



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FEN BİLİMLERİ, SOSYAL BİLGİLER VE SINIF
ÖĞRETMENLERİNİN SOSYOBİLİMSEL MUHAKEMELERİNİN
İNCELENMESİ**

UĞUR ORHAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ PROGRAMI**

**DANIŞMAN
PROF. DR. MURAT GENÇ**

DÜZCE, 2022

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN BİLİMLERİ, SOSYAL BİLGİLER VE SINIF
ÖĞRETMENLERİNİN SOSYOBİLİMSEL
MUHAKEMELERİNİNİNCELENMESİ

UĞUR ORHAN tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. MURAT GENÇ

Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Murat GENÇ

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Esra UÇAK

Pamukkale Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Senem ÇOLAK YAZICI

Düzce Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 22/06/2022

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

22 Haziran 2022

Uğur ORHAN

TEŐEKKÜR

Yüksek lisans sürecimin başından sonuna kadar bilgisi, tecrübesi, fikirleri ve düşünceleri ile bana yol gösterici olan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli tez danışman hocam Prof. Dr. Murat GENÇ'e;

Her zaman ve her konuda yardımına başvurduğum, aynı okulda görev yapmaktan dolayı kendimi şanslı hissettiğim kıymetli meslektaşım Dr. Şeyma ŞAHİN'e;

Görüşleri ile katkı sunan yüksek lisans dönem arkadaşım Özlem ÖZCAN BAYKURT'a;

Veri toplama sürecinde yardımcı olan başta kardeşlerim olmak üzere her biri birbirinden değerli arkadaşlarıma ve meslektaşlarıma;

Hayatımın anlamları eşim Özlem ORHAN, çocuklarım Elif Zeynep, Oğuz Kağan ve Hilal Zümra ORHAN'a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

22 Haziran 2022

Uğur ORHAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
KISALTMALAR.....	ix
SİMGELER	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	5
1.2. ARAŞTIRMANIN PROBLEM VE ALT PROBLEM DURUMLARI	7
1.3. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI.....	7
1.4. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI.....	7
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1. SOSYOBİLİMSEL KONULARIN ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ YERİ . 9	
2.1.1. Fen Bilimleri Öğretmenleri Açısından Öğretim Programında Sosyobilimsel Konular	9
2.1.2. Sosyal Bilgiler Öğretmenleri Açısından Öğretim Programında Sosyobilimsel Konular	11
2.1.3. Sınıf Öğretmenleri Açısından Öğretim Programlarında Sosyobilimsel Konular	11
2.2. SOSYOBİLİMSEL KONULARIN EĞİTSEL İLİŞKİSİ.....	12
2.2.1. Fen (Bilim) Okuryazarlığı	12
2.2.2. Bilimin Doğası Anlayışı.....	13
2.2.3. Karar Verme Becerisi	13
2.2.4. Muhakeme Becerisi.....	14
2.2.5. Argümantasyon	14
2.2.6. Aktif Vatandaşlık	15
2.3. MUHAKEME TÜRLERİ	15
2.3.1. Formal Muhakeme.....	15
2.3.2. İnfomal Muhakeme	16
2.3.3. Sosyobilimsel Muhakeme	17
2.4. SOSYOBİLİMSEL KONULAR İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR ...	18
3. YÖNTEM	22
3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ.....	22
3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM	22
3.2.1. Örneklem Ait Veriler	23
3.3. VERİ TOPLAMA ARACI	25
3.4. VERİ TOPLAMA ARACININ UYARLANMASI.....	26
3.4.1. Senaryo Yazım Süreci.....	26
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	29

3.5.1. Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular	29
3.5.2. Rasch Analizine İlişkin Bulgular	31
3.6. VERİ TOPLAMA SÜRECİ VE ANALİZİ	35
4. BULGULAR.....	36
4.1. VERİLERİN GENEL ANALİZİNE YÖNELİK BULGULAR	36
4.2. ARAŞTIRMANIN PROBLEM DURUMLARINA YÖNELİK BULGULAR	36
4.2.1. Birinci Problem Durumuna Yönelik Bulgular	36
4.2.1.1. Birinci Problemin Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	37
4.2.1.2. Birinci Problemin İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	38
4.2.1.3. Birinci Problemin Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular	40
4.2.2. İkinci Problem Durumuna Yönelik Bulgular	41
4.2.2.1. İkinci Problemin Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	41
4.2.2.2. İkinci Problemin İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	43
4.2.2.3. İkinci Problemin Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular	45
4.2.2.4. İkinci Problemin Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular	47
5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	49
5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	49
5.1.1. Birinci Problem Durumuna Yönelik Sonuç ve Tartışma	49
5.1.1.1. Birinci Problemin Birinci Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma	49
5.1.1.2. Birinci Problemin İkinci Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma	50
5.1.1.3. Birinci Problemin Üçüncü Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma	50
5.1.2. İkinci Problem Durumuna Yönelik Sonuç ve Tartışma	51
5.1.2.1. İkinci Problemin Birinci Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma	51
5.1.2.2. İkinci Problemin İkinci Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma	52
5.1.2.3. İkinci Problemin Üçüncü Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma	53
5.1.2.4. İkinci Problemin Dördüncü Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma	53
5.2. ÖNERİLER	54
6. KAYNAKLAR	57
7. EKLER	73
7.1. SOSYOBİLİMSEL MUHAKEME ÖLÇEĞİ.....	73
7.2. ETİK KURUL İZİN BELGESİ	81
ÖZGEÇMİŞ.....	82

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Bilim-Teknoloji-Toplum ilişkisinde sosyobilimsel konular (Genç ve diğ, 2020).....	3
Şekil 2.1. Fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretim programının uygulayıcıları.....	12
Şekil 2.2. Sosyobilimsel konularda muhakeme ve karar verme.	14
Şekil 3.1. Araştırmaya katılan öğretmenlerin görev yaptıkları illere göre dağılımı	25
Şekil 3.2. Sosyobilimsel muhakeme ölçeğinin yapısı.....	26
Şekil 3.3. Sosyobilimsel konular senaryo yazım çerçevesi (Atabey, Topçu ve Çiftçi, 2018).....	27
Şekil 3.4. “Sinop’ta Nükleer Santral Projesi” senaryosuna ait yol diyagramı.....	30
Şekil 3.5. “Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları” senaryosuna ait yol diyagramı.....	30
Şekil 3.6. Rasch analiz raporu.	32
Şekil 3.7. Rasch analizi madde haritası.	34
Şekil 4.1. Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakeme ölçeği ortalama puan yüzdeleri.	38
Şekil 4.2. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakeme ölçeği ortalama puan yüzdeleri.	39
Şekil 4.3. Sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakeme ölçeği ortalama puan yüzdeleri.	41
Şekil 4.4. Branş değişkenine göre ortalama puan yüzdeleri.	43
Şekil 4.5. Mesleki tecrübe değişkenine göre ortalama puan yüzdeleri.....	45
Şekil 4.6. Cinsiyet değişkenine göre ortalama puan yüzdeleri.	47
Şekil 4.7. Mezuniyet durumu değişkenine göre ortalama puan yüzdeleri.....	48

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Kazanımların İlişkilendirilebileceği Sosyobilimsel Konular.	10
Çizelge 2.2. 2018 Yılı Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programındaki Kazanımların İlişkilendirilebileceği Sosyobilimsel Konular.	11
Çizelge 2.3. 2018 Yılı Öğretim Programlarındaki Kazanımların İlişkilendirilebileceği Sosyobilimsel Konular.	12
Çizelge 3.1. Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Çeşitli Değişkenlere Göre Dağılımı.	24
Çizelge 3.2. “Pavilion Wyoming’teki Hidrolik Kırılma” ile “Sinop’ta Nükleer Santral Projesi” Senayolarının Karşılaştırılması.	28
Çizelge 3.3. “Branwille Koyu” ile “Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları” Senayolarının Karşılaştırılması.	28
Çizelge 3.4. DFA Sonucu Elde Edilen Uyum İndeksleri.	31
Çizelge 4.1. Normal Dağılım ve Varyansların Homojenliği Analizi.....	36
Çizelge 4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Muhakeme Ölçeği Bulguları.....	37
Çizelge 4.3. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Muhakeme Ölçeği Bulguları.....	38
Çizelge 4.4. Sınıf Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Muhakeme Ölçeği Bulguları.....	40
Çizelge 4.5. Branş Değişkenine Yönelik Bulgular.	42
Çizelge 4.6. Mesleki Tecrübe Değişkenine Yönelik Bulgular.	44
Çizelge 4.7. Cinsiyet Değişkenine Yönelik Bulgular.	46
Çizelge 4.8. Mezuniyet Durumu Değişkenine Yönelik Bulgular.....	48

KISALTMALAR

DFA	Doğrulayıcı faktör analizi
FTTÇ	Fen-teknoloji-toplum-çevre
GDO	Genetiği değiştirilmiş organizmalar
SBK	Sosyobilimsel konu
SMÖ	Sosyobilimsel muhakeme ölçeği

SİMGELER

N	Evrendeki birey sayısı
n	Örnekleme dahil edilecek birey sayısı
p	İncelenen olayın gerçekleşme olasılığı
q	İncelenen olayın gerçekleşmeme olasılığı
t	Belirli bir anlamlılık düzeyinde, t tablosunda bulunan teorik değer

