğim oluyor.”; (S7) “Dersin tamamında kullanmıyorum sadece başında giriş aşamasında kullanıyorum. NASA’nın sitesini kullanmıştım. Ay ile ilgili bir simülasyonu vardı. Ay’ın istediğiniz noktasını akıllı tahtadan açıp orayı tıklayıp gösterebiliyorduk, bunu kullanmıştım.”

Yapılan görüşmelerde popüler bilim sitelerdeki içerikleri (metin, video vb.) kullanma nedenlerine ilişkin fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarından öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.10’da gösterildiği gibidir.

Tablo 4.10

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Site İçeriklerini Derste Kullanma Nedenleri

Popüler Bilim Sitelerindeki İçerikleri (metin, video vb.)	Fen B.	Sınıf
Derslerde Kullanma Nedenleri	f	f
Konuya ilişkin örnek verme	4	1
Öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme	2	1
İlgi uyandırma	2	1
Sınıfta yapılmayan deneyler yerine kullanma	2	-
Günlük yaşamla ilişkilendirme	2	-
Görsel materyal olarak kullanma	2	-
Konuyu somutlaştırmak için	-	1

Tablo 4.10’da belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri popüler bilim sitelerindeki içerikleri (metin, video vb.) kullanma nedenlerine ilişkin; konuya ilişkin örnek verme, öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme, ilgi uyandırma, sınıfta yapılmayan deneyler yerine kullanma, günlük yaşamla ilişkilendirme, görsel materyal olarak kullanma, konuyu somutlaştırma yönünde görüş belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenleri popüler bilim sitelerindeki içerikleri (metin, video vb.) kullanma nedenlerine ilişkin; konuya ilişkin örnek verme (f=4), öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme (f=2), ilgi uyandırma (f=2), sınıfta yapılmayan deneyler yerine kullanma (f=2), günlük yaşamla ilişkilendirme (f=2), görsel materyal olarak kullanma (f=2) yönünde görüş belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin popüler bilim sitelerindeki içerikleri (metin, video vb.) kullanma nedenlerine ilişkin; konuya ilişkin örnek verme (f=1), öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme (f=1), ilgi uyandırma (f=1), konuyu somutlaştırma için (f=1) yönünde görüş belirtmişlerdir.

Tablo 4.10’a göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilim sitelerindeki içerikleri derslerde kullanma nedenlerine ilişkin cevaplarından bazıları şunlardır; (F5) “NASA’nın sitesini takip ediyorum. Çünkü uzay araştırmalarında NASA önde gelen bir kurum ve başka yerde bulamayacağımız bilgiler ve görseller bu sitede yer alabiliyor. Bu sebeple bu iki siteyi tercih ediyorum. Sitede yararlı görsellerin simülasyonları ve videolarını ilgi çekmek adına çok kullandım. Derste konu anlattıktan sonra örnek göstermek adına bu içerikleri kullanıyorum.”, (F7) “Sitelerde gözün nasıl

evrimleştiği ile alakalı bir videoda olabiliyor. Dolayısıyla dersin içeriğine bağlı olarak bu içerikleri paylaşabiliyorum. Bu içeriklerin, fen bilimleri ile öğrenilen tüm her şeyin olguların aslında günlük hayatta bağlantılı olduğunu hatırlatmak amacıyla da etkili olduğunu düşünüyorum. Bu sitelerden bulduğum videoları dersin anlatım kısmında kullanmayı tercih ediyorum. Çünkü derste anlatılanlar bu içeriklerle desteklenince daha kalıcı hale geldiğini düşünüyorum. Bu görseller çok yardımcı oluyor.”, (F4) “Özellikle hatırladığım Evrim Ağacı diye bir site var onu takip ediyorum. Onlarla ilgili kısa filmler videolar bulunuyor çocukların anlayabileceği düzeyde olanları dersimde kullandım. Sınıfta akıllı tahtada faydalandım. Bu içeriklerle dersi anlattıktan sonra öğrencilerimde daha kalıcı öğrenmeler oldu. Dersin sonunda gösterdiğim içeriklerde oldu anlatılan konuyu pekiştirmek açısından.”, (F2) “Sosyal medyada video içerikli paylaşımlar daha fazla olduğu için bu videoları kaydediyorum bilgisayarına dersin ilgili kısmında kullanıyorum. Derste yapamayacağımız deneyler oluyor. Bazen videolarda deneylerden bazılarını içeriyor onları gösteriyorum çocuklara. Akıllı tahtadan açıyorum. Videoları görselleri paylaşıyorum.”, (F1) “Elimizde malzeme yoksa deney için bu paylaşımları açıp gösteriyordum. Mesela ısı ile ilgili, elektrikle ilgili yapamadığım bazı deneyleri bu sitelerden açıp gerçek yapılan deneyleri öğrencilere gösteriyorum.”

(S7) “Populer Science Türkiye’yi takip ediyorum. Barış Özcan diye bir YouTube kanalı var. Bilimsel araştırmalar yapıyor, popüler bilim deneylerde yaptığı oluyor. Çocuklara dersin başında ilgi çekmek için kullanıyorum. Akıllı tahtadan açıyorum çocuklara gösteriyorum.”, (S4) “TÜBİTAK sitesinden bakıyorum arada sırada. Gökyüzü ile ilgili içerikler bulunuyor. Uzayı anlatabilmek çok kolay değil. Bunları anlamlandırabilmek için kullanıyordum. Dersin sonunda kullanıyorum. Bizim için çok temel şeyler bunlar o yüzden bunları anlatırken çocukların akıllarında canlandırmaları daha kalıcı öğrenmelere neden oluyor. Soyut kavramları birazcık daha iyi anlamlandırması daha somutlaştırması açıdan iyi oluyor.”

Yapılan görüşmelerde popüler bilimle ilgili filmlerin (bilim kurgu/bilim içerikli filmler, diziler, belgeseller, programlar vb) takibine ilişkin 7 fen bilimleri öğretmeni ve 4 sınıf öğretmeni bilimle ilgili filmleri izledikleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Buna karşın 3 sınıf öğretmeni bilim içerikli film, belgesel ve programları izlemedikleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Popüler bilimle ilgili filmlerin takibine ilişkin fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin görüş bildirdikleri popüler bilimle ilgili filmler şunlardır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin söylediği popüler bilimle ilgili filmler:

Planet (Gezeganimiz)
Enigma
Life (Yaşam)
TED-ED Kids Programları
Star Wars Serisi
Doctor Who Dizisi
Cosmos Belgesel Dizisi
Dünya'nın Oluşum Belgeseli
Big Bang Teori Dizisi
Star Trek Serisi
Perception Dizisi
Gravity
Interstellar
Home (Yuva) Belgeseli
2 Dakikalık Bilim Programları
Discovery Channel Kanalı Programları

Sınıf öğretmenlerinin söylediği popüler bilimle ilgili filmler:

Gravity
Interstellar
Marslı
Star Wars
TRT Belgeselleri
National Geographic Belgeselleri
Ahmak Bilim Programı

Yapılan görüşmelerde 7 fen bilimleri öğretmeni ve 4 sınıf öğretmeni popüler bilimle ilgili filmleri (bilim kurgu/bilim içerikli filmler, diziler, belgeseller, programlar vb) derslerde kullandığına ilişkin görüş belirtmişlerdir. 3 sınıf öğretmeni ise derste daha önce bu içerikleri kullanmadığına ilişkin görüş belirtmiştir. Popüler bilimle ilgili filmleri dersin hangi aşamasında kullandığına ilişkin fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarından öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.11'de gösterildiği gibidir.

Tablo 4.11

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilimle İlgili Filmleri Derste Kullanma Aşamaları

Popüler Bilimle İlgili Filmleri (Bilim Kurgu/Bilim İçerikli Filmler, Diziler, Belgeseller, Programlar vb.) Derslerde Hangi Aşamalarda Kullanıyorsunuz?	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
Dersin giriş aşamasında ya da ünite sonunda	3	-
Giriş, konu anlatımı ve ders sonunda	2	-
Giriş aşamasında	-	2
Ünite veya ders sonunda	1	1
Konuyu anlatımında	1	1

Tablo 4.11’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri popüler bilimle ilgili filmleri dersin hangi aşamasında kullandığına ilişkin; dersin giriş aşamasında ya da ünite sonunda, giriş, konu anlatımı ve ders sonunda, giriş aşamasında , ünite veya ders sonunda, konuyu anlatımında olarak görüş belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenleri popüler bilimle ilgili filmleri dersin hangi aşamasında kullanıldığına ilişkin; dersin giriş aşamasında ya da ünite sonunda (f=3), giriş, konu anlatımı ve ders sonunda (f=2), ünite veya ders sonunda (f=1), konuyu anlatımında (f=1) olarak görüş belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenleri popüler bilimle ilgili filmleri (bilim kurgu/bilim içerikli filmler, diziler, belgeseller, programlar vb) dersin hangi aşamasında kullanıldığına ilişkin; giriş aşamasında (f=2), ünite veya ders sonunda (f=1), konuyu anlatımında (f=1) olarak görüş belirtmişlerdir.

Tablo 4.11’e göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilimle ilgili filmleri takibi ve bu filmlerin dersin hangi aşamalarda kullanıldığına ilişkin soruda verilen cevaplardan bazıları şunlardır; (F1) “Enigma adlı film vardı bilgisayarın ilk buluşu ile alakalı. Bunu öğrencilerime önermiştim. TED-ED Kids diye bir kanalları var. Burada kısa kısa videolar bulunuyor. Bu kanallardaki içerikleri kullanıyorum animasyon şeklinde oluyor. Planet gezegenimiz adlı belgesel vardı bunu derslerimde kullandım. Altıncı sınıflarda gezegenimiz adlı belgeseli önermiştim. Life (Yaşam) adlı belgesel vardı, onu da haftanın canlılar ünitesinden sonra göstermiştim.”, (F4) “Çeşitli belgeselleri öğrencilerime izlettim. Özellikle yedinci sınıflarda ilk üniteye uzay araştırmaları, yıldızların oluşumunu öğrenciler çok merak ettiği için Dünyanın Oluşum

Belgeseli'ni izlettiğim oldu. Bunu yine dersin konu anlatımı içerisinde izletmişim.”, (F6) “Öğrencilerin popüler bilim içeriklerini tercih etmelerinde farklılıklar görüyoruz. Kimileri kitap okumayı seviyor bazıları dergi. Bazıları da görsel bir takım içerikleri izlemeyi seviyor. Benim takip ettiğim belgesel film ve diziler var. Carl Sagan kitabından esinlenerek çekilen Cosmos Belgeseli var Life (Hayat) Belgeseli, Interstellar, Home (Yuva) var. Bunları da derste yine örneğin uzay konusunu anlatıyorsam uzayla ilgili öğrencilerime tavsiye ediyorum özellikle sekizinci sınıflara. Konuyla ilgili gördüğüm belgeselleri ders işledikten sonra izlediğim oluyor.”, (F2) “Öğrencilerime izlediğim, edindiğim örnekleri sunuyorum. Bu derste içeriğin geldiği bölümlerde kullanıyorum. Giriş kısmında daha çok kullanıyorum. Bazen konuyu anlatırken bazen de daha farklı nasıl olurdu diye dersin sonunda bu bilim içerikli filmlerinden örnekler verdiğim de oluyor.”

(S1) “Interstellar adlı bir film izledim. TRT belgeselleri de var biliyorum ama benim önerdiğim hiç olmadı. Sınıfta bu tür şeyler kullanmıyorum. Genelde animasyon kullanıyorum çizgi film kullanıyorum.”, (S2) “Çocuklara hiç önermedim bu tür belgeselleri. Çocuklara yönelik değil zaten izlediklerim. Daha çok animasyon filmleri çizgi filmleri öneriyorum. Bu tarz film ve belgeselleri hiç önermedim.”, (S3) “Popüler bilimle ilgili filmler çok izlemiyorum. Derslerde daha önce hiç kullanmadım.”, (S4) Genelde bilim kurgu filmleri izledim. Interstellar, Marslı bunları izledim ama bunları derste kullanabileceğim içerikler olduğunu düşünmüyorum. Anlatacağım konuya uygun olarak araştırıp kullandığım belgesel daha önce oldu genelde dersin sonunda kullandım.”, (S5) “Bilim kurgu içerikli filmler izletmedim. Ama ders işleme esnasında belgesel kullandığım oldu. Konu anlatırken kullandım.”

Yapılan görüşmelerde popüler bilimle ilgili filmleri (bilim kurgu/bilim içerikli filmler, diziler, belgeseller, programlar vb) kullanma nedenlerine ilişkin fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarından öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.12’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4.12

Fen ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim İlgili Filmleri Derste Kullanma Nedenleri

Popüler Bilimle İlgili Filmleri (Bilim Kurgu/Bilim İçerikli Filmler, Diziler, Belgeseller, Programlar vb) Derslerde Kullanma Nedenleri	
Fen B.	Sınıf

	<i>f</i>	<i>f</i>
Sınıf içi küçük grup tartışmaları oluşturma	3	-
İlgi uyandırma	1	2
Öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme	2	-
Tartışma ve fikir üretme	1	1
Örnekler vermek için	1	1
Filmlerdeki bazı bilimsel yanlışlıklar üzerinden doğruyu gösterme	1	-
Konuyla ilgili soru sormak için	-	1
Hayal gücünü arttırma	1	-
Konu ve kavramları somutlaştırma	1	

Tablo 4.12’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri popüler bilimle ilgili filmleri kullanma nedenlerine ilişkin; sınıf içi küçük grup tartışmaları oluşturma, ilgi uyandırma, öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme, tartışma ve fikir üretme, örnekler vermek için, filmlerdeki bazı bilimsel yanlışlıklar üzerinden doğruyu gösterme, konuyla ilgili soru sormak için, hayal gücünü arttırma, konu ve kavramları somutlaştırma olarak görüşler belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenleri popüler bilimle ilgili filmleri (bilim kurgu/bilim içerikli filmler, diziler, belgeseller, programlar vb) kullanma nedenlerine ilişkin; sınıf içi küçük grup tartışmaları oluşturma (f=3), ilgi uyandırma (f=1), öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme (f=2), tartışma ve fikir üretme (f=1), örnekler vermek için (f=1), filmlerdeki bazı bilimsel yanlışlıklar üzerinden doğruyu gösterme (f=1), hayal gücünü arttırma (f=1), konu ve kavramları somutlaştırma için (f=1) olarak görüşler belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenleri popüler bilimle ilgili filmleri (bilim kurgu/bilim içerikli filmler, diziler, belgeseller, programlar vb) kullanma nedenlerine ilişkin; ilgi uyandırma (f=2), tartışma ve fikir üretme (f=1), örnekler vermek için (f=1) ve konuyla ilgili soru sorma (f=1) olarak görüşler belirtmişlerdir.