ÖZET

FEN BİLİMLERİ, SOSYAL BİLGİLER VE SINIF ÖĞRETMENLERİNİN SOSYOBİLİMSEL MUHAKEMELERİNİN İNCELENMESİ

Uğur ORHAN

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Murat GENÇ

Haziran 2022, 81 sayfa

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemelerini inceleyerek çeşitli değişkenlerin muhakeme üzerindeki etkisini tespit etmektir. Nicel araştırma yaklaşımlarından betimsel tarama deseni ile yürütülen çalışmada branş değişkenine göre orantılı tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunda Türkiye genelinde 66 farklı ilde görev yapmakta olan 80'i fen bilimleri, 53'ü sosyal bilgiler, 297'si sınıf öğretmeni olmak üzere 430 öğretmen bulunmaktadır. Veri toplama aracı olarak Romine, Sadler ve Kinslow (2017) tarafından geliştirilen Sosyobilimsel Muhakeme Ölçeği (SMÖ) uyarlama çalışması yapılarak kullanılmıştır. Uyarlanan ölçeğin güvenilirliğinin ve geçerliliğinin test edilmesi amacıyla doğrulayıcı faktör analizi ve rash analizi yapılmıştır. Ölçekten elde edilen veriler ise betimsel analize, t testine, ANOVA ve Scheffe testlerine tabi tutulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre örnekleme yer alan öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri orta düzeyde olup aralarında anlamlı fark bulunmamaktadır. Sosyobilimsel muhakemenin alt boyutlarında en yüksek düzey her 3 branşta bakış açısı alt boyutunda iken en düşük düzey fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinde karmaşıklık, sosyal bilgiler öğretmenlerinde ise sorgulama alt boyutundadır. Lisansüstü eğitimin sosyobilimsel muhakeme üzerinde etkisi bulunmazken branş, cinsiyet ve mesleki tecrübe değişkenleri sosyobilimsel muhakemeyi etkilemektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar alanda yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmış, öğretmen yetiştirme politikalarına, öğretmenlerin meslek içi eğitim faaliyetlerine ve alanda çalışma yapacak araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar sözcükler: Fen bilimleri öğretmenleri, Sosyal bilgiler öğretmenleri, Sınıf öğretmenleri, Sosyobilimsel muhakeme

ABSTRACT

EXAMINING SOCIOSCIENTIFIC REASONING OF SCIENCE, SOCIAL AND CLASSROOM TEACHERS

Ugur ORHAN

Duzce University

Institute of Sciences, Department of Mathematics and Science Education

Master's Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Murat GENÇ

June 2022, 81 pages

The aim of this study is to examine the socioscientific reasoning of science, social studies and classroom teachers and to determine the effect of various variables on reasoning. In the study carried out with descriptive scanning design, one of the quantitative research approaches, proportional stratified sampling method according to the branch variable was used. In the study group, there are 430 teachers, 80 of whom are science teachers, 53 are social studies, and 297 are classroom teachers, working in 66 different cities across Turkey. The Socioscientific Reasoning Scale (SMI), developed by Romine, Sadler, and Kinslow (2017), was used as a data collection tool by adapting it. Confirmatory factor analysis and rash analysis were performed to test the reliability and validity of the adapted scale. The data obtained from the scale were subjected to descriptive analysis, t test, ANOVA and Scheffe tests. According to the results of the research, the socioscientific reasoning of the teachers in the sample is at a moderate level and there is no significant difference between them. In the sub-dimensions of socioscientific reasoning, the highest level is in the sub-dimension of perspective in all three branches, while the lowest level is in the sub-dimension of complexity in science and classroom teachers and in the sub-dimension of inquiry in social studies teachers. While postgraduate education has no effect on socioscientific reasoning, the variables of branch, gender and professional experience affect socioscientific reasoning. The results obtained from the research were discussed by comparing them with other studies in the field, and suggestions were made for teacher training policies, teachers' in-service training activities and researchers who will work in the field.

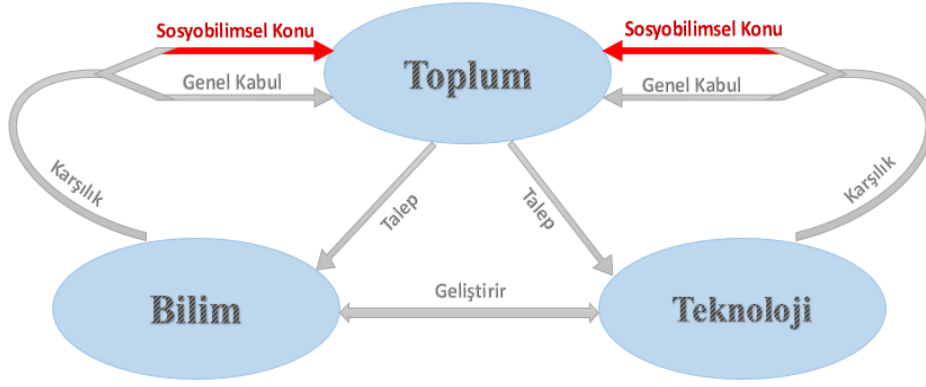
Keywords: Science teachers, Social studies teachers, Classroom teachers, Socioscientific issues

1. GİRİŞ

Bilim, üzerinde uzlaşmaya varılarak tanımlanan bir kavram olmaması nedeniyle bilim nedir? sorusuna felsefeciler, bilim insanları, tarihçiler ve ilgili taraflar farklı cevaplar vermektedir. Ünlü Fizikçi Einstein (1940), bilimi algılanabilir dünyanın fenomenleri ile sistematik düşünme araçlarını bir araya getirmek için asırlardır süren bir çaba olarak tanımlarken, İngiliz filozof Russell (1997); gözlem ve akıl yürütme yoluyla gerçekleri keşfetme, birbiriyle ilişkilendirme ve gelecekteki olayları tahmin etmeyi mümkün kılan bir girişim olarak tanımlamaktadır. TDK'na göre ise bilim, evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgidir www.tdk.gov.tr (Erişim tarihi: 10 Mayıs 2021). Bilim tarihi yaklaşık 4000 yıl önceye dayanmakla birlikte ortaya çıkış nedenlerinin bilinmeyene karşı duyulan korku, bilinmeyenleri açıklamak üzere duyulan merak ve insanoğlunun doğayla mücadelede öne geçerek daha iyi yaşam şartlarına sahip olma isteği olduğu söylenebilir (Topdemir ve Unat, 2019).

Bilimin nasıl tanımlandığından ve ne zaman ortaya çıktığından bağımsız olarak temel amacı toplumun çeşitli taleplerine karşılık vermektir. Bilim, topluma bu karşılığı elde ettiği bilgiler yoluyla doğrudan verebileceği gibi bilimsel bilgilerden hareketle ortaya çıkan icatlar yani teknoloji ile de verebilir. Teknolojiyi bilimin amaçlarını uygulamaya geçirme aracı olarak düşünmek mümkündür. Teknoloji, aynı zamanda bilimin gelişmesini sağlayan en önemli etkenlerden biridir. Eldeki bilgilerden hareketle geliştirilen teknolojik araçlar yeni bilgilere ulaşılmasının yolunu açmaktadır. Dolayısıyla bilim, teknoloji ve toplumun karşılıklı, sürekli ve birbirini tetikleyen dinamik bir etkileşim içerisinde olduğu görülmektedir. İlk bakışta bu ilişkinin bir makinenin parçaları gibi uyumlu yürümesi beklenmektedir. Ancak bilim, doğası gereği subjektiftir ve değişime açıktır (AAAS, 1993; Smith ve Scharman, 1999; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz 2002). Bugün bilinen bilgilerin doğru olmadığını ve gelecekte değişeceğini iddia etmek bilimin doğasına aykırı olarak görülmemektedir. Teknoloji ise kaçınılmaz olarak birçok olumsuz/tartışmalı yan faktörle birlikte kullanıma sunulmaktadır (Douglas ve Wildavsky, 1983; Cooper, 1998; Oliveira, 2017). Bu yan faktörlerin ortaya çıkardığı riskler ve olumsuzluklar bazı durumlarda teknolojinin

faydalarıyla yarışacak hale gelir. Bilim ve teknolojinin bu özellikleri hemen her bilimsel ve teknolojik gelişmeye karşı çıkan küçük gruplar oluşmasına neden olabilir. Ancak bazı konu başlıklarında karşı çıkma durumu küçük grupların ötesine geçerek önemli bir ağırlığa sahip hale gelmektedir. Bu durum bilimsel bilgilerin ve teknolojik gelişmelerin toplumda genel kabul oluşturmaması nedeni ile yaygın bir şekilde tartışılmasına neden olur. Artan nüfus artışı sonucu ortaya çıkan gıda ihtiyacını karşılamak üzere modern biyoteknolojik yöntemler ile gen aktarımı yapılarak elde edilen Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) toplumda yaygın bir şekilde tartışılan konu başlıklarından biridir. GDO aracılığıyla daha dayanıklı, besin değeri yüksek, raf ömrü uzun, tadı ve kokusu iyileştirilmiş, daha az zirai ilaç gereksinimi duyulan bitkiler elde edilebilirken hayvanlarda et, süt ve yün verimini arttırmak mümkündür (Kaynar, 2009; Ergin ve Yaman, 2013). GDO aynı zamanda biyoçeşitliliği tehdit etmesi, antibiyotiğe dirençli bakteri oluşturması, alerjik reaksiyonlar, toksik ve kanserojen etkilerinin yanı sıra dini boyutu ile de çeşitli kaygıları beraberinde getirmektedir (Uzogora, 2000; Craig, Tepfer, Degross ve Ripandelli, 2008). Öyle ki bu ikilem hem bireylerin kişisel tüketim tercihleri üzerinde hem de ülkelerin tarım, hayvancılık ve ticaret politikaları üzerinde aldıkları kararlara yansıtacak hale gelmiştir. ABD, Brezilya ve Kanada'nın da aralarında bulunduğu 29 ülkede GDO tarımı yapılırken AB üyesi ülkeler konuya ihtiyatlı yaklaşmayı tercih etmişlerdir. Türkiye'de ise gıda olarak üretim ve tüketimine izin vermezken hayvan yemi olarak kullanılması çeşitli şartlarla düzenlenmiştir (T.C. Resmi Gazete, 26 Mart 2010, Sayı: 27533; T.C. Resmi Gazete, 13 Ağustos 2010, Sayı: 27671). GDO örneğinde olduğu gibi bilim ve teknoloji merkezli olmasına rağmen çeşitli boyutlarda ikilemler barındırması nedeniyle toplumda genel kabul oluşturmamayan konular Sosyobilimsel Konu (SBK) olarak adlandırılmaktadır (Fleming, 1986a, 1986b; Patronis, Potari ve Spiliotopoulou, 1999; Kolstø, 2001a; Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002; Sadler ve Zeidler, 2005a).



Şekil 1.1. Bilim-Teknoloji-Toplum ilişkisinde sosyobilimsel konular (Genç ve diğ, 2020).

SBK'lar toplumsal ikilemler oluşturur. Ancak toplumun tartıştığı her konuyu SBK olarak adlandırmak da mümkün değildir. SBK'ların belirgin sınırları olmaması nedeniyle hangi konu başlıklarının SBK olarak kabul edilebileceğine yönelik çeşitli özellikler belirlenmeye çalışılmıştır. Evren ve Kaptan (2014) bu ayrımı yapmak üzere 5 temel soru önermiştir. Bunlar; Konu bilimsel mi? İkilem taşıyor mu? Bilim-Toplum-Teknoloji etkileşimini bulunduruyor mu? Açık uçlu olup tek doğru cevabı yok mu? Cevabı kişilerin değerlerine bağlı olarak değişiyor mu? şeklindedir. Bu sorulara evet cevabı verilmesi durumunda ilgili konunun potansiyel bir SBK olarak ele alınabileceğini belirtmişlerdir. Oulton, Dillon ve Grace (2004), SBK'ların temel özelliklerini şu şekilde vurgulamıştır:

- Toplumdaki gruplar kendileri hakkında farklı görüşlere sahiptir,
- Gruplar görüşlerini farklı bilgi kümelerine dayandırır veya aynı bilgi kümesini farklı yorumlarlar,
- Grupların yorumları arasındaki farklılıklar farklı değerlere veya dünya görüşlerine dayalı olabilir,
- Sosyobilimsel konular akıl, mantık veya deneye başvurularak çözülemez ancak daha fazla bilgi elde edildikçe çözülebilir.

Ratcliffe ve Grace (2003) ise SBK'ların sahip olduğu genel özellikleri şu şekilde ifade etmişlerdir;

- Genellikle yeni bilimsel bilgiler olmakla birlikte bilimsel bir temellidir.
- Kişisel veya toplumsal seçim yapmayı gerektirir.
- Medyada sıklıkla yer verilir.

- Çelişkili veya eksik bilimsel bilgiler içerir.
- Yerel, ulusal veya küresel ölçekte olabilir.
- Siyasi ve toplumsal boyutları bulunur.
- Bazı olasılık ve riskleri olduğunu anlamayı gerektirir.
- Maliyet/fayda analizi yapmayı gerektirir.
- Sürdürebilir kalkınmanın dikkate alınmasını içerir.

Günümüzde genetik mühendisliği uygulamaları (Sadler ve Zeidler, 2004, 2005a), küresel ısınma ve ozon tabakasının incelenmesi (Osborne, 2000), organ bağıışı ve nakli (Thomas, 2000), aşı karşıtlığı (Hobson-West, 2003), nükleer enerji (Bingle ve Gaskell, 1994), Covid-19 pandemisi (Evren-Yapıcıoğlu, 2020) gibi küresel ölçekli SBK'lar bulunduğu gibi Türkiye'de 3. Boğaz Köprüsü ve Kanal İstanbul Projesi (Topçu, Mugaloglu ve Güven, 2014), Birleşik Krallıkta gri sincapların öldürülmesi (Evagorou, Jiménez - Aleixandre ve Osborne, 2012), Yunanistan'ın Patras şehrinden geçmesi planlanan ana yol (Patronis, Potari, ve Spiliotopoulou, 1999), Çin'de yarasaların korunması (Lee ve Grace, 2010) gibi yerel SBK'lar da mevcuttur. SBK'lar yerel ve küresel olarak sınıflandırılrsa da yerel konuların küresel etkilerinin, küresel konuların ise yerel sonuçlarının olduğu görülmektedir.

SBK'lar incelendiğinde geçmişte ortaya çıkmasına rağmen büyük kısmı günümüze kadar süregelmekte ve sayıları giderek artmaktadır. Bilim ve teknolojiadaki gelişmelerle bazı başlıkların SBK olma sınırlarının dışarısına çıkması beklenebilir. Ancak teknolojinin gelişim hızının üssel olarak arttığı, bilimsel bilginin her yıl iki katına çıktığı düşünüldüğünde yeni tartışma alanlarının ortaya çıkmasını beklemek çok daha olasıdır (Beck, 1992). Senge'ye (1990) göre bugünün problemleri dünün çözümlerinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla bugünün çözümleri gelecekte problem haline dönüşecektir.

SBK sayısındaki artış nedeniyle hemen hemen her bireyin SBK'larla karşılaşması kaçınılmaz bir hal almıştır. Bu durum SBK'ların eğitim öğretim süreçlerine dahil edilmesi görüşünü ortaya çıkarmıştır. SBK'ları inceleme ve karar verme yeteneğinin kazandırılması gerektiği (AAAS, 1990; OECD, 2001) düşünülerek öğretim programında yer alması önerilmiştir (Driver, Newton ve Osborne, 2000). Bu gelişmelerle birlikte birçok ülke öğretim programlarında SBK'ları entegre edecek değişiklikler yapmıştır.

Türkiye’de de öğretim programı güncelleme/iyileştirme çalışmaları sırasında fen bilimleri, sosyal bilgiler, biyoloji ve fizik öğretim programlarında SBK’lara yer verildiği görülmektedir.

Başlangıçta SBK’ların öğretim programında yer alma amacının öğrencileri SBK’lardan haberdar etmek, onlara konu hakkında bilgi vermek olduğu söylenebilir. Eğitim öğretim süreçlerinde klasik yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma geçilmesi ile bilgi kazandırmanın yerini beceri gelişimi almıştır. SBK’lar özellikle muhakeme ve karar verme gibi 21. yy becerilerinin kazandırılmasında bağlam olarak kullanılmaya uygun olması nedeniyle giderek artan bir öneme sahip olmuştur.

1.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Uluslararası alanyazında SBK’lar ile ilgili araştırmalar 1980’li yıllara uzanırken ulusal alanda 2000’li yıllarda gündeme gelmeye başlamıştır. SBK’ların fen bilimleri, sosyal bilgiler, biyoloji ve fizik öğretim programında doğrudan veya dolaylı olarak yer alması ile araştırma sayısının arttığı görülmektedir.

SBK’ların öğrencilerin içerik bilgisini öğrenmeleri yoluyla akademik başarılarını artırmanın (Dori, Tal ve Tsaushu, 2003; Pehlivan, 2020) yanısıra argümantasyon (Zohar ve Nemet, 2002; Karamanli, 2019), eleştirel düşünme (Babacan, 2017; Sevgi ve Şahin, 2017), muhakeme ve karar verme (Gülhan, 2012; Gutierrez, 2015), bilimin doğası anlayışı (Walker ve Zeidler, 2007; Khishfe, 2014; Pehlivan, 2020) gibi birçok beceriyi geliştirmeye katkı sunduğu yaygın olarak kabul görmektedir. SBK’lar 21. yy becerilerini geliştirmede etkili bir araç olmasına rağmen sınıf içerisinde yeterli ve etkili olarak yer verilmediği bilinmektedir (Borgerding ve Dagistan, 2018; Tatar, 2019). Ratceliffe ve Grace (2003) SBK’ların sınıflarda yeteri kadar yer almamasının nedenlerini şu şekilde sıralamıştır;

- *“Öğretmenlerin güven eksikliği ve doğru cevabı olmayan konularla başa çıkabilme yetersizliği*
- *Tartışmalı konularla ilgili bilgi ya da öğretim stratejisi yetersizliği*
- *Tamamlanmamış pek çok bilgi ile uğraşmak*
- *Programın bilgiye ve kavramsal anlamaya yoğunlaşmış olması nedeniyle etik konular için yeterli zaman bulunmaması*

- *Bazı öğretmenlerin toplumsal konuların öğretim programının bir parçası olmadığını düşünmeleri*
- *Programlar arası işbirliği için engellerin bulunması”*

Araştırmacıların ortaya koyduğu nedenlerin büyük bir kısmı öğretmen ve öğretmenin muhakemesi ile ilgilidir. Öğretmenlerin bilgi tutum ve becerilerinin dersi planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarına etki ettiği bilinmektedir (Avalos, 2011; Darling-Hammond, Hyler ve Gardner, 2017). Dolayısıyla muhakeme düzeyi düşük bir öğretmenin SBK'lara sınıflarında yer vermeye yatkın olmadığı söylenebilir. Bu nedenle öğretmenlerin muhakeme düzeyi öğretim programında yer alan hedefler ile öğrenciler arasındaki köprünün kurulması açısından oldukça belirleyici bir etkiye sahiptir.

Öğretmenler gerek toplumun entelektüel bireyleri olmaları gerekse öğretim programında işaret edildiği üzere muhakeme becerilerini geleceğin etkin vatandaşları olan öğrencilerine kazandırma görevleri nedeniyle makul bir sosyobilimsel muhakeme düzeyine sahip olmalıdır. Bu sebeple öğretmenlerin muhakeme düzeyleri belirlenmeli, varsa yeterli görülmeyen alanların geliştirilmesine yönelik planlamalar yapılmalıdır. Mevcut araştırmaların örneklem özellikleri incelendiğinde öğretmen adayları ve öğrenciler üzerine yoğunlaştığı, öğretmenler üzerinde yapılan araştırma sayısının ise oldukça az olduğu görülmektedir (Değirmenci ve Doğru, 2017; Genç ve Genç, 2017; Aydın ve Mocan, 2019; Özcan ve Kaptan, 2020). Alanyazın incelendiğinde öğretmenlerin muhakemelerinin incelendiği çalışmalar oldukça sınırlı olup nitel araştırmaların doğası gereği örneklem büyüklüğü oldukça küçüktür.