Tablo 4.12’e göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilimle ilgili filmleri derslerde kullanma nedenlerine ilişkin soruya verdikleri cevaplardan bazıları şunlardır; (F6) “Mesela beşinci sınıflarda biyoloji konularında Life veya Dünyanın Oluşumu Belgeseli’ni öğrencilerime tavsiye ediyorum veya izleyen varsa bu konuyu konuşuyoruz. Onlara belgesellerden birkaç soru soruyorum. Onların yine bana sormalarını istiyorum. Daha çok tartışma üzerine derslerde kullanıyorum. Dünyanın Oluşum Belgeseli’ni öğrencilerle oturup bir ders boyunca izliyoruz.”, (F7) “Gravity adlı

filmi daha önce bir kısmını sınıfta göstermişim. Yer çekimsiz ortamda bir damla suyun nasıl hareket ettiğini gözlemleyip tartışmıştık. Yaptığımız etkinlik öğrenciler üzerinde çok etkili olmuştu.”, (F4) “Canlılar ünitesi ile ilgili hayvan belgeselleri çokça var onlardan yararlanıyorum. Bunları öğrencilere öneriyorum. Çocukların derse karşı ilgisini çekme de çok etkili oluyor. Ayrıca soyut kalan pek çok şeyi somutlaştırarak hafızada daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştiğini düşünüyorum.”, (F2) “Bence bilim kurguyu fimleri, insanların hayal dünyasının geliştiğini düşünüyorum. Bilim bugün nerede, gelecekte nerede olacak olanların sorusunu soruyor. Bu yüzden bilim kurgu ve bilim içerikli filmleri önermeyi ve kullanmayı seviyorum.”, (F3) “Star wars ve Star Trek’i izlemiştim. Derslerde uzay konularında bunları kullanmıştım. Ama genelde yanlışlıklarından bahsediyorum. Mesela uzayda patlama olduğu zaman veya savaş olduğu zaman ses efekti veriyorlar. Bunların yanlış olduğundan falan bahsediyorum. Konuyu işledikten sonra belgeselleri çocukların kavradıklarından emin olmak ve konuyu pekiştirmek için kullanıyorum.”

(S6) “Genelde belgesel kullanıyorum. National Geographic Belgese’leri oluyor. Bu belgeselleri sınıfa taşıyorum, derse giriş esnasında soru cevap şeklinde giriş yapıyorum. TRT belgeselleri oluyor bazen onları da kullanıyorum. Bu belgeseller ilgi çekici. Ahmak Bilim diye bir program var mesela onu da takip ediyorum onu izliyorum. Genelde sınıfta kullandığım bir içerik değil tabi ama çok etkileyici bölümleri var. Karşıdan izlediğiniz zaman çok detaylı bilginiz olmasa bile bu programı izlediğinizde bir şeyler öğreniyorsunuz . Sınıfta öğrendiğim şeyleri anlatıp bununla ilgili bilgisi olan var mı diye konuşuyorum.”, (S7) “Bilim kurgu filmleri severim. Star Wars izliyorum ama derste hiç kullanmadım bunu. Belgesel takip ediyorum derste kullandığımız oldu. TRT belgeselleri ve programları kullandığımız oldu derste. Canlılarla ilgili konu vardı. Belgesel kullandım ama belli kısımları açıp öğrencilere göstermişim. Yine giriş aşamasında ilgi çekmek için açmıştım.”

Yapılan görüşmelerde popüler bilim etkinliklerine (eğitim, söyleşi, konferans vb.) katılımına ve daha önce derste düzenlemelerine ilişkin fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarından öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.13’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4.13

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim Etkinliklere (Eğitim, Söyleşi, Konferans vb.) Katılma ve Düzenleme Durumları

Popüler Bilim Etkinliklere (Eğitim, Söyleşi, Konferans vb.)		
Katılma ve Derslerde Daha Önce Popüler Bilim Etkinliği		
Düzenleme Durumları	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
Etkinliklere katılmadım ve düzenlemedim	1	6
Etkinliklere katıldım ve düzenledim	4	1
Etkinliklere katıldım ama düzenlemedim	2	-

Yapılan görüşmelerde popüler bilim etkinliklerine (eğitim, söyleşi, konferans vb.) katılımına ilişkin yöneltilen soruda fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinden 6 fen bilimleri öğretmeni ve 1 sınıf öğretmeni daha önce bu etkinliklere katıldığına yönelik görüş belirtmiştir. Ayrıca 1 fen bilimleri öğretmeni ve 6 sınıf öğretmeni popüler bilim etkinliklerini bilmediklerine ve daha önce katılmadıklarına yönelik görüş belirtmiştir.

Yapılan görüşmelerde derslerinizde popüler bilim etkinlikleri düzenlemelerine ilişkin yöneltilen soruda 3 fen bilimleri öğretmeni ve 1 sınıf öğretmenin daha önce bu tarz etkinlikleri düzenlediğine yönelik görüş belirtmiştir. Ayrıca 4 fen bilimleri öğretmeni ve 6 sınıf öğretmeni daha önce bu tarz popüler bilim etkinliklerini düzenlemediğine yönelik görüş belirtmiştir. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin Popüler bilim etkinliklerinden haberinizi var mı? Varsa hangileri? Derslerinizde daha önce popüler bilim etkinliği düzenlediniz mi? Düzenlediğiniz etkinliklerden bahsedersiniz? Sorusuna verdikleri cevaplarından bazıları şunlardır; (F1) “Antalya’da yaşayan biri olarak Olimpos tarafından gökyüzü gözlemine Olimpos Gökyüzü ve Bilim Festivaline katılmışım. Bir gece toplanıp gökyüzünü gözlemleyip konuşma ve tartışma şeklinde olmuştu etkinlik. Katılımcı olarak gelen kişilerin genel bir bilgi paylaştığı bir ortamdı. Herkesin anlayacağı şekilde konuşmalar geçmişti. Buradan edindiğim bilgileri dersimde öğrencilerime anlattım. Yaptığım gözlemleri öğrencilere anlattım. Ayın evrelerini dersinde sınıfta gözlemlemek için her akşam öğrencilerime gözlemleyip çizip ay takvimi oluşturmalarını istemişim. Ayrıca öğrencilerime, bilim insanlarını canlandırma gibi etkinlikler yaptırmışım. Bilim kadınları nasıl olur diye canlandırmıştık. Onların yerine geçip hayatları hakkında bilgi vermişlerdi. Diğer

arkadaşlarına kendilerini anlatmışlardı. Bunu kadınlar günü etkinliği olarak orta okul çapında yaptık.”, (F2) “Böyle bilim etkinliklerinden ne kadar haberim var bilmiyorum. Sanırım hiç katılmadım. Dersimde de yapmadım.”, (F3) “Daha önce dersimde popüler bilim etkinlikleri yapmadım. Kendim katılmaya çalıştım. 2016 yılında MEF Üniversitesi’nin düzenlediği bir Eğitimde Değişim Konferansları vardı. Oradaki etkinliklerin çoğuna katıldım. Mesela beynin yapısı ve çalışmasıyla ilgili konuşan bir Nörobilimcinin söyleşisine katılmıştım. Beynin nasıl çalıştığını nöronların birbiri ile bağlantı kurduğunu, nasıl öğrenmenin gerçekleştiğini anlatıyordu. Tabi ki bu konferanstan sonra benim de öğrendiğim yeni şeyler oldu. Ve bunları sınıfta öğrencilerimle paylaştım. 2018 yılında hizmetiçi eğitimlerde Popüler Science Türkiye yazarlarından biri ve bir doktor eğitim vermişti. Ona katıldım. Ses tellerinin yapısından ve sesimizi korumak için nelerle beslenmeliyiz, ses tellerini güzelleştirmek için doğru bilinen yanlışlar hakkında bir söyleşiydi. Vücudumuzdaki sistemler konusunda sistemlerin sağlığında bahsederken bu söyleşiden edindiğim bilgileri öğrencilerime aktardım.”, (F4) “Böyle bir etkinlik dersimde düzenlemedim. Ama ben üniversite zamanında böyle etkinliklere katıldım. Örneğin Ali Demirsoy’un evrimle ilgili bir konferansına katıldım. Fakat Öğrencilerime burada edindiğim bilgileri aktarmadım. Yedinci sınıflarda bir etkinlik yapmak için astronomlara ulaşmaya çalışmıştım. Astronomlarla öğrencileri bir araya getirip bilgi alışverişi yapmalarını istemiştim. Fakat ne yazık ki randevu alamadım.”, (F5) “Bu tür etkinliklere katılmaya ve öğrencilerimi katmaya çalışıyorum. Çalıştığım okul 2019 yılında Mete Atatüre ile bir söyleşi yapılmıştı. Fizik bölümünde önemli çalışmalar yürüten bir bilim insanı kendisi. Öğrencilerimizin bilim insanları hakkındaki kavram yanlışlarını yıkmak konusunda çok etkili olmuştu. Çünkü yaptığım söyleşilerde karşıda konuştuğu kişinin aslında onlar gibi olduğuna yönelik farkındalık oluşmuştu. Ayrıca Ankara Üniversitesi’nin bir gözlemevi var. Orada bir teleskop var yine astronomi ile alakalı eğitimler veriyor. Öğrencilerimi en son oraya götürmüştüm. Orada üniversite öğrencilerinden bilgiler edindiler ve sonrasında orada bulunan teleskopla güneş gözlemi yaptılar.”, (F6) “Benim daha önce katıldığım popüler bilim etkinlikleri sosyal medyada canlı bağlantı üzerinden olmuştur. Mesela en son Covid 19 süreci ile ilgili bir etkinliğe katılmıştım. Elon Musk’ın uzaya gönderdiği araçlarını tartışan canlı yayın bağlantılarına katıldım. Çağrı Mert Bakırcı’nın (Evrin Ağacı kurucusunun) katıldığı bir etkinliğe katılmıştım. Yüzyüze onunla iletişim kurmuştum. Ancak dersimde bu şekilde bir etkinlik düzenlemedim.”, (F7) “Cambridge Üniversitesi’nde Türk bir fizikçi olan Mete Atatüre

ile öğrencilerin bilim insanlarına olan bakış açılarını değiştirmek adına e-konferans yapmışlardı. Ne tür zorluklarla karşılaştığı ve fizikte hangi alanlarda çalıştığına dair sorular sordular. Bunun nedeni öğrencilerin bilim insanlarına olan bakış açılarını değiştirmek ve eğer istenirse onların da bu alanlarda çalışıp kendilerini geliştirebileceklerine yönelik farkındalık oluşturmaktı.”

(S1) “Robotik kodlama ile ilgili bir eğitime katılmışım ama bu popüler bilim olduğunu bilmiyorum. Bu yaşadığım ve görev yaptığım okul yerinde çok fazla imkanımız olmuyor. Dolayısıyla ben bu tür etkinliklere çok katılamıyorum. Ve öğrencilerimle de bu etkinlikler hiç gerçekleştirmedim.”, (S2) “Okumayla ilgili etkinliklere katıldım ama popüler bilim etkinliklerine katılmadım bilmiyorum. Bu etkinliklerden haberim yok. Veli akademileri ile ilgili bir seminer düzenledim ama bu popüler bilim etkinliklerine girer mi bilmiyorum.”, (S3) “Bu tür etkinliklere daha önce katılmadım. Çalıştığım bölgeler sosyo-ekonomik düzeyde kötü bir bölgede. Dolayısıyla velilerin bu tür etkinliklere katılma gibi bir imkanı olmuyor. Okulumda bir etkinlik yapmıyoruz.”, (S4) “Hiç böyle bir etkinlikte bulunmadım ve derse de bu etkinliklerden hiçbirini kullanmadım.”, (S5) “Daha önce popüler bilim etkinliği düzenlemedim.”, (S6) “Ben daha önce böyle bir etkinlik düzenlemedim. Daha çok sözelci bir öğretmenim. Dolayısıyla tiyatro ve sanata daha ağırlık veriyorum. Bu tür etkinlikler düzenlemedim. Velilerle toplantı yaptığımızda bunların çocukları için faydasını konuşuyorum sadece. Popüler bilimle ilgili yaptığım şeyler bunlar. Okulların hizmet içi eğitim de bazen eğitimler ve seminerler oluyor. Onlara katılmaya çalışıyorum onun dışında yaptığım bir etkinlik yok.”, (S7) “Kandilli Rasathanesi daha önce gitmiştik. Belli bölümlerine gezdik deprem simülasyonu vardı ona katıldık ve uzman kişilerin seminerlerine katılmıştık orada. Ayrıca orada güneş gözlemi yapmıştı güneş lekeleri gözlemlemiştik. Önce anlatıcı kişi bir sunum yapmıştı. Güneşin özelliklerini ve yapısını bahsetmişti ve teleskopla gözlem yapmıştık. Başka bir sınıfla Darüşşafaka’daki Planetaryuma gitmiştik. Burada eğitimciler önce sunum yapmış. Sonra orada işte belli hazırlanan görselleri izlemiştik.”