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemelerini inceleyerek çeşitli değişkenlerin muhakeme üzerindeki etkisini tespit etmektir. Çalışma kapsamında Romine, Sadler ve Kinslow (2017) tarafından geliştirilen Sosyobilimsel Muhakeme Ölçeği (Qualitative Assessment of Socioscientific Reasoning) (SMÖ) Türkçe'ye çevrilerek kültürel olarak uygun farklı sosyobilimsel konulara uyarlanmıştır. Uyarlanan ölçek sosyobilimsel muhakeme yeteneğinin nicel değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Araştırmada fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinden oluşan büyük bir örneklem grubu incelenerek farklı branş öğretmenlerinin hem kendi içlerinde hem de birbirleri ile karşılaştırmalı sonuçlar üretmesi yönüyle mevcut çalışmalardan farklılaşarak alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. ARAŞTIRMANIN PROBLEM ve ALT PROBLEM DURUMLARI

Araştırmanın amacına uygun olarak öğretmenlerinin sosyobilimsel muhake düzeylerini ve çeşitli değişkenlerin muhakeme üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Öğretmenlerin muhakemeleri ne düzeydedir?

1.1 Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri ne düzeydedir?

1.2 Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri ne düzeydedir?

1.3 Sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri ne düzeydedir?

2. Öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri çeşitli değişkenlere göre farklılık göstermekte midir?

2.1 Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri branş değişkenine göre farklılık göstermekte midir?

2.2 Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri mesleki tecrübe değişkenine göre farklılık göstermekte midir?

2.3 Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermekte midir?

2.4 Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri mezuniyet durumu değişkenine göre farklılık göstermekte midir?

1.3. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI

Araştırmaya katılan öğretmenlerin ölçekteki sorulara özenli ve samimi görüşlerini yansıtabilecek şekilde yanıt verdikleri varsayılmaktadır.

1.4. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Yapılan araştırma çeşitli sınırlılıklar içermektedir. Bu sınırlılıkları 2 başlık halinde ifade etmek mümkündür.

1. Araştırmanın evreni Milli Eğitim Bakanlığına bağlı resmi kurumlarda görev yapmakta olan fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinden oluşmaktadır. Dolayısı ile Türkiye'deki tüm illerden veri toplanılması hedeflenmiştir. Veri toplama sürecinde 66

farklı ilden geçerli veri elde edilmesine rağmen 15 ilden araştırmaya katılım sağlanamamıştır. Bu durum örneklemin evreni temsili açısından sınırlılık oluşturmaktadır.

2. Araştırmada katılımcılardan mezuniyet durumlarını belirtmeleri istenerek lisansüstü eğitimin sosyobilimsel muhakeme etkisi araştırılmıştır. Öğretmenlerin hangi alanda lisansüstü eğitim aldıkları veya lisansüstü eğitim süreçlerinde sosyobilimsel konular ile ilgili herhangi bir ders alıp almadıkları ise sorgulanmamıştır. Bu nedenle araştırmada lisansüstü eğitimin etkisi ile ilgili genel sonuçlara ulaşılmasına rağmen detaylı sonuçlar elde edilememiştir.



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. SOSYOBİLİMSEL KONULARIN ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ YERİ

Eğitim öğretim süreçlerinin 3 temel bileşeni öğrenci, öğretmen ve programdır. Öğretim programı İngilizce “curriculum” kelimesinden gelmekte olup izlenen yol anlamına gelmektedir. Amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci, ölçme ve değerlendirme bileşenlerinden oluşan öğretim programı, bugün ihtiyaç duyulan ve gelecekte ihtiyaç duyulabilecek bilgi ve becerileri öngörerek, sistematik olarak öğrencilere kazandırmayı hedefler (Güzel ve Karadağ, 2013). Bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler ile yetiştirilmesi hedeflenen nitelikli insandan beklentilerin değişmesi uygulamadaki programın değerlendirilerek güncellenmesini zorunlu hale getirir (Ayas, 1995; Akdeniz, Yiğit ve Kurt, 2002). Ülkemizde de ilköğretim programlarında Cumhuriyet döneminden itibaren değişik tarihlerde değişiklik/güncelleme yapılmıştır. SBK’lar ise çağın gereklerine uygun olarak süreç içerisinde öğretim programlarında yer almaya başlayarak giderek artan bir ağırlığa sahip hale gelmiştir.

2.1.1. Fen Bilimleri Öğretmenleri Açısından Öğretim Programında Sosyobilimsel Konular

Fen bilimleri / fen ve teknoloji öğretim programları incelendiğinde 2005 yılı Fen ve teknoloji programında yer alan 7 öğrenme alanından biri olarak Fen – Teknoloji – Toplum – Çevre (FTTÇ) tanımlanmıştır. FTTÇ öğrenme alanından bahsedilirken bilimsel ve teknolojik gelişmelerin karmaşık toplumsal ve çevresel sorunlara yol açtığına ve bu sorunların gündemde gitgide daha fazla yer aldığına değinilerek fen ve teknolojinin toplumla ve çevreyle etkileşiminin anlaşılması ve muhtemel problemlere çözüm yolları aranılırken bilgi beceri ve anlayışların kullanılması öngörülmüştür (MEB, 2005). Program incelendiğinde doğrudan SBK kavramı kullanılmamasına rağmen SBK’ların tanımından ve özelliklerinden parçalar kullanılarak örtük bir şekilde değinildiği söylenebilir.

2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında FTTÇ öğrenme alanında SBK'lar kavramsal olarak yer alarak “Bilim ve teknoloji ile ilgili sosyobilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki muhakeme becerilerini kapsamaktadır.” şeklinde tanımlanmıştır. (MEB, 2013).

2018 yılı fen bilimleri öğretim programında ise FTTÇ öğrenme alanına mühendislik eklenerek mühendislik çalışmalarının da SBK kapsamına alınması sağlanmıştır. Öğretim programının özel amaçları başlığında muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerilerini geliştirmek için SBK'ların bağlam olarak kullanılabilmesi öngörülmüştür. (MEB, 2018a). Bu nedenle kazanım ve içerik oluşturma sürecinde doğrudan veya dolaylı olarak SBK'ların dahil edilmesine imkan sağlanmıştır. 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların ilişkilendirilebileceği SBK'lar Çizelge 2.1'de sunulmuştur.

Çizelge 2.1. 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Kazanımların İlişkilendirilebileceği Sosyobilimsel Konular.

Sınıf	Kazanım	Sosyobilimsel Konu
3	F.3.6.2.5. Doğal çevrenin canlılar için önemini farkına varır. F.3.6.2.6. Doğal çevreyi korumak için araştırma yaparak çözümler önerir.	Küresel İklim Değişikliği, HES, Nükleer Santral
4	F.4.2.1.3. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliklerinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır	GDO, Dondurulmuş Gıdalar, Yapay Et
5	F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.	Küresel İklim Değişikliği, HES, Nükleer Santral
6	F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır. F.6.6.3.2. Organ bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar.	Küresel İklim Değişikliği Organ Bağışı
7	F.7.6.1.3. Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	Hamilelikte Şeker Yükleme
8	F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır. F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır. F.8.2.2.3. Akraba evliliklerinin genetik sonuçlarını tartışır.	Klonlama, GDO Küresel İklim Değişikliği Akraba Evliliği

2.1.2. Sosyal Bilgiler Öğretmenleri Açısından Öğretim Programında Sosyobilimsel Konular

2018 yılı sosyal bilgiler dersi öğretim programının özel amaçlar kısmında bilim ve teknolojinin gelişim sürecini ve toplumsal yaşam üzerindeki etkilerini kavramak ve ülkesini ve dünyayı ilgilendiren konulara duyarlılık göstermek tanımlanmıştır. Ayrıca güncel ve tartışmalı konuların çeşitli becerilerle ilişkilendirilerek sınıfça tartışılması tavsiye edilmiştir (MEB, 2018b). Programda doğrudan SBK kavramı kullanılmamasına rağmen tanımlanan 7 öğrenme alanından biri olan “Bilim, Teknoloji ve Toplum” öğrenme alanının SBK’lara işaret ettiği söylenebilir. 2018 yılı sosyal bilgiler dersi öğretim programındaki kazanımların ilişkilendirilebileceği SBK’lar Çizelge 2.2’de sunulmuştur.

Çizelge 2.2. 2018 Yılı Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programındaki Kazanımların İlişkilendirilebileceği Sosyobilimsel Konular.

Sınıf	Kazanım	Sosyobilimsel Konu
4	SB.4.4.2. Teknolojik ürünlerin geçmişteki ve bugünkü kullanımlarını karşılaştırır.	Teknoloji Kullanımı
	SB.4.4.5. Teknolojik ürünleri kendisine, başkasına ve doğasına zarar vermeden kullanır.	
5	SB.5.1.2. Yakın çevresinde yaşanan bir örnekten yola çıkarak bir olayın çok boyutluluğunu açıklar	Yerel Sosyobilimsel Konular Küresel İklim Değişikliği, HES, Termik Santral
	SB.5.3.4. Yaşadığı çevredeki afetlerin ve çevre sorunlarının oluşum nedenlerini sorgular.	
	SB.5.4.1. Teknoloji kullanımının sosyalleşme ve toplumsal ilişkiler üzerindeki etkisini tartışır.	
6	SB.6.4.2. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin gelecekteki yaşam üzerine etkilerine ilişkin fikirleri sunar.	Teknoloji Kullanımı, Yapay Zeka
	SB.6.5.2. Kaynakların bilinçsizce tüketilmesinin canlı yaşamına etkilerini analiz eder.	
7	SB.7.5.2. Üretim teknolojisindeki gelişmelerin sosyal ve ekonomik hayata etkilerini değerlendirir	GDO, Gıda Katkıları
	SB.7.7.4. Arkadaşlarıyla birlikte küresel sorunların çözümüne yönelik fikir önerileri geliştirir.	