Yapılan görüşmelerde popüler bilim içeriklerinin (kitap, dergi, site, film, dizi, belgesel, program, etkinlik vb.) fen öğretim programındaki hangi konular ve kazanımlarla ilişkilendirilebileceğine yönelik soruya, fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarından öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.14’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4.14

Fen ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilim İçerikler ile İlişkilendirdikleri Fen Konu ve Kazanımları

Popüler Bilim İçeriklerinizi Dersinize Katmak İsteserniz Fen Öğretim Programındaki Hangi Konu/Konular ve Kazanımlarla İlişkilendirirdiniz?		
	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
Astronomi,uzayla ilgili kazanımlar	7	7
Canlılar	2	2
Aydınlatma ve teknolojik araçlar	-	3
Çevre kirliliği, geri dönüşüm ve küresel ısınma	-	2
Elektrik	1	-
Makineler	1	-
Asitler ve bazlar	1	-
Evrim,doğal seçim	1	-
Sürtünme	1	-
Yoğunluk	1	-
Kaldırma kuvveti	1	-
Fotosentez ve solumun	1	-
Isı ve sıcaklık kazanımları	1	-
Enerji dönüşümleri	1	-
Bulut ve yağmur oluşumu	-	1
Kitle iletişim araçlarının sağlığa etkisi	-	1
Maddenin özellikleri	-	1
Kuvvet	-	1
Temizlik kuralları	-	1

Tablo 4.14’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilim içeriklerini (kitap, dergi, site, film, dizi, belgesel, program, etkinlik vb.) hangi fen öğretim programındaki konular ve kazanımlarla ilişkilendirdiklerine yönelik; astronomi,uzayla ilgili kazanımlar, canlılar, aydınlatma ve teknolojik araçlar, çevre kirliliği, geri dönüşüm ve küresel ısınma, elektrik, makineler, asitler ve bazlar, evrim ve doğal seçim, sürtünme, yoğunluk, kaldırma kuvveti, fotosentez ve solumun, ısı ve

sıcaklık kazanımları, enerji dönüşümleri, bulut ve yağmur oluşumu, kitle iletişim araçlarının sağlığa etkisi, maddenin özellikleri, kuvvet, temizlik kuralları görüşler belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerinin popüler bilim içeriklerini hangi fen öğretim programındaki konular ve kazanımlarla ilişkilendirdiklerine yönelik; astronomi ve uzayla ilgili kazanımlar (f=7), canlılar (f=2), elektrik (f=1), makineler (f=1), asitler ve bazlar (f=1), evrim ve doğal seçim (f=1), sürtünme (f=1), yoğunluk (f=1), kaldırma kuvveti (f=1), fotosentez ve solunum (f=1), ısı ve sıcaklık kazanımları (f=1), enerji dönüşümleri (f=1) görüşler belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin popüler bilim içeriklerini (kitap, dergi, site, film, dizi, belgesel, program, etkinlik vb.) hangi fen öğretim programındaki konular ve kazanımlarla ilişkilendirdiklerine yönelik; astronomi ,uzayla ilgili kazanımlar (f=7), canlılar (f=2), aydınlatma ve teknolojik araçlar (f=3), çevre kirliliği , geri dönüşüm ve küresel ısınma (f=2), bulut ve yağmur oluşumu (f=1), kitle iletişim araçlarının sağlığa etkisi (f=1), maddenin özellikleri (f=1), kuvvet (f=1), temizlik kuralları (f=1) görüşler belirtmişlerdir.

Tablo 4.14'e göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin Popüler bilim içeriklerinizi dersinize katmak isterseniz fen öğretim programındaki hangi konu/konular ve kazanımlarla ilişkilendirirdiniz? sorusuna verdikleri cevaplarından bazıları şunlardır; (F6) “Aslında bunu dersime entegre ederken hangi popüler bilim içeriğini hangi konuda kullanması gerektiğinin hesabını yapıyorum. Canlılar konusunda Life belgeseli, uzay konularında Dünyanın Oluşumu Belgeseli kullanılabilir. 8. sınıflar ve 7. sınıflarda astronomi konularını işlerken galaksileri, bulutsuları anlatırken Cosmos Belgeseli'nin bazı bölümleri kullanılabilir. Fizik konuları örneğin; sürtünme konusu, yoğunlukla veya özellikle öğrencilerin kavramakta zorlandıkları kaldırma kuvveti ile ilgili kazanımları pekiştirmek için belgeseller, videolar özellikle çok yardımcı olabilir.”, (F2) “Derste bizim öğrencilere aktardığımız bilgilerin yanı sıra doğrudan milli eğitimin öğretim programı içerisine popüler bilim içeriklerini yerleştirmesini isterdim. Popüler bilim kitaplarının bazılarının zorunlu olmasını isterdim mesela. Hizmet içi eğitimlerde öğretmenlere bazen izlemeleri için ödevler verildi bazı filmleri izlemeleri için. Bu tarz popüler bilimle ilgili olan kitaplar dergiler ve filmlerin doğrudan müfredata dahil edilmesini isterdim. Astronomi konularında özellikle yıldızların boyutları daha net bir şekilde angulamaları için ya da ışık hızı gibi evrende kullandığımız uzunluk birimlerini göstermek adına popüler bilim içeriklerinden yararlanabiliriz. Bazı sıcaklık deneyleri veya asit baz deneylerini sınıfta yapamıyoruz bunlarla ilgili popüler bilim videoları kullanılabilir.”, (F4) “Uzay konusuyla uzay araştırmaları, güneş sistemi, gezegenlerle

ilgili ilişkilendirilebilir.”, (F3) “Aslında fen dersinde bulunan tüm konu ve kazanımlarla ilgili popüler bilim içeriklerini kullanıyorum. Daha önce bahsettiğim gibi 2 dakikada bilim videolarını indirip dersimin konusuna göre kullandığım oluyor. Mesela dünya ve evren, yaşamımızdaki elektrik, canlılarla ilgili videolar var bütün kazanımlara uygun popüler bilim içerikleri araştırıyorum ve kullanıyorum.”

(S1) “Uzayla ilgili, dünyanın hareketlerini popüler bilim videolarıyla anlatabiliriz. Sitelerdeki içerikler kullanılabilir. Aydınlatma ile ilgili konuda içerikler kullanılabilir.”, (S2) “Hayat bilgisi ile ilgili de olabilir. Kitle iletişim araçları kullanırken beden sağlığıyla ilgili bir kazanımımız var mesela bunu anlatırken bu popüler bilim içeriklerinden yararlanabiliriz. Sağlıklı iletişimle ilgili bir belgesel iletilebilir böyle anlatılabilir çocuğa. Temizlik kuralları ile ilgili bir kazanımımız var mesela günümüz itibarıyla çok önemli bir kazanım bununla ilgili kamu spotu veya daha kısa belgeseller izletilebilir. Dünyanın hareketleri ile ilgili kazanımlarımız var bu konuda çocukların çok ilgisini çekiyor zaten bu konu kazanımları anlatırken belgesel veya sitelerden bulduğumuz haberleri videoları kullanabilirim. Yağmur oluşumu, bulut oluşumunu anlatmak için kullanılabilir.”

Yapılan görüşmelerde popüler bilim içeriklerini (kitap, dergi, site, film, dizi, belgesel, program, etkinlik vb.) fen öğretim programındaki konu ve kazanımlarıyla ilişkilendirme nedenine yönelik fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cevaplarından öne çıkan başlıklar aşağıdaki tablo 4.15’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4.15

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Fen Konu ve Kazanımları Popüler Bilim İçerikleri ile İlişkilendirme Nedenleri

Popüler Bilim İçeriklerinizi Fen Öğretim Programındaki Konu/Konular ve Kazanımlarla İlişkilendirme Nedenleri		
	Fen B.	Sınıf
	<i>f</i>	<i>f</i>
Karmaşık konu ve kavramları basit yolla anlatma	4	1
Gözlemlenmesi mümkün olmayanları gösterme	4	-
Görsel içeriklere yer verme	2	2
Konu ve kavramları somutlaştırma	2	1
Yaşamla bağlantı kurma	2	1

Öğrenmeyi kalıcı hale getirme	1	2
İlgi çekme	1	-
Konu ile ilgili örnekler verme	1	-
Fene/bilime yönlendirme	1	-
Dikkat çekme	-	1
Merak uyandırma	-	1
Konuyu kısa sürede anlatma	-	1

Tablo 4.15’de belirtildiği gibi fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilim içeriklerini fen öğretim programındaki konu ve kazanımlarıyla ilişkilendirme nedenine yönelik; karmaşık konu ve kavramları basit yolla anlatma, gözlemlenmesi mümkün olmayanları gösterme, görsel içeriklere yer verme, konu ve kavramları somutlaştırma, yaşamla bağlantı kurma, öğrenmeyi kalıcı hale getirme, ilgi çekme, konu ile ilgili örnekler verme, fene/bilime yönlendirme, dikkat çekme, merak uyandırma, konuyu kısa sürede anlatma görüşleri ortaya çıkmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin popüler bilim içeriklerini (kitap, dergi, site, film, dizi, belgesel, program, etkinlik vb.) fen öğretim programındaki konu ve kazanımlarıyla ilişkilendirme nedenine yönelik; karmaşık konu ve kavramları basit yolla anlatma (f=4), gözlemlenmesi mümkün olmayanları gösterme (f=4), görsel içeriklere yer verme (f=2), konu ve kavramları somutlaştırma (f=2), yaşamla bağlantı kurma (f=2), öğrenmeyi kalıcı hale getirme (f=1), ilgi çekmek (f=1), konu ile ilgili örnekler verme (f=1), fene/bilime yönlendirme (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinin popüler bilim içeriklerini (kitap, dergi, site, film, dizi, belgesel, program, etkinlik vb.) fen öğretim programındaki konu ve kazanımlarıyla ilişkilendirme nedenine yönelik; karmaşık konu ve kavramları basit yolla anlatma (f=1), görsel içeriklere yer verme (f=2), konu ve kavramları somutlaştırma (f=1), yaşamla bağlantı kurma (f=1), öğrenmeyi kalıcı hale getirme (f=2), 1 görüş dikkat çekme (f=1), merak uyandırma (f=1), konuyu kısa sürede anlatma (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.15’e göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin Popüler bilim içeriklerini dersinize katmak isterseniz fen öğretim programındaki hangi konu/konular ve kazanımlarla ilişkilendirmeyi nasıl ve neden yapardınız? sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları şunlardır; (F7) “Dünya ve güneşin konumları öğrencilerin zihninde kolayca canlanmıyor. Dolayısıyla popüler bilim videolarından simülasyonlardan veya NASA’nın kendi sitesinden destek alınması iyi olur diye düşünüyorum. Bu tür popüler

bilim içerikleri; videolar, belgeseller öğrencilere gösterip izletilebilir.”, (F6) “Yapay zekayla ilgili 8. sınıfların bu konuyla ilgili ilgilerini artırmak adına popüler bilim videoları kullanılabilir. Ayrıca fizik konuları örneğin sürtünme konusu ya da yoğunlukla ilgili özellikle öğrencilerin kavramakta zorlandıkları kaldırma kuvveti ile ilgili kazanımları pekiştirmek için belgeseller, videolar çok yardımcı olabilir. Cosmos Belgeseli var. Uzay ve fizik konularında öğrencilerin ilgisini çekmede oldukça başarılı olduğunu düşünüyorum. Uzay bir bilinmez olduğu için bu konulardaki kazanımların anlatımında belgesellerin yararlı olacağını düşünüyorum.”, (F5) “Bu bahsettiğiniz içerikler popüler bilimle alakalı olan her şey güncel hayatımızla ve kazanımlarla ilişkilendirilmesinin çok önemli olduğunu düşünüyorum. Örneğin kimya ve astronomi üniteleri öğrencilerimiz için çok soyut kalıyor. Evrim gibi bazı konuları öğrencilerimiz anlamakta zorluk çekiyor. Ben bu tür içerikleri konuyla bağdaştırmak isteseydim astronomi, biyolojinin bazı üniteleri, kimya üniteleriyle yapardım. Çünkü öğrenciler bu konuda anlamakta ve hayal etmede sıkıntı çekiyorlar. Halbuki bunlarla alakalı görseller, belgeseller, kitaplar, yayınlar sunduğunuz zaman bu konuyu kavramaları çok daha kolaylaşıyor.”, (F4) “Gözlemleme imkanları olmadıkları için astronomi konularının popüler bilimle ilişkilendirilmesinin yararlı olacağını düşünüyorum. Öğrenciler uzaya gitmek görmek istiyor tabii ki bu mümkün olmadığı için bilim içerikli filmlerin, belgesellerin, videoların işe yarayacağını düşünüyorum. Bununla ilgili popüler bilim belgeselleri, videolar kullanılabilir.”, (F1) “Özellikle uzay üniteleri için uzay gözlemi herkesin ulaşabileceği bir şey değil yeterli imkanımız da yok. Bu alanlarda popüler bilim içerikleri yararlı olabilir. 7. sınıfın ilk ünitesi uzay araştırmalarında kullanılabilir. Öğrencilerde bu bilgilerin çok daha kalıcı olacağını düşünüyorum. Zaten basit bir dille ve görsellerle ifade ettiği için çocukta öğrenme hızlı gerçekleşiyor.”

(S3) “Dünyanın hareketleri, canlılar ünitesi var. Bunları daha kısa sürede anlatmak için kullanılabilir. Daha çok yaparak yaşayarak bunu öğretmek gerekiyor. Daha somut daha kolay içerikler kullanılabilir.”, (S4) “Gezegenleri anlatabilmek için veya dünyanın hareketlerini anlatabilmek için buna uygun belgeseller kullanılabilir. Hayvanların yaşam alanları ile ilgili belgeseller kullanılabilir. Aydınlatma ile ilgili bir konumuz var. Bununla ilgili de popüler bilim içeren siteler kullanılabilir. Çevremiz diye bir konumuz var. Çevre kirliliği, hava kirliliği, su kirliliği ile ilgili bir konuları içeriyor. Bununla ilgili belgesel kullanılabilir.”, (S5) “Dünyanın hareketi ve uzay konusunu ilişkilendirebilirim. Kullandığımız teknolojik araçlarla ilgili bir konumuzla ilişkilendirilebilir. Belgeseller kullanılabilir. Görsel olduğu için çocukların daha çok

dikkatini çekiyor. Daha akılda kalıcı, daha ilgi çekici, merak uyandırıcı.”, (S6) “Dünya, uzay bunlar çocukların ilgisini çok çekiyor. Bu içerikleri kullanabiliriz. Maddelerin özellikleri ile ilgili, kuvvetle ilgili konularda bu içerikleri kullanma şansımız var. Belgesel ve video gibi görsel içerikleri tercih ederdim. Çocuklar da bu şekilde iyi öğreniyorlar. Sınıflarımızda akıllı tahtalarımız olduğu için görsel içerikleri kullanmanın daha verimli olduğunu düşünüyorum. Sonrasında dergi ve kitaplar diyelim önce belgesel ve videolar kullanılabilir diyebilirim.”, (S7) “Küresel ısınma, geri dönüşümle ilgili her türlü içerik kullanılabilir. Sitelerde çok güzel içerikler var onları kullanabilir. Özellikle çocuklar YouTube kanalını çok seviyor. Yani daha çok fene/bilime yönelik YouTube kanalları takip etmeleri ile çocukları fene/bilime daha çok yönlendirmiş olabiliriz. Dünyanın hareketlerini anlatmak için NASA’nın sitesindeki simülasyonları kullanabiliriz.”

4.1.2 Araştırmanın nicel bulgular

Araştırmada fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin popüler bilime bakış açıları incelenmesi için Uçar ve Karademir (2020) tarafından hazırlanan Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinin analizleri gerçekleştirilmiştir. Verilerin oran ölçek olması ve normal dağılıma uymaları sebebiyle parametrik analizler yapılmıştır. Veri setlerinden ölçeğe ait betimsel istatistikler, ortalamalar, standard sapmalar vb. değerler ortaya çıkarılmıştır. Öğretmenlerin “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları” alt boyutuna ait bilgiler aşağıdaki tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16

Öğretmenlerin, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarına ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri

Alt Boyut	Ölçek Maddesi	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum		$\bar{X}$	S
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
Öğretmenlik Mesleği Bağlamında Popüler Bilime	2	5	0,8	16	2,6	59	9,8	353	58,3	172	28,4	4,10	0,74
	7	13	2,1	89	14,7	97	16,0	344	56,9	62	10,2	3,58	0,93
	8	14	2,3	57	9,4	78	12,9	374	61,8	82	13,6	3,74	0,88
	10	2	0,3	27	4,5	41	6,8	371	61,3	164	27,1	4,10	0,73
	11	4	0,7	33	5,5	56	9,3	346	57,2	166	27,4	4,05	0,80
	12	16	2,6	28	4,6	33	5,5	252	41,7	276	45,6	4,22	0,93

13	2	0,3	9	1,5	34	5,6	324	53,6	236	39,0	4,29	0,67
14	5	0,8	17	2,8	50	8,3	340	56,2	193	31,9	4,15	0,75
15	2	0,3	33	5,5	94	15,5	364	60,2	112	18,5	3,91	0,76
16	2	0,3	14	2,3	51	8,4	372	61,5	166	27,4	4,13	0,68
17	3	0,5	30	5,0	112	18,5	333	55,0	127	21,0	3,91	0,79
18	6	1,0	12	2,0	46	7,6	378	62,5	163	26,9	4,12	0,70
19	4	0,7	37	6,1	90	14,9	349	57,7	125	20,7	3,91	0,80
20	6	1,0	14	2,3	98	16,2	373	61,7	114	18,8	3,95	0,72
21	6	1,0	27	4,5	87	14,4	369	61,0	116	19,2	3,92	0,77
24	4	0,7	43	7,1	78	12,9	390	64,5	90	14,9	3,85	0,77
25	4	0,7	11	1,8	35	5,8	392	64,8	163	26,9	4,15	0,66
26	4	0,7	8	1,3	32	5,3	364	60,2	197	32,6	4,22	0,66
28	3	0,5	23	3,8	59	9,8	331	54,7	189	31,2	4,12	0,76
29	14	2,3	94	15,5	211	34,9	203	33,6	83	13,7	3,40	0,98
30	2	0,3	17	2,8	65	10,7	376	62,1	145	24,0	4,06	0,69
31	3	0,5	35	5,8	117	19,3	322	53,2	128	21,2	3,88	0,81
32	1	0,2	24	4,0	43	7,1	359	59,3	178	29,4	4,13	0,72
33	1	0,2	13	2,1	20	3,3	292	48,3	279	46,1	4,38	0,67
34	6	1,0	20	3,3	46	7,6	372	61,5	161	26,6	4,09	0,74
35	2	0,3	18	3,0	43	7,1	363	60,0	179	29,6	4,15	0,70
TOPLAM											104,64	13,4

Öğretmenlerin “Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar” alt boyutuna ait bililer aşağıdaki tablo 4.17’da verilmiştir.

Tablo 4.17

Öğretmenlerin, Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarına ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri

Alt Boyut	Ölçek Maddesi	Kesinlikle Katılmıyorum				Kararsızım				Kesinlikle Katılıyorum				$\bar{X}$	S
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik	1	17	2,8	75	12,4	90	14,9	325	53,7	98	16,2	3,68	0,97		
	3	16	2,6	138	22,8	117	19,3	259	42,8	75	12,4	3,39	1,05		
	4	9	1,5	58	9,6	117	19,3	353	58,3	68	11,2	3,68	0,85		
	5	22	3,6	159	26,3	117	19,3	237	39,2	70	11,6	3,28	1,08		
	6	20	3,3	121	20,0	121	20,0	285	47,1	58	9,6	3,39	1,01		

9	23	3,8	152	25,1	186	30,7	205	33,9	39	6,4	3,14	0,99
22	13	2,1	137	22,6	189	31,2	219	36,2	47	7,8	3,24	0,96
23	17	2,8	33	5,5	43	7,1	277	45,8	235	38,8	4,12	0,95
27	3	0,5	29	4,8	96	15,6	379	62,6	98	16,2	3,89	0,73
36	19	3,1	36	6,0	35	5,8	262	43,3	253	41,8	4,14	0,98
37	26	4,3	102	16,9	236	39,0	165	27,3	76	12,6	3,26	1,02
TOPLAM											39,26	6,42

Toplanan veriler ve belirlenen değişkenlere göre yapılan t-Testi ve ANOVA sonuçları aşağıda belirtildiği gibidir.

Tablo 4.18

Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre Değişimine Ait T-Testi Bulguları

	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	s	t	p
Alt Boyut-1:						
Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları	Kadın	352	106,60	12,27	2,399	0,017
	Erkek	121	103,26	16,32		
Alt Boyut-2:						
Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar	Kadın	352	40,28	6,32	2,130	0,034
	Erkek	121	38,87	6,63		
Toplam Puanlar	Kadın	352	146,88	17,58	2,442	0,015
	Erkek	121	142,14	21,72		

Öğretmenlerin, “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları”, “Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar” alt boyutları ve toplam tutum puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşma gösterip göstermediğini test etmek amacıyla bağımsız gruplar t-Testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.18’de verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; kadın ve erkek öğretmenler arasında “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları”, “Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumları” ve “Popüler bilime yönelik tutumlarının” bakımından kadın öğretmenler lehine anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p<0,05$).

Tablo 4.19

Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumların, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Kıdem Yılına Göre Değişimine Ait Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Bulguları

Kıdem	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	*Fark
Alt Boyut-1:	Gruplar						
Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları	Arası	2483,558	3	827,853			1-4
	Gruplar İçi	80791,004	469	172,262	4,806	0,003	2-4 3-4
	Toplam	83274,562	472				
Alt Boyut-2:	Gruplar						
Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar	Arası	599,408	3	199,803			1-4
	Gruplar İçi	18040,698	469	38,466	5,194	0,002	2-4 1-2
	Toplam	18640,106	472				
Toplam Puanlar	Gruplar						
	Arası	5452,181	3	1817,394			1-4
	Gruplar İçi	156784,02	469	334,294	5,437	0,001	2-4

Toplam	162236,20	472
--------	-----------	-----

*Gruplar: 1: 1-5 yıl arası, 2: 6-10 yıl arası, 3: 11-15 yıl arası, 4: 16 yıl ve üstü

Öğretmenlerin kıdem yılına göre “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları”, “Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar” ve “Popüler bilime yönelik tutumlarının” (toplam puanlar) farklılaşma gösterip göstermediğini test etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi kullanılmış ve sonuçlar tablo 4.19’da sunulmuştur. Öğretmenlerin kıdem yılına göre ölçeklerden elde edilen sonuçlara göre “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları”, “Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar” ve “Popüler bilime yönelik tutumlarının” bağlamında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). 1-5 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları” bakımından 16 yıl ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenlerden; 6-10 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin 16 yıl ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenlerden; 11-15 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin ise 16 ve üzeri kıdem yılına sahip öğretmenlerden daha yüksek tutuma sahip oldukları saptanmıştır. 1-5 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin “Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar” bakımından 16 yıl ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenlerden; 6-10 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin 16 yıl ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenlerden; 1-5 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin ise 6-10 kıdem yılına sahip öğretmenlerden daha yüksek tutuma sahip oldukları saptanmıştır. “Popüler bilime yönelik tutumlarının” bakımından 1-5 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin 16 yıl ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenlerden; 6-10 yıl kıdem yılına sahip öğretmenlerin ise 16 yıl ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenlerden daha yüksek tutuma sahip oldukları saptanmıştır. Ayrıca gruplara ait ortalama, standart sapma, ölçekten elde edilen en büyük ve en küçük değerler Tablo 4.20’de belirtilmiştir.

Tablo 4.20

Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Kıdem Yıllarına Göre Ortalama, Standart Sapma, En Büyük ve En Küçük Değerler

		n	$\bar{X}$	s	En Küçük	En Büyük
Alt	1-5 yıl arası	46	109,13	10,898	81,00	129,00

Boyut-1	6-10 yıl arası	92	109,12	10,803	84,00	130,00
	11-15 yıl arası	72	106,90	11,206	68,00	130,00
	16 yıl ve üstü	263	103,90	14,607	38,00	130,00
	Toplam	473	105,75	13,2822	38,00	130,00
Alt Boyut-2	1-5 yıl arası	46	42,21	6,182	25,00	53,00
	6-10 yıl arası	92	41,29	5,685	27,00	55,00
	11-15 yıl arası	72	39,73	5,699	22,00	55,00
	16 yıl ve üstü	263	39,09	6,501	21,00	54,00
	Toplam	473	39,92	6,284	21,00	55,00
Toplam	1-5 yıl arası	46	151,34	16,590	106,00	181,00
	6-10 yıl arası	92	150,43	15,207	113,00	185,00
	11-15 yıl arası	72	145,73	15,436	90,00	185,00
	16 yıl ve üstü	263	142,99	20,155	62,00	184,00
	Toplam	473	145,67	18,539	62,00	185,00

Tablo 31’de belirtildiği gibi her bir boyutta ve toplam puanlarda en yüksek ortalamaların 1-5 arası kıdem yılına sahip öğretmenlere ve en düşük ortalamaların ise genellikle 16 yıl ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenlere ait olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.21

Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumların, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Branşlara Göre Değişimine Ait T-Testi Bulguları

	Branş	n	$\bar{X}$	s	t	p
Alt Boyut-1:						
Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları	Fen	175	109,09	11,09	4,268	0,00
	Sınıf	298	103,78	14,06		
Alt Boyut-2:						
Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar	Fen	175	41,21	5,77	3,578	0,01
	Sınıf	298	39,16	6,45		
Toplam Puanlar						
	Fen	175	150,30	15,74	4,242	0,00

Sınıf	298	142,94	19,51
-------	-----	--------	-------

*Gruplar: 1: fen bilimleri öğretmenleri, 2: sınıf öğretmenleri,

Öğretmenlerin, “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumlarının”, “Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlarının” ve “Popüler bilime yönelik tutumlarının” branşlara göre farklılaşma gösterip göstermediğini test etmek amacıyla bağımsız gruplar t-Testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.21’de verilmiştir. Branşlara yönelik ölçeklerden elde edilen sonuçlara göre birinci alt boyut, ikinci alt boyut ve toplam puanlar bağlamında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Öğretmenlerin branşlarına göre “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları” (birinci alt boyut), “Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumları” (ikinci alt boyutta), “Popüler bilime yönelik tutumları” (toplam puanların) bakımından fen bilimleri öğretmenlerin sınıf öğretmenlerinden daha yüksek tutuma sahip oldukları saptanmıştır.