2.1.3. Sınıf Öğretmenleri Açısından Öğretim Programlarında Sosyobilimsel Konular

Fen bilimleri ve sosyal bilgiler derslerinin öğretim programının uygulayıcısı 5,6,7 ve 8. sınıf düzeylerinde ilgili branş öğretmenleridir. Fen bilimleri öğretim programının 3. ve 4. sınıf düzeyinde, sosyal bilgiler öğretim programının ise 4. sınıf düzeyinde uygulayıcısı

sınıf öğretmenleridir.

Fen Bilimleri	Sınıf Öğretmenleri	Sosyal Bilgiler
3		
4		4
5		5
6	Branş Öğretmenleri	6
7		7
8		8

Şekil 2.1. Fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretim programının uygulayıcıları.

2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programındaki 3. ve 4. sınıf kazanımları ile sosyal bilgiler dersi öğretim programındaki 4. sınıf kazanımlarının ilişkilendirilebileceği SBK'lar Çizelge 2.3'te sunulmuştur.

Çizelge 2.3. 2018 Yılı Öğretim Programlarındaki Kazanımların İlişkilendirilebileceği Sosyobilimsel Konular.

Sınıf	Kazanım	Sosyobilimsel Konu
Fen Bilimleri	F.3.6.2.5. Doğal çevrenin canlılar için önemini farkına varır.	Küresel İklim Değişikliği, HES, Nükleer Santral
	F.3.6.2.6. Doğal çevreyi korumak için araştırma yaparak çözümler önerir.	
Fen Bilimleri	F.4.2.1.3. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır	GDO, Dondurulmuş Gıdalar, Yapay Et
Sosyal Bilgiler	SB.4.4.2. Teknolojik ürünlerin geçmişteki ve bugünkü kullanımlarını karşılaştırır.	Teknoloji Kullanımı
	SB.4.4.5. Teknolojik ürünleri kendisine, başkasına ve doğasına zarar vermeden kullanır.	

2.2. SOSYOBİLİMSEL KONULARIN EĞİTSEL İLİŞKİSİ

2.2.1. Fen (Bilim) Okuryazarlığı

Fen (bilim) okuryazarlığı kavramı başlangıçta bireylerin fen ile ilgili bilgilere sahip olması gibi dar bir çerçevede ele alınmasına rağmen daha sonraları “fen, matematik ve teknolojik konularda bilgi sahibi olmaktan öte, bu bilgileri ve bilimsel süreçleri günlük

hayatta kullanabilmek” şeklinde tanımlanmıştır (NRC, 1996). Norris ve Phillips (2003) bilimsel okuryazarlığın özellikleri şu şekilde sıralamıştır:

- Neyin bilim olarak sayıldığını ve bilimin bilim olmayandan nasıl farklı olduğunu bilmek.
- Bilimle ilgili sosyal konulara katılmak için gereken bilgi.
- Bilimin risklerini ve yararlarını bilmek.
- Bilim hakkında eleştirel düşünebilmek.

Günümüzde öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirmek, dünya çapında fen eğitiminin temel hedeflerinden biri olarak kabul edilmiştir (Kolstø 2001a). Sosyobilimsel konular üzerinde düşünme ve tartışmanın modern bilimsel okuryazarlık kavramları için temel olduğu ve SBK’ların günümüz sınıflarının gerekli bir unsuru olduğu düşünülmektedir (Driver, Newton ve Osborne, 2000; Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002).

2.2.2. Bilimin Doğası Anlayışı

Bilimin doğası ile ilgili çeşitli tanımlamalar yapılmakla birlikte yaygın kabul gören görüşe göre bilimin doğası, bilimin epistemolojik ve sosyal yapısını yansıtarak bilimsel bilginin özelliklerini ve elde edilme süreçlerini içerir (Lederman, 1992). Akerson ve Abd-El-Khalick (2005)’e göre bilimin doğasına ait bazı özellikler şunlardır:

- Bilimsel bilgi güvenilirdir, fakat zamanla değişebilir.
- Bilimsel bilgi subjektiftir ve teoriye dayalıdır.
- Bilimsel bilgi oluşturulduğu sosyokültürel ortamdan etkilenir.

SBK’ların toplumda tartışmalara neden olmasının altında yatan sebebin bilimin doğasına ait özellikler olduğu söylenebilir. Dolayısıyla SBK’lar bilimin doğasına ait görüşleri ortaya çıkarmak için araştırma araçları olarak kullanılabilmesi gibi SBK’ların ele alış süreçlerinde bilimin doğasına ait özelliklerin göz önünde bulundurulması gerekir (Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002; Sadler, Chambers ve Zeidler, 2004).

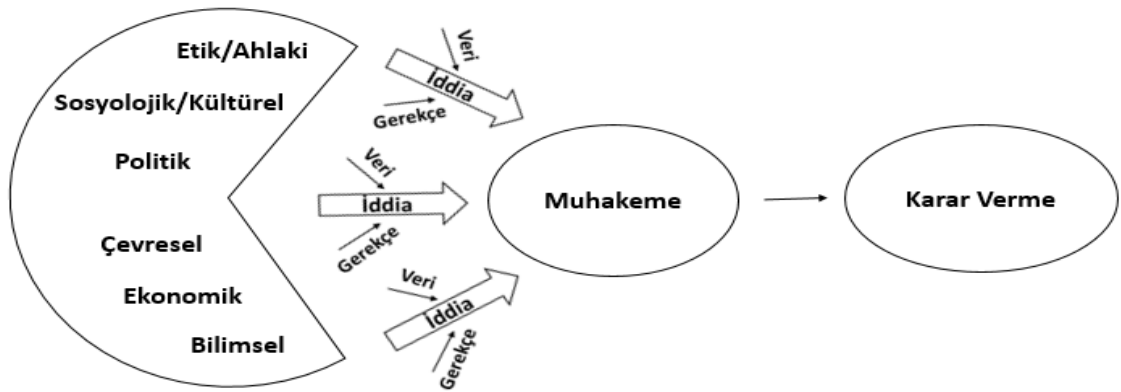
2.2.3. Karar Verme Becerisi

Karar vermeyi kısaca birden çok seçenekten birini seçme olarak tanımlamak mümkündür. (Edwards, 1954). 21. yy becerileri arasında gösterilen karar verme günlük hayatta en sık

kullandığımız becerilerden biridir. Karar verme becerisi sabah evden çıkarken giyeceğimiz kıyafetten, bir bölgede yapılacak yüksek bütçeli bir yatırıma kadar çok geniş bir yelpazede kullanılabilen bir beceridir. SBK'lar da karar oluşturulması gereken durumlar içerir. SBK'larda verilen kararlar olumlu/olumsuz, gerekli/gereksiz, faydalı/faydasız, kullanılmalı/kullanılmamalı gibi iki seçenekten ibarettir (Genç ve diğ., 2020). Bu gibi durumlarda kişiler bireysel olarak, yöneticiler ise topluluklar adına karar vermek durumunda kalırlar. Dolayısıyla SBK'ların karar verme becerilerini harekete geçirdiği söylenebilir.

2.2.4. Muhakeme Becerisi

Muhakeme karar verme öncesi zihinsel aktivitedir. Kararların doğrudan gözlemlenmesi, tespit edilmesi oldukça kolay olmasına rağmen muhakeme doğrudan gözlemlenemeyen örtük bir süreçte ilerler. Muhakemenin bilgilerin kişisel deneyim ve değerlerle ilişkilendirilmesini içermesi nedeniyle sonsuz sayıda muhakeme türü olduğu iddia edilebilir. Bir SBK'nun etik/ahlaki, sosyolojik/kültürel, politik, çevresel, ekonomik ve bilimsel boyutları bulunur (Chang Rundgren ve Rundgren, 2010). SBK'larda karar oluşturulurken boyutların kendi içerisinde veya farklı kombinasyonları arasındaki ikilemlerin muhakeme edilmesi gerekmektedir.



Şekil 2.2. Sosyobilimsel konularda muhakeme ve karar verme.

2.2.5. Argümantasyon

Argümantasyon, bir konu hakkında karşıt tarafların kendi iddianın geçerliği konusunda insanları ikna etmek üzere veri, akıl yürütme, destek ve çürütmeleri kullandığı, karşıdaki iddiayı ise eleştirdiği, tartıştığı ve her iki tarafın da iddialarını tekrar gözden geçirmesine dayanan yazılı veya sözlü bir süreç olarak ifade edilebilir (Driver, Newton ve Osborne, 2000; Toulmin, 2003; Berland ve Reiser, 2009). SBK'lar da karşıt iddiaların savunulduğu

durumlardır. Bireyler bir SBK ile karşı karşıya kaldıklarında mevcut argümanları değerlendirerek karar oluşturur. Karar oluşturduktan sonra ise yeni argümanlarla kararını gözden geçirdiği, karşıt argümanlara karşı kendi argümanını savunduğu dinamik bir süreç içerisine girer.

2.2.6. Aktif Vatandaşlık

Vatandaşlık, medeni, siyasi, sosyal hak ve sorumlulukları içeren hukuki bir tanımlamadır (Marshall, 1950, 1975, 1981). Demokratik yönetimlerde medya, sivil toplum örgütü ve barışçıl gösteriler yolu ile kamuoyu oluşturarak bireylerin doğrudan veya dolaylı olarak karar verme süreçlerine katılımını içeren aktif vatandaşlık anlayışı hâkimdir (Turner, 1990). SBK'lar yapısı gereği ulusal ve küresel düzeyde sıklıkla tartışılan konulardır. Aktif vatandaşlardan beklenen ise karar verme becerisini kullanarak süreçte yönlendirici rol oynamasıdır. Günümüz vatandaşlık eğitiminde SBK'lar aktif vatandaşlığı teşvik etmesi yönü ile fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretim programlarında sıklıkla yer verilmektedir.

2.3. MUHAKEME TÜRLERİ

Muhakeme, insanoğlunu diğer canlılardan üstün kılan en önemli yetenektir. Muhakeme, bir olay veya durum hakkında olumlu ve olumsuz yönlerin değerlendirilerek karar oluşturma ile sonuçlanan bir süreçtir. Muhakeme sürecinde argümanlar oluşturulur ve var olan argümanlar değerlendirilir (Shaw, 1996). Muhakemeyi genel olarak formal ve informal olmak üzere iki başlık altında incelemek mümkün olsa da SBK'ların kendine özgü bir muhakeme kalıbı içerdiği de görülmektedir.

2.3.1. Formal Muhakeme

Formal muhakeme genellikle mantık ve matematik kuralları ile karakterize edilen biçimsel akıl yürütmeyi ifade eder. Bu muhakemede iyi tanımlanmış problemler sunulur. Tümevarım, tümden gelim, usavurma gibi önceden tanımlanmış kalıplar takip edilerek gereken sonuçları çıkarmaları veya onaylamaları istenir (Evans ve Thompson 2004). Formal muhakemede ulaşılmaması gereken sonuç önceden belli olduğundan sonuçları doğru veya yanlış olarak sınıflandırmak mümkündür. Muhakeme sırasında geçmiş bilgiler ve kişisel inançlar hesaba katılmadığından (Evans ve Thompson 2004) muhakeme kalıplarına ait basamaklarını doğru takip eden herkes aynı sonuca ulaşır. Dolayısıyla formal muhakemede bilişsel süreçlerin etkin olarak kullanıldığı söylenebilir.

2.3.2. İnfomal Muhakeme

İnfomal muhakeme ise kötü yapılandırılmış, kesin doğru cevapları olmayan, olası yanıtların sayısı ve türünün açık uçlu olduğu, bireyin sorunun çözümüne ilişkin için izleyeceği yolun formal muhakemede olduğu gibi kalıplarla belirlenmemiş problemleri çözmek için kullanılır (Kuhn, 1991). İnfomal muhakemede bilişsel ve duyuşsal süreçler entegre şekilde kullanılır. Duyuşsal süreçlerin aktif olarak kullanılması infomal muhakemenin kişiye özgü olması sonucunu doğurur. Bu durum infomal muhakemenin kavramsallaştırılmasını zorlaştırmaktadır. Nitekim alanda çalışma yapan birçok araştırmacı infomal muhakemeyi açıklamak üzere farklı ölçütleri ve boyutları göz önüne alarak çeşitli modeller önermişlerdir.

Patronis, Potari ve Spiliotopoulou (1999) Yunanistan'ın Petras kentinde okulun yanından geçmesi planlanan geniş bir yolu yerel bir sosyobilimsel konu olarak sunarak 14 yaş grubu öğrencilerin argümanlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar argümanları nitelikleri bakımından toplumsal, ekonomik, ekolojik ve pratik olarak sınıflandırarak bu başlıkların argümanları belirlediği ve yönlendirdiğini ifade etmişlerdir.

Yang ve Anderson (2003) Tayvan'daki 12. Sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilere nükleer santral hakkında sosyal veya bilimsel bilgiler içeren bir tercih anketi sunmuşlardır. Öğrencilerin tercih ettikleri bilgilerden yola çıkarak muhakeme modlarını bilimsel odaklı, toplumsal odaklı ve eşit olarak dağılmış olmak üzere üç gruba ayırmıştır.

Wu ve Tsai (2007) ise Patronis, Potari ve Spiliotopoulou (1999) ile Yang ve Anderson (2003)'un ortaya koyduğu muhakeme modlarını birleştirip özetleyerek toplum odaklı, ekonomi odaklı, ekoloji odaklı, fen/teknoloji odaklı olmak üzere dört muhakeme türü tanımlamışlardır. Sosyal odaklı akıl yürütme, toplumun refahına veya insanlarla duygu birliği yapmaya dayanan düşünceleri tanımlar. Ekolojik odaklı akıl yürütme, canlıların birbirleri ve çevreleriyle ilişkilerindeki doğal dengeyi temele alır. Ekonomik odaklı akıl yürütme, ekonomik kalkınma perspektifine dayalı düşünceleri tanımlar. Bilim/teknoloji odaklı akıl yürütme ise bilim veya teknolojinin gücüne veya sınırlamasına dayalı değerlendirmeleri açıklar.

Sadler ve Zeidler (2005b) ise çalışmalarında otuz üniversite öğrencisinin infomal muhakemelerini incelemek üzere altı genetik mühendisliği senaryosu kullanmışlardır. Araştırmacılar öğrencilerin infomal muhakemelerini rasyonel, duygusal ve sezgisel olarak kavramsallaştırmışlardır. Rasyonel infomal muhakeme yeniden değerlendirme,

gerekçeye dayalı düşünme biçimini tanımlar. Duygusal informal muhakeme bir sosyobilimsel konudan etkilenen kişiler ile empati/sempati kurmaya dayalıdır. Sezgisel informal muhakeme ise senaryo bağlamına yönelik anlık tepkilere dayanan değerlendirmeler olarak tanımlanır. Katılımcılar, bireysel sosyobilimsel senaryoları çözmek için çalışırken sıklıkla bu informal muhakeme modellerinin farklı kombinasyonlarını kullanmışlardır. Zira araştırmacılar tarafından da muhakeme türleri eşit derecede önemli olarak görülerek sağlıklı bir informal muhakemenin her üç informal muhakeme türünün aynı anda kullanılması ile gerçekleşeceği belirtilmiştir.

Wu (2013) 42 üniversite öğrencisinin genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkındaki informal muhakemelerini inceleyerek toplum odaklı, ekonomi odaklı, fen/teknoloji odaklı, insan yararı odaklı, doğa/ekoloji odaklı, ve risk odaklı olmak üzere 6 farklı muhakeme türü tanımlamıştır.

2.3.3. Sosyobilimsel Muhakeme

SBK'larla ilgili karar verme süreçleri genellikle informal muhakeme ile ilişkilendirilmesine rağmen Sadler, Barab ve Scott (2007) sosyobilimsel muhakemeyi 4 başlık altında kavramsallaştırmıştır.

- SBK'ların doğasında olan **karmaşıklığını** kabul etmek
- Sorunları birden çok **perspektiften** incelemek
- SBK'ların süreklilik isteyen **araştırma/sorgulamaya** tabi olduğunu kabul etmek
- Bilgilerin taraflı sunulabileceği potansiyelini göz önünde bulundurarak **şüpheli** yaklaşım sergilemek

Karmaşıklık: SBK'lar doğası gereği tek boyut üzerinden neden sonuç ilişkisi kurularak zayıf muhakeme süreçleri ile sonuca ulaşmanın mümkün olmadığı durumlardır. Bu gibi durumlarda muhakeme sürecinde farklı boyutlar aynı anda göz önüne alındığında konunun karmaşıklığı giderek artmaktadır. Dolayısıyla SBK'ların karmaşıklığını kabul etmenin etkili muhakemenin ön koşulu olduğu söylenebilir.

Perspektif: SBK'ların tartışmalı olmasının ana nedeni birbiriyle çelişen iddiaların ortaya atılmasıdır. Birbiriyle çelişen iddialar SBK'ların olumlu ve olumsuz yönlerinin kişilerin kendi öncelik, ilke ve önyargılarıyla değerlendirmesi sonucu ortaya çıkar (Wilson, 2011). Farklı perspektiflerin farkına varmak ve her perspektifin eşit derecede önemli olduğunu değerlendirmek empati becerisini geliştirmenin yanı sıra (Galinsky ve Moskowitz, 2000)

sosyobilimsel muhakemeye katkı sunar.

Araştırma/Sorgulama: SBK'lar "bilimin sınırları" veya "gelişmekte olan bilim" kavramları ile yakından ilgilidir (Kolstø, 2001a). Bilimin sınırlarına ait fikirler halen geliştirilme aşamasındadır ve tüm bilim camiası tarafından tam olarak kabul edilmeyebilir (Bingle ve Gaskell, 1994). Dolayısıyla karar verme sürecinde daha fazla bilgi ihtiyacını hissetmek ve SBK'ların devam eden araştırma/sorgulama sürecine tabi olması gerektiğinin farkına varmak muhakemenin önemli basamaklarından biridir.

Şüphencilik: Araştırma ve bilim uygulamalarının temelinde yer alan zihinsel aktivitelerden biri olan şüphencilik SBK'ların muhakeme süreçlerinde de önemli bir rol oynamaktadır. Şüphencilik bilgi kaynağının sorgulanmasıdır. Tarafların menfaatleri, ilkeleri veya önyargıları araştırma yaptıkları konuların odağını, elde edilen bulguları, elde ettikleri bulguları sunma biçimlerini etkileyebilir. Bu nedenle SBK'larda bilginin ve iddiaların ne derece güvenilir olduğu ile de ilgilenmek gerekir (Kolstø, 2001b).