Tablo 4.22

Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Görev Yerine Göre Değişimine Ait Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Bulguları

Görev Yeri	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	*Fark
Alt Boyut-1: Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları	Gruplar Arası	682,725	2	341,363			
	Gruplar İçi	82591,837	470	175,727	1,943	0,144	Fark Yok
	Toplam	83274,562	472				
Alt Boyu-2: Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik	Gruplar Arası	83,354	2	41,677			
	Gruplar İçi	18556,751	470	39,482	1,056	0,349	Fark Yok

tutumlar	Toplam	18640,106	472				
	Gruplar Arası	1228,486	2	614,243			
Toplam Puanlar	Gruplar İçi	161007,72	470	342,570	1,793	0,168	Fark Yok
	Toplam	162236,20	472				

*Gruplar: 1: il, 2: ilçe, 3: köy

Öğretmenlerin görev yerine göre “Öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları”, “Kişisel gelişim bağlamında popüler bilime yönelik tutumlar” ve “Popüler bilime yönelik tutumlarının” (toplam puanlar) farklılaşma gösterip göstermediğini test etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi kullanılmış ve sonuçlar tablo 4.22’de sunulmuştur. Öğretmenlerin görev yerine göre ölçeklerden elde edilen sonuçlara göre birinci alt boyut, ikinci alt boyut ve toplam puanlar bağlamında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Ayrıca öğretmenlerin görev yeri gruplarına ait ortalama, standart sapma, ölçekten elde edilen en büyük ve en küçük değerler Tablo 4.23’de belirtilmiştir.

Tablo 4.23

Öğretmenlerin Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının, Öğretmenlik Mesleği Bağlamında ve Kişisel Gelişim Bağlamında Popüler Bilime Yönelik Tutumlarının Görev Yerine Göre Ortalama, Standart Sapma, En Büyük ve En Küçük Değerler

	Görev Yeri	n	$\bar{X}$	s	En Küçük	En Büyük
Alt Boyut-1	İl	382	105,2068	13,8619	38,00	130,00
	İlçe	63	107,3592	10,7180	82,00	130,00
	Köy	28	109,5714	9,1466	79,00	124,00
	Toplam	473	105,7505	13,2826	38,00	130,00
Alt Boyut-2	İl	382	39,7565	6,5026	21,00	55,00
	İlçe	63	40,2381	5,3452	27,00	51,00
	Köy	28	41,4643	4,9998	26,00	53,00

	Toplam	473	39,9218	6,2842	21,00	55,00
	İl	382	144,9634	19,3367	62,00	185,00
	İlçe	63	147,5873	14,8548	114,00	181,00
Toplam	Köy	28	151,0357	13,4260	105,00	177,00
	Toplam	473	145,6723	18,5397	62,00	185,00

Tablo 34’de belirtildiği gibi her bir boyutta ve toplam puanlarda en yüksek ortalamaların köyde görev yapan öğretmenlere ve en düşük ortalamaların ise ilde görev yapan öğretmenlere ait olduğu belirlenmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde araştırmanın toplanan verilerden elde edilen bulgular göre tartışma, sonuç ve öneriler kısmı yer almaktadır.

5.1 Tartışma ve Sonuç

Araştırmada, fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin; popüler bilime tutum ve bakış açılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin farklı illerinde görev yapan 175 fen bilimleri öğretmenine, 298 sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 473 öğretmene, Uçar ve Karademir (2020) tarafından hazırlanan Popüler Bilime Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca 7 fen bilimleri ve 7 sınıf öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşlerin tümü analiz edilerek öne çıkan başlıklar belirlenmiştir. Tüm elde edilen veriler araştırmanın bulgular kısmına yazılmış. Bulgular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmada nitel ve nicel verilere göre fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine göre popüler bilime yönelik tutum ve bakış açılarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Buna göre fen bilimleri öğretmenleri sınıf öğretmenlerine göre popüler bilim kitapları, dergileri, site ve uygulamaları, film ve belgesel vb. içerikleri takip etme ve kullanma oranı daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Nitel görüşmelerden elde edilen veriler fen bilimleri öğretmenlerinin popüler bilim kitap, dergi ve site içeriklerini sınıf öğretmenlerinden daha çok takip ettiği, öğrencilerine bu içeriklerden bahsettiği ve derslerinde kullandığı ulaşılan sonuçlar arasındadır. Bu karşın sınıf öğretmenlerinin çoğu, bu içeriklerden haberdar olmadığı ve takip edenlerin ise derslerinde çok kullanmadığı ulaşılan sonuçlar arasındadır. Nicel verilerde fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerinden popüler bilime yönelik daha yüksek tutuma sahip olduğu istatistiksel verilerle desteklenmiştir.

Popüler bilim farkındalığının fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine göre daha yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğretmenler, popüler bilim tanımı hakkında, herkesin anlayacağı bilim, insanların ilgisini çeken yaşamla ilişkilendirilen bilim şeklinde görüşler belirtmişlerdir. Bu karşın sınıf öğretmenlerinin yarıdan fazlası popüler bilimi hakkında fikir yütütemediği ulaşılan sonuçlar arasındadır. Küçükvardar'ın (2020) çalışması, araştırmanın popüler bilim tanımı bulgusuyla

benzerlik göstermektedir. Küçükvardar (2020) çalışmasında belirttiği gibi bilim ile ilgili yapılan yayınları ve haberciliğin, toplum ve bilim arasında iletişimi sağlamaktadır. Küçükvardar (2020)'a göre bilim haberciliği, halkın bilimle ilgili fırsatlardan haberdar olma aracıdır. Bilimsel içeriğin halkın anlayacağı dilde sunmak bilim haberciliğinin en önemli özelliğinden biridir.

Araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerinden popüler bilim kitaplarını okuma, öğrencilere önerme ve popüler bilim içeriklerini derste kullanmalarının daha fazla olduğu ulaşılan sonuçlar arasındadır. Öğretmenlerin popüler bilim kitaplarını öğrencilere önerme ve derste kullanmalarının nedenleri incelendiğinde; ilgi çekici olmaları, bilim kültürü oluşturmaları, bilim okuryazarı bireyler yetiştirmeleri, güncel ve bilimsel gelişme takibini sağlaması, bilim ile yaşam arasındaki bağlantıyı sağlaması, merak duygusunu pekiştirip hayal gücünü arttırması, fene/bilime ısındırması, ders kitapları dışında bir kaynak kullanımını sağlaması şeklinde görüş belirttikleri saptanmıştır. Kıyıcı ve Yavuz (2012) çalışmasında öğretmenlerin çoğunun popüler bilim kitaplarını takip ettiğini tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin bu kitapları takip etme nedenleri olarak ders kitaplarının yanında popüler bilim kitaplarını bilimsel bir kaynak olarak kullanmaları, bilimsel gelişmelerden haberdar olmak istediklerini ifade etmişlerdir. Bu bakımdan Kıyıcı ve Yavuz (2012)'un çalışması, araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Araştırmada popüler bilim dergilerinin takip edilmesi, öğrencilere önerilmesi ve derste kullanılması açısından bakıldığında; fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine göre popüler bilim dergilerini daha fazla kullandıkları ve önerdikleri belirlenmiştir. Öğretmenler, popüler bilim dergilerini öğrencilerine önerme ve derste kullanmalarının nedenleri olarak dergilerin; ilgi çekici olmaları, görsel içeriklere sahip olmaları, merak duygusunu pekiştirmesi, yeni bilimsel ve teknolojik gelişmelerden haberdar olmada fayda sağlamaları, bir takım etkinlikler içermesi, rahat ulaşılabilir kaynaklar olması şeklinde görüş belirtmişlerdir. Akoğlu (2005) çalışmasında gökbiliminin popülerleştirilmesinde popüler bilim yayıncılığının önemli olduğunu belirtmiştir. TÜBİTAK popüler bilim dergileri, kitapları ve diğer popüler bilim yayınlarının, gökbilimi konuların için çok önemli kaynaklar olduğunu belirtmiştir. Bu yayınlarla gökbilimi konularını, herkesin takip edebileceğini ifade etmiştir. Bu bakımdan Akoğlu (2005)'nin çalışması araştırmayı destekler niteliktedir. Kıyıcı ve Yavuz (2012) çalışmasında popüler bilim dergilerinin; güncel gelişmelerin takip edilmesi, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ve eğitimde yer alması gerekliliği

açısından önemli kaynaklar olduğunu belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenleri, popüler bilim dergilerinden, içerikleri zenginleştirmede ve bilimsel olayları takip etmede yararlandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca eğitim ve öğretimde ilgi çekici olan bu dergilerin ders kitabının yanında yardımcı kaynak olarak kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu bakımdan, Kıyıcı ve Yavuz'un (2012) çalışması bu araştırmayı kısmen destekler niteliktedir. Arslan, Kurt ve Turan'ın (2016) Mini Kumbara Dergisini incelediği çalışmada, adıgeçen dergide öğrencilerin ilgisini çeken, görsel içeriklerin ve yaş düzeyine uygun metinlerin bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu açıdan derginin, öğrencilere yeni kavramları kazandıran, farklı deneyimlere fırsat veren ve gerçek yaşamla bağ kurmasını sağlayan öğretici bir araç olduğu sonucuna varılmıştır. Arslan, Kurt ve Turan (2016)'ın çalışması, bu araştırmanın bulgularıyla kısmen örtüşmektedir.

Araştırmada, popüler bilim siteleri ve web uygulamalarının öğretmenler tarafından takip edilmesi ve derste kullanımları açısından bakıldığında; fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine göre daha fazla kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmenler popüler bilim siteleri ve web uygulamalarına ait içerikleri derste kullanma nedenleri olarak; konuya ilişkin örnek verme, öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme, ilgi uyandırma, sınıfta yapılmayan deneyler gerçekleştirme, günlük yaşamla ilişkilendirme, görsel materyal olarak kullanma, konuyu somutlaştırma ifadelerini belirtmişlerdir. Küçükvardar (2020) çalışmasında günümüzde insanların, daha kısa, sürekli güncellenen ve görselliği fazla olan sitelerdeki bilim haberlerini daha çok takip ettiklerini belirtmiştir. Bilim haberciliği yapan bu sitelerde, insanların ilgisini daha ziyade videolar ve resimler çekmektedir. Bu bakımdan Küçükvardar'ın (2020) çalışması, bu araştırmanın bulgusuyla kısmen örtüşmektedir.

Araştırmada, bilim içerikli filmler, belgeseller vb. izlenmesi ve derste kullanımı açısından bakıldığında; fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine göre daha fazla kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmenler bilim içerikli filmleri, belgeselleri vb derste kullanma nedenlerini; sınıf içi küçük grup tartışmaları oluşturma, ilgi uyandırma, öğrendiklerini pekiştirme ve kalıcı hale getirme, tartışma ve fikir üretme, örnekler verme, filmlerdeki bazı bilimsel yanlışlıklar üzerinden doğruyu gösterme, konuyla ilgili soru sorma, hayal gücünü arttırma, konu ve kavramları somutlaştırma şeklinde ifade etmişlerdir. Birkök (2008) çalışmasında filmlerin, karmaşık bilgileri pek çok kişiye kolayca ulaştıran etkin bir eğitim aracı olduğunu belirtmiştir. Filmler, eğitimde belli amaçlar doğrultusunda kullanıldığında öğrencilerde olumlu yönde tutum ve davranış değişikliği beklenmektedir. Şahin ve Tatlı (2020) çalışmasında, bilim kurgu filmlerinin;

bilimsel kavramların öğretiminde, mevcut bilgilerini pekiştirilmesinde ve bazı kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu belirtmiştir. Bilim içerikli filmlerin, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıkları ve bilime yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışmalar, araştırmanın bulgusuyla kısmen örtüşmektedir

Araştırmada, öğretmenler popüler bilim materyallerinin fen bilimleri öğretimine katkısının yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Ucer'in (2019) atom kavramından yola çıkılarak popüler bilim makalelerinin fen öğretimindeki rolünü araştırdığı çalışmada; popüler bilim makalelerinin atom kavramını öğretilmesinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Atom kavramından yola çıkarak diğer fen konu ve kavramlarının öğretiminde de popüler bilim makalelerinin kullanılabilir olacağı, popüler bilim makalelerinin öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin gelişmesi, fene yönelik ilgilerinin ve motivasyonlarının sağlanabileceği ifade edilmiştir. Dolayısıyla araştırmanın; öğrencinin derse olan ilgisini arttırma, öğrenilen bilgiyi kalıcı hale getirme, soyut kavram ve konuları somutlaştırma, merak duygusunu geliştirme bulguları Ucer'in (2019) çalışmasının bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırmada öğretmenlerin, popüler bilim içeriklerini fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan; astronomi,uzayla ilgili kazanımlar, canlılar, aydınlatma ve teknolojik araçlar, çevre kirliliği, geri dönüşüm ve küresel ısınma gibi konu ve kazanımlarla ilişkilendirdiği ifade edilmiştir. Bu bulgularından yola çıkılarak fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin, popüler bilim içeriklerini tüm fen konu ve kazanımlarıyla ilişkilendirebildiği ulaşılan sonuçlar arasındadır. Küçükvardar (2020) çalışmada, günümüzde sağlık ve astronomi konularıyla alakalı bilim haberciliğinin daha fazla yapıldığını belirtmiştir. İnsanların geneli bu konulara ilgi göstermektedir. Küçükvardar'ın (2020) çalışması, araştırmayı destekler niteliktedir. Araştırmada öğretmenler, popüler bilim içeriklerini fen bilimleri öğretim programındaki konu ve kazanımlarla ilişkilendirme nedenleri olarak; karmaşık konu ve kavramları basit yolla anlatma, gözlemlenmesi mümkün olmayan olay/ durumları görünür hale getirme, görsel içeriklere yer verme, konu ve kavramları somutlaştırma, yaşamla bağlantı kurma, öğrenmeyi kalıcı hale getirme, ilgi çekme, konu ile ilgili örnekler verme, fene/bilime yönlendirme, dikkat çekme, merak uyandırma, konuyu kısa sürede anlatma olarak ifade etmişlerdir. Kıyıcı ve Yavuz (2012) çalışmada; popüler bilim dergileri ve kitapları, bilim ile toplum arasında köprü kurmakta, güncel gelişmelerin takip edilmesinde, öğrenilen bilgilerin yaşama aktarılmasında, teknolojik gelişmelerin farkına varmada ve

bilimsel bilginin özünü anlamada yarar sağladığını ifade etmişlerdir. Ayrıca popüler bilim dergileri ve kitapları, fen bilimleri öğretiminin hedeflerine ulaşmasında ve fen okur yazarlığının yetiştirilmesinde önemli araçlar olduğunu belirtmişlerdir. Bu bakımdan mümkünse tüm öğretim programlarının içerisinde yer almalıdır ve öğretmenlerin rahatça bu kaynaklara ulaşması/ kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Kıyıcı ve Yavuz'un (2012) çalışması, araştırmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Nilsson ve Pelger'in (2015) çalışmalarında; popüler bilim yazıları, metinleri ve yayınları, öğrencileri olumlu yönde geliştirdiğini ve bireyi geleceğe hazırladığını ifade etmişlerdir. Bu bakımdan Nilsson ve Pelger'in (2015) çalışması, araştırmanın bulgularıyla kısmen örtüşmektedir.

Araştırmada nicel verilere göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin kıdem yıllarına göre popüler bilime yönelik tutum ve bakış açılarının değiştiği bulunmuştur. Buna göre öğretmenlikte kıdem yıllı arttıkça popüler bilime yönelik tutumlarının azaldığı ulaşılan sonuçlar arasındadır. Nitel bulgular da nicel bulguları destekler niteliktedir. 5 öğretmenin 1-5 yıl, 5 öğretmenin 6-10 yıl, 1 öğretmenin 11-15 yıl, 3 öğretmenin 16 ve üzeri yıl kıdemi olduğu araştırmanın yöntem ve bulgularında belirtilmiştir. Araştırmada 1-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin 16 ve üzeri öğretmenlerinden daha yoğun biçimde popüler bilim kitaplarını okuma, öğrencilere önerme ve popüler bilim içeriklerini derste kullanma durumlarının olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin popüler bilim kitaplarını okumama, öğrencilere önermeme ve derste kullanmama nedenleri incelendiğinde; popüler bilim kitaplarından hoşlanmadıkları, çocukların seviyesine ve yaşlarına uygun görmediklerini ifade ettikleri belirlenmiştir. Araştırmada 1-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin 16 ve üzeri öğretmenlerinden daha yoğun bilim içerikli filmler, belgeseller vb. izlenmesine ve derste kullanılmasına önem verdikleri saptanmıştır. Öğretmenler bilim içerikli filmleri, belgeselleri vb derste kullanmama nedenleri olarak; bilim içerikli filmler sevmediklerini ve izlemediklerini, bilimkurgu tarzı belgeselleri uygun görmediklerini, bilim kurgu filmlerinin bilimsel açıdan yanlışlar içerdiğini ifade etmişlerdir. Büyük ve Kaya'nın (2011) çalışmasında 6–10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin 11 ve üstü yıl kıdem gruplarına göre laboratuvar dersine yönelik tutumlarının daha olumlu olduğunu ifade etmişlerdir.

Araştırmada nicel verilere göre fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre öğretmenlik mesleği bağlamında popüler bilime yönelik tutumları ve toplam puan bakımından popüler bilime yönelik tutumlarının değiştiği bulunmuştur.

Araştırmada kadın ve erkek öğretmenler arasında; kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlerine göre popüler bilime yönelik tutumlarının yoğun olduğu belirlenmiştir. Yani kadın ve erkek öğretmenler arasında; kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlerine göre popüler bilim içeriklerini daha çok kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çimen, Karakaya, Yılmaz ve Ünal'ın (2018) çalışmasında, kadın fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları, erkek öğretmenlere göre daha fazla olduğunu ifade edilmiştir. Çimen, Karakaya, Yılmaz ve Ünal'ın (2018) çalışmasında, eğitim sistemi içerisinde görev yapan kadın öğretmenlerin yeni yaklaşımlara yönelik ilgilerinin daha çok olduğu belirtilmiştir. Çalışma bu bakımdan araştırmanın bulgusuyla kısmen örtüşmektedir.

Ayrıca fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin görev yaptığı yerlere (il, ilçe, köy) göre popüler bilime yönelik tutum ve bakış açılarının değişmediği belirlenmiştir. Araştırmanın nicel bulgularında öğretmenlerin görev yerleri bakımından istatistiksel bir farklılaşma bulunmadığı gibi görüşmelerde de bununla ilgili her hangi bir bulguya ulaşılmamıştır.

5.2 Öneriler

Araştırmanın sonuçları doğrultusunda geliştirilen öneriler şunlardır:

Araştırma fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri üzerinde yürütülmüştür. Benzer çalışmalar farklı branşlardaki öğretmenlere veya geleceğin öğretmeni olacak öğretmen adaylarıyla yürütülebilir.

Fen bilimleri dersi öğretim programına ait konu ve kazanımların, popüler bilim içerikleriyle bütünleştirilmesi sağlanabilir.

MEB tarafından tüm öğretmenler için popüler bilim içeriklerinin öğrenciye, eğitime-öğretime ve öğretmene üst düzeyde fayda sağlaması amacıyla eğitimler düzenlenebilir.

Öğretmenlerin popüler bilim içeriklerini derste kullanmaları teşvik edilebilir.

EBA (Eğitim Bilişim Ağı)'ya tüm öğrencilerin yararlanabileceği farklı tür ve içeriklerde popüler bilim yayınları (kitap, dergi vb.) eklenebilir.

Öğretmenler, öğrencilerine televizyondan takip edebilecekleri popüler bilim kanalları ve programları hakkında bilgilendirme yapabilirler.

Başta okul müdürleri ve öğretmenlerin katkısıyla okul kütüphanelerinde popüler bilim köşeleri oluşturması sağlanabilir.

Öğrencilerin sosyal medyadan güvenli ve doğru içeriklere sahip olan popüler bilim siteleri ve uygulamaları takip etmeleri sağlanabilir.



KAYNAKÇA

- A Division Of Springer Nature America, Inc. (2021). About scientific american. <https://www.scientificamerican.com/page/about-scientific-american/> adresinden erişilmiştir.
- Akarsu, B. ve Akarsu, B. (2019). *Bilimsel araştırma tasarımı nicel, nitel ve karma araştırma yaklaşımları*. İstanbul: Cinius Yayınları.
- Akoğlu, A. (2005). Popüler bilim yayıncılığı ve gökyüzü gözlem etkinlikleri. *İKÜ Güncesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3(2), 1-4.
- Akyüz, İ., Cengiz, E. ve Tuzcuoğlu, A. (2010). *Bilimsel araştırma teknikleri kitabı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Açık Ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.
- Allegre, C. (2008). *Herkese biraz daha bilim*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Alkan, V., Erbi, B. A. ve Şimşek, S. (2019). Karma yöntem deseni: öyküleyici alanyazın incelemesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi- ENAD*, 7(2), 559-582.
- American Astronomical Society-Sky Publishing LLC. (2021). About Sky & Telescope (Sky & Telescope). <https://skyandtelescope.org/about/> adresinden erişilmiştir.
- Arslan, N., Kurt, E. ve Turan, E. D. (2016). Mini kumbara dergisi'nin popüler bilim kaynakları kapsamında biçim ve içerik bakımından incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 4(3), 326-336.
- Bacanak, A., Çepni, S. ve Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: fen-teknoloji-toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7-29.
- Kıyıcı, F. B., Yavuz, M. ve Saçar, R. (2012). *Popüler bilim dergileri ve bilimsel kitapların fen derslerinde kullanılma durumları*. International Science and Technology Conference'da sunulan bildiridir, Dubai, <https://www.researchgate.net/publication/259104805> adresinden erişilmiştir.
- Bayat, B. (2014). Uygulamalı sosyal bilim araştırmalarında ölçme, ölçekler ve “likert” ölçek kurma tekniği. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 1-24.

- Becklake, S. (2015). *Uzay kâşifinin el kitabı*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Belhan, Ö. ve Şimşek, C. L. (2012). Bilim-fen ve teknoloji kulübü'nün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ve fene yönelik tutumlarına etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 103-120.
- Bilim ve Ütopya. (2017). Biz kimiz?: Bilim ve ütopya (Bilim ve ütopya). <https://bilimveutopya.com.tr/biz-kimiz> adresinden erişilmiştir.
- Birkök, M. C. (2008). Bir toplumsallaştırma aracı olarak eğitimde alternatif medya kullanım, sinema filmleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(2), 1-12.
- Bozoğlu, B. (2021). Hakkımızda: Arkeofili (Arkeofili). <https://arkeofili.com/biz-kimiz/> adresinden erişilmiştir.
- Böyük, U. ve Kaya, H. (2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 126-134.
- Brossard, D. P., Cheveigne, S. D., Dunwoody, S. & Peters, H. (2008). Interactions with the mass media. *Science*, 321, 204-205. doi: 10.1126/science.1157780.
- Brown, J. (2020). Popular science türkiye anasayfa (Popular science Türkiye). <https://popsci.com.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Burnett, D. (2016). *Aptal Beyin: Bir sinirbilimci beyninizde neler olup bittiğini anlatıyor*. İstanbul: Aganta Kitap.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32, 470-783.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Deneyisel desenler öntest sontest kontrol gruplu desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cevizoğlu, H. (2019). *Popüler bilim, Atatürk ve bilim tarihi*. Ankara: Işık Yayıncılık.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. California: SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Lincoln: University of Nebraska.

- Çepni, S. (2019). *PISA VE TIMSS mantığını ve sorularını anlama*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çimen, O., Karakaya, F., Ünal, A. ve Yılmaz, M. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin stem yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES*, 5(1), 124-138.
- Çitçi, M. D. ve Güner, B. (2010). Popüler bilim anlayışı ve coğrafyanın popülerliği, bilim ve teknik dergisi örneği. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 15(24), 131-156.
- Darwin, C. (2016). *The Origin of Species*. Sydney: Simon & Schuster.
- Demirelli, H., Kavak, N. ve Tufan, Y. (2016). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.
- Demirsoy, A. (2017). *Çocuklar için Evrim*. İstanbul: Asi Kitap.
- Demirsoy, A. (2017). *Renklerin kökeni*. İstanbul: Asi Kitap.
- Erkuş, A. (2012). Varolan ölçek geliştirme yöntemleri ve ölçme kuramları psikolojik ölçek geliştirmede ne kadar işlevsel, yeni bir öneri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 279-290.
- Eroğlu, B. ve Sağlam, H. İ. (2020). Popüler bilim kitapları etkili bir öğretim aracı olarak kullanılabilir mi?. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(3), 656-678.
- Evrım Ağacı LLC. (2013, 05 26). Yayın politikamız (Evrım Ağacı). <https://evrimagaci.org/yayin-politikamiz-ve-makalelerimiz-hakkinda-bilgiler-6959> adresinden erişilmiştir.
- Fleming, P. & Guest, G. (2014). Mixed methods research. G. Guest & E. Namey (Ed), Public health research methods içinde (s. 581-610). CA: Sage.
- Green, J. (2019). *Cangilda hayatta kalma rehberi*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Green, J. (2019). *Kutuplarda hayatta kalma rehberi*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Gifford, C. (2019). *Tarih yazan 100 icat*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

- Hindawi Publishing Corporation. (2011). Hindawi-about us (Hindawi-The Scientific World Journal). <https://www.hindawi.com/about/> adresinden erişilmiştir.
- Harari, Y. N. (2016). *Hayvanlardan tanrılara - Sapiens*. İstanbul: Kolektif Kitap.
- Hawking, L. & Hawking, S. (2012). *George and the Big Bang*. New York: Simon & Schuster.
- Hawking, L. & Hawking, S. (2013). *George and the Big Bang*. New York: Simon & Schuster.
- Hawking, L. & Hawking, S. (2018). *George and the Blue Moon*. New York: Simon & Schuster.
- Howard, S. (2017). Issues with science education and student disengagement, Article in Science Teacher Education (ASE). *Science Teacher Education*, 79, 23-34.
- IMDb.com, Inc. (2021). Cosmos (IMDb). https://www.imdb.com/title/tt2395695/?ref_=nv_sr_srg_0 adresinden erişilmiştir.
- IMDb.com, Inc. (2021). How It's Made (IMDb). https://www.imdb.com/title/tt0835010/?ref_=fn_al_tt_1 adresinden erişilmiştir.
- IMDb.com, Inc. (2021). Life (IMDb). <https://www.imdb.com/title/tt1533395/> adresinden erişilmiştir.
- IMDb.com, Inc. (2021). Megastructures (IMDb). https://www.imdb.com/title/tt0446850/?ref_=fn_al_tt_1 adresinden erişilmiştir.
- IMDb.com, Inc. (2021). Mythbusters (IMDb). https://www.imdb.com/title/tt0383126/?ref_=fn_al_tt_1 adresinden erişilmiştir.
- IMDb.com, Inc. (2021). Mythbusters Jr (IMDb). https://www.imdb.com/title/tt8265286/?ref_=nv_sr_srg_0 adresinden erişilmiştir.
- IMDb.com, Inc. (2021). National Geographic Specials (IMDb). <https://m.imdb.com/title/tt0057775/> adresinden erişilmiştir.
- IMDb.com, Inc. (2021). Science of Stupid (IMDb). <https://www.imdb.com/title/tt3824414/> adresinden erişilmiştir.