2.4. SOSYOBİLİMSEL KONULAR İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde SBK'ların muhakeme süreçlerini öğretmen ve öğretmen adayları örnekleminde inceleyen yurt içi ve yurt dışı çalışmalar sunulmuştur.

Cansız (2014) çalışmasında 33 fen bilimleri öğretmen adayının haftada 3 saat olmak üzere 12 hafta süren bir ders ile sosyobilimsel muhakeme becerilerinin değişimini incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre ders öncesi ve sonrası durum kıyaslandığında fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel muhakeme becerilerinin anlamlı derecede geliştiği bulunmuştur.

Cebesoy (2021) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının gen terapisi konusundaki informal muhakeme kalıplarını ve risk algılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Nitel bir yaklaşımla tasarlanan çalışmaya iki farklı devlet üniversitesinden 11 öğretmen adayı katılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre fen bilgisi öğretmen adaylarının bir (rasyonel, duygusal veya sezgisel) veya daha fazla informal muhakeme kalıbını birlikte kullanarak kararlar aldıkları ortaya koyulmuştur.

Ersoy (2019) sınıf öğretmenlerinin SBK'lar hakkındaki tutumları ile yakın çevrelerindeki konularda karar verme süreçlerini çalışmasının nicel aşamasına 150 sınıf öğretmeni; nitel aşamasına ise bu öğretmenler arasından rastgele seçilen 10 sınıf öğretmeni katılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin yakın çevrelerindeki SBK'larda karar verirken ekonomik, toplumsal ve çevresel modlardaki görüşlerin, muhakeme düzeylerine göre farklılaştığı görülmüştür.

Kalın ve Namdar (2022) çalışmasında 587 fen bilgisi öğretmen adayının hidroelektrik santraller hakkında informal akıl yürütmelerini ve bilimsel düşünce alışkanlıklarını incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre fen bilgisi öğretmen adayları en çok ekolojik odaklı informal akıl yürütme biçimini kullanırken karşı argümanların en az oluşturulan argüman bileşenidir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının en az kullandıkları informal akıl yürütme biçimi sosyal yönelimlidir. Bilimsel zihin alışkanlığı puanı yüksek olan öğretmen adaylarının informal akıl yürütme kaliteleri yüksek bulunmuş, ancak informal akıl yürütme biçimleri toplam sayısı ile bilimsel akıl alışkanlıkları puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Ladachard ve Ladarchard (2021) 46 Taylandlı biyoloji öğretmen adayının iki farklı kültür temelli SBK hakkında nasıl karar verdiklerini ve informal muhakemelerini keşfetmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonuçları katılımcıların her iki konuyu çoklu perspektiften ele almasının yanı sıra her konuya farklı yaklaşma eğiliminde olduklarını göstermektedir.

Öztürk ve Yılmaz-Tüzün (2017) 647 fen bilimleri öğretmen adayının SBK'lar ile ilgili informal muhakemelerini, epistemolojik inançlarını ve informal muhakemeleri ile epistemolojik inançları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma sonuçları katılımcıların büyük bir kısmının kanıta dayalı (rasyonel) karar verirken, küçük bir kısmının sezgisel temelli karar oluşturduğunu ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarının akıl yürütme modları ise sosyal yönelimli, ekonomik yönelimli, ekoloji yönelimli, bilim veya teknoloji yönelimli, risk türleri ve siyasi yönelimli olmak üzere altı kategoride toplanmıştır.

Pehlivanlar (2019) çalışmasında sınıf öğretmenliği ve fen bilimleri öğretmenliği lisans programında öğrenim görmekte olan 376 öğretmen adayının yerel, ulusal ve küresel SBK'lar hakkındaki informal muhakemelerini incelemiştir. Araştırmada konu bağlamına göre kullanılan informal muhakeme modlarının değişmesine rağmen informal muhakeme kalitelerinin farklı konu bağlamlarında benzer olduğu tespit edilmiştir.

Sağlam (2016) fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının karar verme, informal muhakeme ve argüman biçimlerini ortaya koymak üzere çalışma yürütmüştür. Çalışmasında öğretmen adaylarının büyük bir oranda nükleer santrallerin kurulmasına yönelik kanıta dayalı ve pozitif bakış açılarına sahip oldukları sonucuna

ulaşmıştır. Araştırmanın bir diğer sonucu ise öğretmen adaylarında sosyal ve ekoloji odaklı informal muhakeme biçimlerinin daha ağır bastığı, informal muhakeme seviyeleri bakımından ise öğretmen adaylarının yüksek bir muhakeme seviyesine sahip olduklarıdır.

Ural, Öztaş ve Ercan (2020) çalışmasında 56 sınıf öğretmeni adayının sosyo-bilimsel bir konu üzerindeki argümantasyon seviyeleri, karar verme modları ve akıl yürütme tarzları açısından incelenmiştir. Çalışmanın bulguları, öğretmen adaylarının karşılaştıkları bir problem durumunda karar verirken çoğunlukla sezgilerine dayalı olarak hareket ettiklerini, argüman oluştururken ağırlıklı olarak ekolojik odaklı akıl yürütme tarzını kullandıkları belirlenmiştir. Sosyal, ekonomik ve teknolojik akıl yürütme tarzlarını kullanan öğretmen adaylarının sayısının az olması, öğretmen adaylarının problemlere çoklu bakış açısıyla yaklaşmadıklarının göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Topçu, Sadler ve Yılmaz-Tüzün (2010) SBK’larda informal muhakeme süreçlerinin konu bağlamından ne ölçüde etkilendiğini test etmek üzere 39 fen bilimleri öğretmen adayına 7 farklı senaryo sunmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre senaryolar arasında resmi olmayan akıl yürütme kalitesinde güçlü bir tutarlılık olmakla birlikte öğretmen adaylarının bireysel informal muhakeme süreçlerinde büyük bir değişkenlik bulunmaktadır.

Topçu, Yılmaz-Tüzün ve Sadler (2011) 39 fen bilimleri öğretmen adayının SBK’lara ilişkin informal muhakemelerini ve informal muhakemelerini etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırma sonuçları kişisel deneyimler, sosyal düşünceler, ahlaki-etik düşüncelerin informal muhakemeyi etkileyen faktörler olduğunu, öğretmen adaylarının rasyonel, duygusal ve sezgisel muhakeme kalıplarından çoğunlukla ikisini beraber kullandığını ortaya koymuştur.

Han-Tosunoğlu ve Özer (2021) çalışmalarında 26 biyoloji öğretmen adayının Covid-19 hakkındaki informal muhakemelerini ve karar verme süreçlerini incelemiştir. Elde edilen bulgular katılımcıların büyük bir kısmının rasyonalist temelli kararlar aldığını, ahlaki temelli karar vermenin ise ikinci sırada yer aldığını göstermektedir.

Evren-Yapıcıoğlu ve Aycan (2018) nükleer enerji santralleri ile ilgili SBK temelli öğretim etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının kararlarına informal muhakeme türlerine etkisini araştırmıştır. Araştırma bulgularına göre fen bilgisi öğretmen adaylarının nükleer enerji santralleri ilgili sosyobilimsel etkinliklere katılmalarının kararlarını etkilediği, informal muhakeme türlerini arttırarak muhakemelerinin gelişmesine katkı sağladığı

sonucuna varılmıştır.

Yolaçtı-Kızılkaya ve Öztürk (2022) çalışmalarında 46 fen bilimleri öğretmen adayının informal muhakeme biçimlerini ve sosyobilimsel muhakeme yeterliklerini araştırmıştır. Açık Uçlu İnfomal Muhakeme Anketi ve Sosyobilimsel Muhakeme Ölçme Aracı kullanılarak elde edilen verilere göre en yüksek ortalamaya sahip olan informal muhakeme biçimi ekoloji odaklı argümanlar olmuştur. Sosyobilimsel muhakeme yeterlilerinde ise katılımcıların çoklu perspektifler boyutunda orta düzey yeterliğe ulaştığı, diğer tüm boyutlarda düşük düzey yeterlik gösterdikleri görülmüştür.

3. YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu çalışmada nicel araştırma yaklaşımlarından betimsel tarama deseni kullanılmıştır. Betimsel tarama deseni bireylerin bir olgu ve olayla ilgili olarak görüşlerinin, tutumlarının ve algılarının yanı sıra olgu ve olayların betimlenmeye çalışıldığı araştırma yaklaşımıdır (Karasar 2003; Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Bu desende araştırmacının manipülasyonu olmadan mümkün olduğunca büyük örneklem grubundan veri toplanarak hali hazırda var olan durum ile ilgili genellemelere ulaşılmaya çalışılır. Bu çalışmada fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakeme düzeyleri ve çeşitli değişkenlerin öğretmenlerin muhakemesine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM

İlköğretim öğretim programları incelendiğinde fen bilimleri ve sosyal bilgiler derslerinde SBK'lara sıklıkla yer verildiği görülmektedir. Fen bilimleri ve sosyal bilgiler derslerinin öğretim programının uygulayıcısı 5,6,7 ve 8. sınıf düzeylerinde ilgili branş öğretmenleridir. Fen bilimleri öğretim programının 3. ve 4. sınıf düzeyinde, sosyal bilgiler öğretim programının ise 4. sınıf düzeyinde uygulayıcısı sınıf öğretmenleridir. Bu nedenle araştırmanın evreni fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinden oluşmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı verilerinden derlenen bilgilere göre Türkiye'de 37.150 fen bilimleri öğretmeni, 30.187 sosyal bilgiler öğretmeni, 216.854 sınıf öğretmeni bakanlığa bağlı resmi kurumlarda görev yapmaktadır (Kasap ve Usul, 2018). Eldeki verilere göre araştırma evreninin büyüklüğü 284.191'dir.