- IMDb.com, Inc. (2021). Through The Wormhole (IMDb). https://www.imdb.com/title/tt1513168/?ref_=fn_al_tt_1 adresinden erişilmiştir.
- Karademir, E. (2017). *Örnek ve uygulama destekli fen öğretiminde disiplinlerarası beceri etkileşimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Karamustafaoğlu, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve fen öğretimi. O. Karamustafaoğlu, Ö. Tezel ve U. Sarı (Ed), *Güncel yaklaşım ve yöntemlerle etkinlik destekli fen öğretimi* içinde (s. 2-20). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Kılıç, D., Kılıç, E. H. ve Aslan, S. (2016). *Bilimsel süreç becerileri*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Kılıç, O. (2009). *Çeviri yoluyla popüler bilim:tübitak yayınları örneğinde türkiye’de popüler bilim alanında çeviri yaklaşımları ve sorunları* (Yüksek lisans tezi). <http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/45070.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Küçükvardar, M. (2020). Bilim gazeteciliği: haber siteleri üzerine bir araştırma. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 52, 166-186.
- Loff, S. (2021. 03 09). About NASA (NASA). <https://www.nasa.gov/about/index.html> adresinden erişilmiştir.
- Lundquist, C. (2012). The science and fiction of robert l. forward, space. *Elsevier*, 38, s. 109-115. doi: 10.1016/j.phpro.2012.08.016.
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2018). *2018 yılı birim faaliyet raporu*. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_03/20100736_2018_faaliyet_raporu.pdf adresinden erişilmiştir.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2019). *PISA 2018 türkiye ön raporu*. (Yayın No. 2019-10). https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf adresinden erişilmiştir.
- National Geographic. (2021). Apollo: Ay’a dönüş (National Geographic). <https://www.natgeotv.com/tr/belgeseller/natgeo/apollo-aya-donus> adresinden erişilmiştir.

- National Geographic. (2021). Bir Su Hikayesi (National Geographic). <https://www.natgeotv.com/tr/belgeseller/natgeo/bir-su-hikayesi> adresinden erişilmiştir.
- National Geographic. (2021). Kutup Ayılarının Dünyası (National Geographic). <https://www.natgeotv.com/tr/belgeseller/nationalgeographicwild/kutup-ayilarinin-dunyasi> adresinden erişilmiştir.
- National Geographic. (2021). Mars (National Geographic). <https://www.natgeotv.com/tr/belgeseller/natgeo/mars> adresinden erişilmiştir.
- National Geographic. (2021). Muson Adası (National Geographic). <https://www.natgeotv.com/tr/belgeseller/nationalgeographicwild/muson-adasi> adresinden erişilmiştir.
- National Geographic. (2021). Mühendislik Harikaları (National Geographic). <https://www.natgeotv.com/tr/belgeseller/natgeo/muhendislik-harikalari> adresinden erişilmiştir.
- National Geographic Society. (2021). National Geographic (Support Our Mission National Geographic). <https://www.nationalgeographic.org/> adresinden erişilmiştir.
- NautilusThink, Inc. (2021). About Nautilus (Nautilus). <https://nautil.us/about> adresinden erişilmiştir.
- Nilsson, P. & Pelger, S. (2016). Popular Science Writing to Support Students' Learning of Science and Scientific Literacy. *Research in Science Education*, 46, s. 439–456. doi: 10.1007/s11165-015-9465-y.
- O'Connor, R. (2009). Reflections on popular science in Britain. *The University of Chicago Press Journals*, 100(2), 333-345.
- Osborne, J. & Wellington, J. (2001). *Language and literacy in science education* (e-kitap sürümü). https://www.researchgate.net/publication/266864338_Language_and_Literacy_in_Science_Education adresinden edinilmiştir.
- Özel, M. E. ve Saygıç, A. T. (2018). *Gökyüzünü tanıyalım*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

- Öztürk, Ö. (2017). Fen-toplum temelli eğitsel kısa filmler üzerine bir çalışma: fen bilgisi öğretmenliği örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 633-649.
- Öztürk, F. (2019. 12 03). PISA testi 2018 sonuçları açıklandı: Türkiye yine tüm alanlarda OECD ortalamasının altında (BBC News Türkçe) <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-50639723> adresinden erişilmiştir.
- Petrich, M. & Wilkinson, K. (2018). *Deneyap sanatı*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Pocock, M. A. (2018). *Gezegener - Etkileyici görsellerle güneş sistemimiz*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Pole, K. (2007). Mixed methods designs: a review of strategies for blending quantitative and qualitative methodologies. *Mid-Western Educational Researcher*, 20(4), 1-4.
- Ridder, J. D. (2014). Science and scientism in popular science writing. *Social Epistemology Review and Reply Collective*, 3(12), 23-39. <http://wp.me/p1Bfg0-1KE> adresinden erişilmiştir.
- Sagan, C. (2016). *Kozmos*. İstanbul: Altın Kitaplar.
- Soffel, J. (2016. 03 10). What are the 21st-century skills every student needs? (World Economic Forum). <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students/> adresinden erişilmiştir.
- Springer Nature. (2021). About Scientific American (Scientific American). <https://www.scientificamerican.com/page/about-scientific-american/> adresinden erişilmiştir.
- Şahin, F. ve Tatlı, E. (2020). Bilim kurgu filmlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıklarına ve bilime yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 53, 488-514.
- Şentop, M. (2019). Editörden: Bilig (Bilig). <http://bilig.yesevi.edu.tr/anasayfa.html> adresinden erişilmiştir.
- Şimşek, H. ve Yıldırım, A. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Taylor, B. (2015). *Doğa kâşifinin el kitabı*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

Toz, H. (2007). *Çocuk edebiyatı tarihi*. T. Lokman ve Ö. Yılar (Ed), Çocuk edebiyatı içinde (s. 225-252). Ankara: Pegem Yayıncılık.

TRT Belgesel. (2021). 10'larca Bilgi (TRT Belgesel).
<https://www.trtbelgesel.com.tr/bilim-teknoloji/10larca-bilgi> adresinden erişilmiştir.

TRT Belgesel. (2021). Bakalım İşe Yarayacak mı? (TRT Belgesel).
<https://www.trtbelgesel.com.tr/bilim-teknoloji/bakalim-ise-yarayacak-mi> adresinden erişilmiştir.

TRT Belgesel. (2021). Bilimin Ev Hali (TRT Belgesel).
<https://www.trtbelgesel.com.tr/bilim-teknoloji/bilimin-ev-hali> adresinden erişilmiştir.

TRT Belgesel. (2021). Büyük Mücadele (TRT Belgesel).
<https://www.trtbelgesel.com.tr/insan-hikayeleri/buyuk-mucadele> adresinden erişilmiştir.

TRT Belgesel. (2021). Dünyayı Kirletenler (TRT Belgesel).
<https://www.trtbelgesel.com.tr/kultur-antropoloji/dunyayi-kirletenler> adresinden erişilmiştir.

TRT Belgesel. (2021). Geleneği Yaşatmak (TRT Belgesel).
<https://www.trtbelgesel.com.tr/kultur-antropoloji/gelenegi-yasatmak> adresinden erişilmiştir.

TRT Belgesel. (2021). Sanayi Savaşları (TRT Belgesel).
<https://www.trtbelgesel.com.tr/bilim-teknoloji/sanayi-savaslari> adresinden erişilmiştir.

TRT Belgesel. (2021). Son Toplayıcılar (TRT Belgesel).
<https://www.trtbelgesel.com.tr/kultur-antropoloji/son-toplayicilar> adresinden erişilmiştir.

TRT Belgesel. (2021). Türkiye'de Sanayi (TRT Belgesel).
<https://www.trtbelgesel.com.tr/bilim-teknoloji/turkiyede-sanayi> adresinden erişilmiştir.

- TRT Belgesel. (2021). Usta Eller Masalı (TRT Belgesel). <https://www.trtbelgesel.com.tr/insan-hikayeleri/usta-eller-masali> adresinden erişilmiştir.
- TRT Belgesel. (2021). Uzayın Bilinmeyenleri (TRT Belgesel). <https://www.trtbelgesel.com.tr/bilim-teknoloji/uzayin-bilinmeyenleri> adresinden erişilmiştir.
- TRT Belgesel. (2021). Yeni Başlayanlar İçin Evren (TRT Belgesel). <https://www.trtbelgesel.com.tr/bilim-teknoloji/yeni-baslayanlar-icin-evren> adresinden erişilmiştir.
- TRT Belgesel. (2021). Zaman Makinası (TRT Belgesel). <https://www.trtbelgesel.com.tr/bilim-teknoloji/zaman-makinasi> adresinden erişilmiştir.
- Turan, S. (2018). *Bilim kurgu sinemasında yapay zekâ-insan etkileşimi: aşk temalı filmlerin analizi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>inden alınmıştır. (532861).
- TÜBİTAK Bilgi İşlem Daire Başkanlığı. (2012). Tübitak popüler bilim yayınları (TÜBİTAK). <https://esatis.tubitak.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- TÜBİTAK. (2020). Popüler bilim dergileri (TÜBİTAK). <https://www.tubitak.gov.tr/tr/yayinlar/icerik-populer-bilim-dergileri> adresinden erişilmiştir.
- Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. (2019). Bilim ve Mutfak (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları). <https://www.iskultur.com.tr/bilim-ve-mutfak.aspx> adresinden erişilmiştir.
- Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. (2019). Bir İplik Yumağı Dünyayı Nasıl Değiştirir? (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları). <https://www.iskultur.com.tr/bir-iplik-yumagi-dunyayi-nasil-degistirir.aspx> adresinden erişilmiştir.
- Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. (2019). Genç Paleontoloğun El Kitabı – Eğlenceli Dinozor Kazıları (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları).

<https://www.iskulttur.com.tr/genc-paleontologun-el-kitabi-eglenceli-dinozor-kazilari.aspx> adresinden erişilmiştir.

Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. (2019). İlk Bilim Kütüphanem – Gündelik Bilim (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları). <https://www.iskulttur.com.tr/gundelik-bilim.aspx> adresinden erişilmiştir.

Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. (2019). Keşfedin Anadolu Uygarlıkları (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları). <https://www.iskulttur.com.tr/kesfedin-anadolu-uygarliklari.aspx> adresinden erişilmiştir.

Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. (2019). Popüler bilim 7-16: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları). <https://www.iskulttur.com.tr/kitap/cocuk-okul-cagi/populer-bilim#group=group1&page=3-24> adresinden erişilmiştir.

Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. (2019). Şaşırtıcı Hayvan Göçleri (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları). <https://www.iskulttur.com.tr/sasirtici-hayvan-gocleri.aspx> adresinden erişilmiştir.

Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. (2019). Yaşam ve Evren Hakkında Merak Ettiklerimiz (Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları). <https://www.iskulttur.com.tr/yasam-ve-evren-hakkinda-merak-ettiklerimiz.aspx> adresinden erişilmiştir.

Ucer, S. (2019). *Fen öğretiminde popüler bilim makalelerinin rolü: atom kavramı örneği* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>nden alınmıştır. (553504).

Walker, R. (2019). *İnsan vücudu - yakından tanıyın*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

Wilson, E. (2021). About New Scientist magazine (New Scientist). <https://www.newscientist.com/about/> adresinden erişilmiştir.

Woodford, C. (2019). *Hayatımızı kolaylaştıran buluşlar*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

Woodward, J. (2016). *Yakından tanıyın - iklim değişimi*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

Yorulmaz, Ö. (2014). *Çok değişkenli istatistik* (e-kitap sürümü).
http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/ekonometri_ue/cokdegiskenli.pdf
adresinden erişilmiştir.



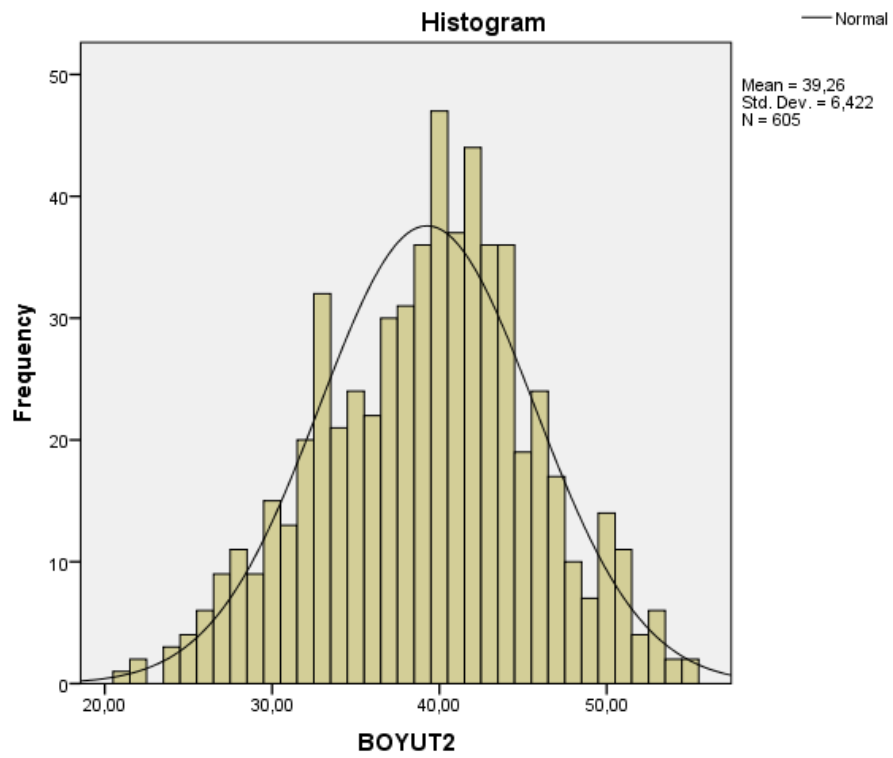
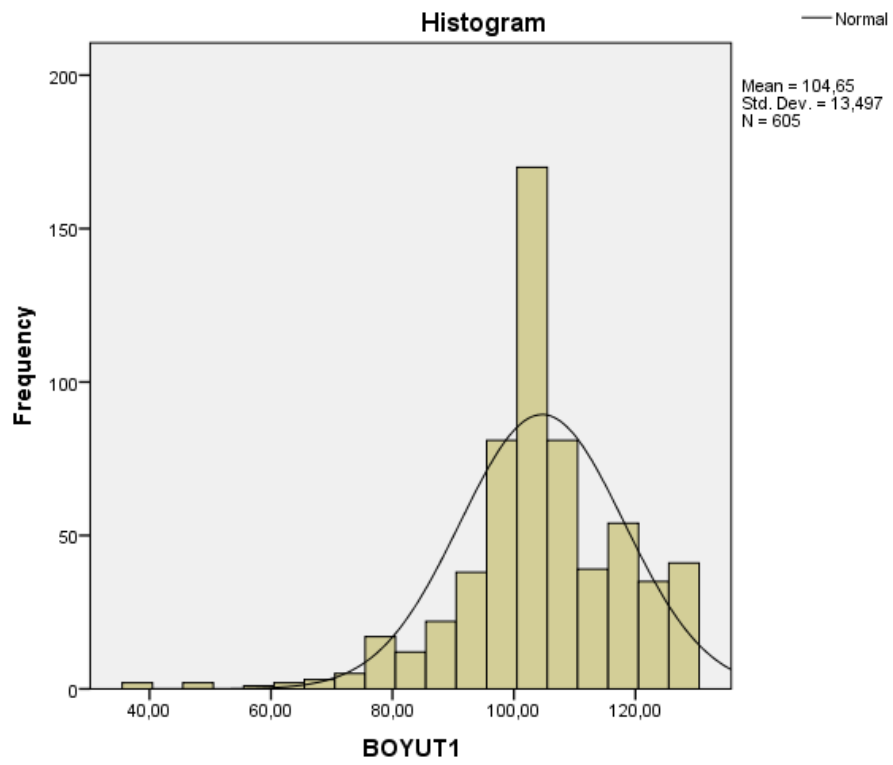
EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK.1	Nicel Verilerin Normallik Analizleri	108
EK.2	Nicel Verilerin Histogramı	109
EK.3	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Araştırma ve Yayın Etik Krul Değerlendirmesi	111
EK.4	Popüler Bilime Yönelik Algı Ölçeği	113
EK.5	. Öğretmeler İçin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	116

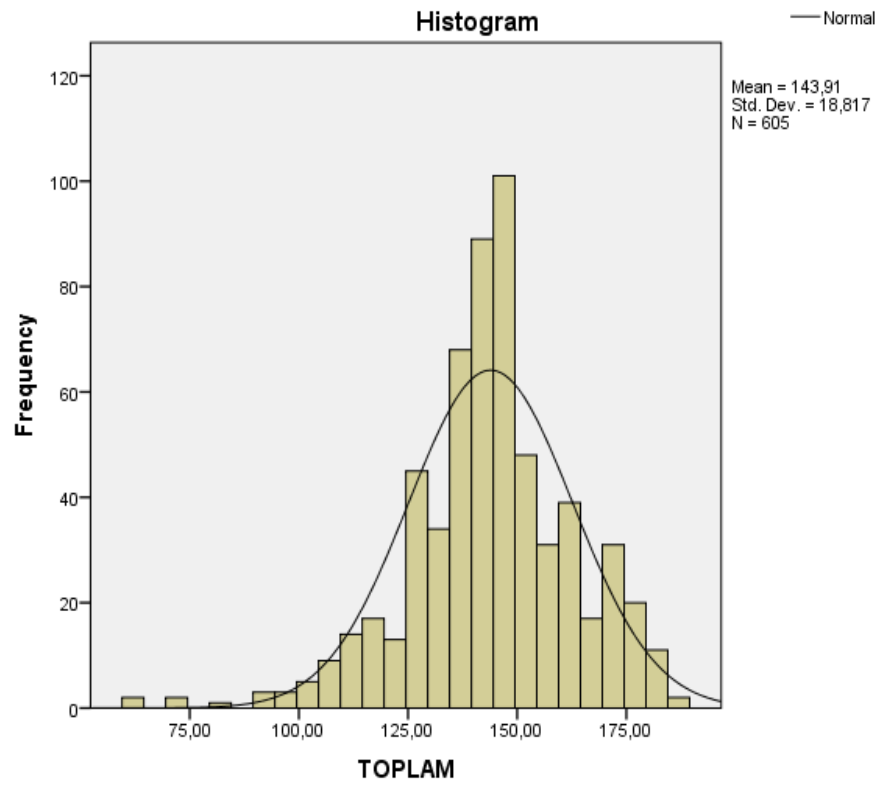
EK. 1 Nicel verilerin normallik analizleri

		Statistic
BOYUT1	Ortalama	104,6463
	Medyan (Ortanca)	104,0000
	Varyans	182,156
	Standart Sapma	13,49652
	En Küçük	38,00
	En Büyük	130,00
	Değişim Aralığı (Ranj)	92,00
	Çarpıklık	-,856
	Basıklık	2,884
BOYUT2	Ortalama	39,2645
	Medyan (Ortanca)	40,0000
	Varyans	41,248
	Standart Sapma	6,42245
	En Küçük	21,00
	En Büyük	55,00
	Değişim Aralığı (Ranj)	34,00
	Çarpıklık	-,149
	Basıklık	-,265
TOPLAM	Ortalama	143,9107
	Medyan (Ortanca)	144,0000
	Varyans	354,078
	Standart Sapma	18,81696
	En Küçük	62,00
	En Büyük	185,00
	Değişim Aralığı (Ranj)	123,00
	Çarpıklık	-,551
	Basıklık	1,523

EK. 2 Nicel verilerin histogramı



EK. 2 Devamı



EK. 3 Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Araştırma ve Yayın Etik Krul Değerlendirmesi

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA
VE YAYIN ETİK KURULU DEĞERLENDİRME FORMU**

Araştırma No : 10	
Araştırma Başlığı : Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilime İlişkin Görüşleri : Bir Karma Yöntem Çalışması	
Sorumlu Araştırmacı : Doç.Dr.Ersin KARADEMİR	
Başvuru Tarihi : 30.12.2020	
☒ Kabul	
☐ Düzeltme Gereklidir	Gerekçe : 1. 2. 3.
☐ Red	Gerekçe: 1. 2. 3.
Başkan	
Adı Soyadı Prof. Dr. Yaşar SARI	Tarih 07.01.2021
İmza	

EK. 3 Devamı

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
ESKİŞEHİR

Toplantı Tarihi : 07.01.2021

Toplantı No : 2021-01

GÜNDEM :

10. Başvuru Sahibi: Doç.Dr.Ersin KARADEMİR. **Konu :** “Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilime İlişkin Görüşleri : Bir Karma Yöntem Çalışması” konulu araştırmasının görüşülmesi.

KARAR :

10. Doç.Dr.Ersin KARADEMİR’in “Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenlerinin Popüler Bilime İlişkin Görüşleri : Bir Karma Yöntem Çalışması” konulu araştırmasının, veri toplama araçlarını uygulamak için gerekli yerlerden yasal izinleri almak şartıyla sosyal ve beşeri bilimler bilimsel araştırma ve yayın etiğine uygunluğuna, oy birliğiyle karar verildi.

(İmza)
Prof. Dr. Yaşar SARI
Başkan

(İmza)
Prof. Dr. Füsun YENİLMEZ
Başkan Yardımcısı

(İmza)
Prof. Dr. Ferit USLU
Üye

(İmza)
Prof. Dr. Medine SİVRİ
Üye

(İmza)
Prof. Dr. Meryem KAÇAN ERDOĞAN
Üye

(İmza)
Prof.Dr. Zafer BALBAĞ
Üye

(İmza)
Prof.Dr. Tunç KÖSE
Üye

EK. 4 Popüler Bilime Yönelik Algı Ölçeği

	MADDELER	kesinlikle	katılmıyorum	kararsızım	katılıyorum	kesinlikle
1	Popüler bilim kitapları okurum.					
2	Popüler bilim kitapları mesleki gelişimime katkı sağlar.					
3	Düzenli takip ettiğim popüler bilim siteleri vardır.					
4	Derslerimde popüler bilim kitaplarından yararlanırım.					
5	Düzenli takip ettiğim popüler bilim dergileri vardır.					
6	Etkinliklerimi hazırlarken popüler bilim dergilerinden yararlanırım.					
7	Popüler bilimle ilgili televizyon programlarını derslerimde kullanırım.					
8	Popüler bilim içeriklerini fen kazanımlarımla ilişkilendiririm.					
9	Popüler bilim içeriklerini derslerimde ölçme etkinliği olarak kullanırım.					
10	Popüler bilim dergileri mesleki gelişimime katkı sağlar.					
11	Popüler bilim sitelerini takip ediyor olmam öğretmenlik mesleğimde daha nitelikli olmamı sağlar.					
12	Popüler bilim kitapları okumanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
13	Popüler bilim videolarını derslerde kullanmak öğrencilerin ilgisinin artırır.					
14	Öğrencilerime izlediğim belgesel içerikli film					

	/dizi öneririm.					
15	Popüler bilim dergilerini okurken heyecanlanırım.					
16	Popüler bilim videoları soyut kavramların öğretiminde fayda sağlar.					
17	Bence her derste popüler bilim içeriklerine yer verilmelidir.					
18	Popüler bilim etkinlikleri (seminer, söyleşi, eğitim vb.) mesleki bilgime katkı sağlar.					
19	Popüler bilim sitelerinde vakit geçirmeyi severim.					
20	Popüler bilim dergileri öğrencilerimin ilgisini çeker.					
21	Okuduğum popüler bilim kitaplarını öğrencilerime öneririm.					
22	Sınavlarımı hazırlarken popüler bilim metinlerinden yararlanırım.					
23	Popüler bilim etkinliklerine (seminer, söyleşi, eğitim vb.) katılmak zaman kaybıdır.					
24	Derslerimde popüler bilim videolarından yararlanırım.					
25	Popüler bilimin içerikleri öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlar.					
26	Popüler bilim dergilerini okuyan öğrencilerimin fene/bilime olan merakları artar					
27	Popüler bilim içerikli materyalleri diğer meslektaşlarımla paylaşıyorum.					
28	İmkânım olsa öğrencilerimin hepsine popüler bilim dergileri temin ederim.					
29	Popüler bilim metinleri yazmak isterdim.					
30	Popüler bilim içerikleri doğadaki olayların nasıl oluştuğunu açıklar.					
31	Öğrencilerimle popüler bilim etkinlikleri yürütmek isterdim.					
32	Popüler bilim dergilerinde yeni keşiflere ait					

	içerikler ilgimi çeker.					
33	Popüler bilim içeriklerini güvenilir kaynaklardan edinmeliyiz.					
34	Güvenilir kaynaklı popüler bilim içeriklerini öğrencilerimle paylaşıyorum.					
35	Popüler bilim siteleri mesleki gelişimime katkı sağlar.					
36	Popüler bilim dergileri okumanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
37	Popüler bilim dergisi çıkarmak isterdim.					



EK. 5 Öğretmeler İçin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Sizce bilim ne demektir? Bilimi nasıl tanımlarsınız?
2. Sizce popüler bilim ne demektir? Kısaca açıklayınız.
3. Fen/bilim derslerinizde farklı olduğunu düşündüğünüz ne tür etkinlikler yürütüyorsunuz? Popüler bilim içerikli materyallerin fen öğretimine sizce nasıl bir katkısı vardır?
4. Popüler bilim kitapları hiç okudunuz mu? Örnek verebilir misiniz? Okuduğunuz bu kitapları öğrencilerinizle paylaşıyor musunuz? Neden?
5. Popüler bilim dergilerini takip ediyor musunuz? Hangilerini takip ediyorsunuz? Bu dergilerden okuduklarınızı öğrencilerinizle paylaşıyor musunuz? Örnek verebilir misiniz?
6. Bilim Teknik, Bilim Çocuk, National Geographic gibi popüler bilim dergileri hakkında bilginiz var mı? Derslerinizin içeriklerini hazırlarken bu dergilerden faydalıyor musunuz? Kullanıyorsanız dersinizin hangi aşamasında kullanıyorsunuz?
7. Takip ettiğiniz popüler bilim siteleri var mı? Örnek verebilir misiniz? Bu sitelerdeki popüler bilim içeriklerini (Metin, video) kullanıyor musunuz? Derslerde hangi aşamalarda kullanıyorsunuz?
8. Popüler bilimle ilgili filmleri (bilim kurgu/bilim içerikli filmler, diziler, belgeseller vb) takip ediyor musun? Örnek verebilir misiniz? Bunları derslerinizde kullanıp öğrencilerinize öneriyor musun? Kullanıyorsanız dersinizin hangi aşamasında kullanıyorsunuz?
9. Popüler bilim etkinliklerinden (eğitim, söyleşi, etkinlik vb.) haberiniz var mı? Varsa hangileri? Derslerinizde daha önce popüler bilim etkinliği düzenlediniz mi? düzenlediğiniz etkinliklerden bahseder misiniz?
10. Popüler bilim içeriklerinizi (kitap, dergi, site, film, dizi, belgesel, program, etkinlik vb.) dersinize katmak isteseniz fen öğretim programındaki hangi konu/konular ve kazanımlarla ilişkilendirirdiniz? İlişkilendirmeyi nasıl oluştururdunuz? Neden?

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : Songül UÇAR
Doğum Yeri* : -
Doğum Tarihi* : -

Eğitim Durumu

Lise	Mecidiyeköy Lisesi	2006
Lisans	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	2011
Yüksek Lisans	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	2021

Yabancı Dil Yabancı diller düzeyi de belirtilerek yazılmalıdır.

İngilizce: Okuma (orta), Yazma (orta), Konuşma (Orta)

Mesleki Geçmiş

Görev	Kurum	Çalışma Tarihleri
Öğretmen	Prof. Kaya Gürsel İlköğretim Okulu	2012-2014
Öğretmen	Güvercintepe Ortaokulu	2014-2018
Öğretmen	Hasköy Ortaokulu	2018-2021(devam ediyor).

Akademik Çalışmalar

Yayınlar

Tezel, Ö., Semiz, N. ve Uçar, S. (2020). Sorgulama temelli öğretim etkinliğinin 5. sınıf öğrencilerinin ışığın yayılması konusunu öğrenme başarılarına etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39(3) 100. Yıl Eğitim Sempozyumu Özel Sayı, 210-232. DOI: 10.7822/omuefd.718243