Nicel araştırmalarda örneklem büyüklüğünün belirlenmesine yönelik çeşitli hesaplama yöntemleri önerilmiştir. Araştırmada örneklem büyüklüğü belirlenirken Daniel (1999)'in evrendeki birim sayısı bilinen durumlarda örneklem büyüklüğünü belirlemede kullanılması tavsiye edilen formül kullanılmıştır.

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + t^2 \cdot p \cdot q} \quad (3.1)$$

N: Evrendeki birey sayısı = 284.191

n: Örneklem dahil edilecek birey sayısı

p: İncelenen olayın gerçekleşme olasılığı = 0,5

q: İncelenen olayın gerçekleşmeme olasılığı (1-p) = 0,5

t: Belirli bir anlamlılık düzeyinde, t tablosunda bulunan teorik değer = 1,96

d: Olayın gerçekleşme sıklığına göre kabul edilen örneklem hatası = 0,05

Yapılan hesaplama göre örneklem büyüklüğü 384 olarak bulunmuştur.

Örneklem belirlenmesi sürecinde araştırmanın evrenini temsil yeteneği bakımından avantajları göz önünde bulundurularak branş değişkenine göre orantılı tabakalı örneklem yöntemi kullanılmıştır. Tabakalarda yer alan katılımcılar ise uygun örneklem yolu ile belirlenmiştir. Orantılı tabakalı örneklem yöntemi evrende var olan tabakalardan evrende bulunduğu oranlarda örneklemde temsil edildiği, tabakaların kendi içinde homojen birbirine göre heterojen olduğu durumlarda kullanılan bir örneklem tekniğidir (Özen ve Gül, 2007; Mertens, 2010). Araştırmada fen bilimleri öğretmenleri, sosyal bilgiler öğretmenleri ve sınıf öğretmenleri olmak üzere 3 tabaka bulunduğu varsayılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin tabaka ağırlığı 0,13 örneklem alınması öngörülen öğretmen sayısı 50, sosyal bilgiler öğretmenlerinin tabaka ağırlığı 0,11 örneklem alınması ön görülen öğretmen sayısı 42, sınıf öğretmenlerinin tabaka ağırlığı 0,76 örneklem alınması ön görülen öğretmen sayısı 292'dir. Tarama araştırmalarında büyük alt gruplarda en az 100 katılımcının, küçük alt gruplarda ise en az 20-50 katılımcının yer alması uygun görülmektedir (Gall, Gall ve Borg, 2003). Hesaplanan örneklem büyüklüğü değerleri alt limit kabul edilerek tabaka ağırlıklarına uygun şekilde mümkün olan en büyük örneklem ulaşılmaya çalışılmıştır.

3.2.1. Örneklem Ait Veriler

Araştırmaya katılan fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinin cinsiyet, yaş grubu, mesleki tecrübe ve mezuniyet durumu değişkenlerine göre dağılımı Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Çeşitli Değişkenlere Göre Dağılımı.

		Fen Bilimleri Öğretmenleri		Sosyal Bilgiler Öğretmenleri		Sınıf Öğretmenleri		Toplam	
		Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	45	56	27	51	197	66	269	63
	Erkek	35	44	26	49	100	34	161	37
Yaş Grubu	21-30	21	26	6	11	70	24	97	23
	31-40	45	56	33	62	120	40	198	46
	41-50	11	14	9	17	79	27	99	23
	51-60	3	4	5	9	25	8	33	8
	61-70	0	0	0	0	3	1	3	1
Mesleki Tecrübe	1-5 yıl	18	23	8	15	56	19	82	19
	6-10 yıl	19	24	14	26	44	15	77	18
	11-15 yıl	22	28	15	28	62	21	99	23
	16-20 yıl	10	13	8	15	60	20	78	18
	21-25 yıl	7	9	4	8	42	14	53	12
	26 yıl ve üstü	4	5	4	8	33	11	41	10
Mezuniyet Durumu	Lisans	66	83	43	81	266	90	375	87
	Lisansüstü	14	18	10	19	31	10	55	13

Çizelge 3.1 incelendiğinde araştırmaya 430 öğretmen katılmış olup bu öğretmenlerin 80'i (%19) fen bilimleri, 53'ü (%12) sosyal bilgiler, 297'si (%69) sınıf öğretmenliği branşına aittir. Katılan öğretmenlerin 269'u (%63) kadın, 161'i (%37) erkektir. 21-30 yaş aralığında 97 (%23), 31-40 yaş aralığında 198 (%46), 41-50 yaş aralığında 99 (%23) 51-60 yaş aralığında 33 (%8), 61-70 yaş aralığında 3 (%1) öğretmen bulunmaktadır. Mesleki tecrübe değişkenine ait veriler incelendiğinde 1-5 yıl 82 (%19), 6-10 yıl 77 (%18) 11-15 yıl 99 (%23), 16-20 yıl 78 (%18), 21-25 yıl 53 (%12), 26 yıl ve üstü 41 (%10) öğretmen bulunmaktadır. Katılımcıların 375'i (%87) lisans mezunu ilen 55'i (%13) lisansüstü mezunudur.

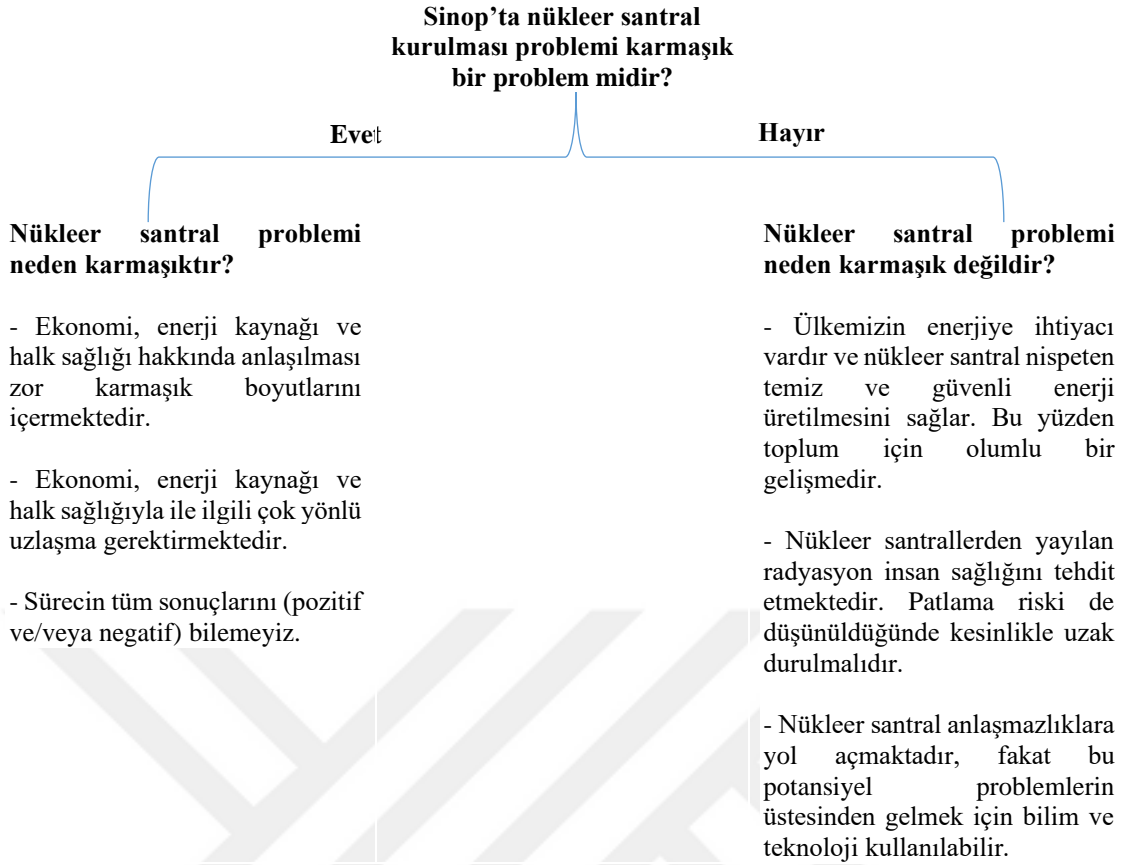


Şekil 3.1. Araştırmaya katılan öğretmenlerin görev yaptıkları illere göre dağılımı

Şekil 3.1’ de araştırmaya katılım sağlanmayan iller siyah renkle gösterilirken 0-10, 10-20, 20-30, 30-70 arası katılım sağlanan iller katılım sayısı arttıkça koyulaşan renklerle ifade edilmiştir. Şekil 3.1 incelendiğinde araştırmaya 66 farklı ilden katılım sağlandığı görülmektedir. En yüksek katılım sayısı Düzce ve Ankara illerinde iken 15 ilden araştırmaya katılım sağlanmadığı görülmektedir.

3.3. VERİ TOPLAMA ARACI

Araştırmada Romine, Sadler ve Kinslow (2017) tarafından geliştirilen SMÖ kullanılmıştır. Karmaşıklık, perspektif, sorgulama ve şüphecilik olmak üzere 4 alt boyuttan oluşan ölçek iki adet senaryo ile her senaryoya ait 11 soru içermektedir. Her iki senaryoda bir adet soru kararların belirtilmesine yönelik olup puan değeri yoktur. 10’ar soru ise muhakemeyi ölçmeye yönelik iki aşamalı sorulardır. İlk aşamada katılımcılardan evet/hayır, düşünüyorum/ düşünmüyorum, beklerim/beklemem, yüksektir/düşüktür yapısındaki iki seçenektan birini seçmeleri istenmiştir. İkinci aşamadaki sorular ise katılımcıların 1. aşamadaki soruya verdikleri yanıtı göre değişmektedir. Birinci aşama soruların puan değeri bulunmazken birinci aşamadaki cevabın nedenini açıklayan çoktan seçmeli ifadelerden oluşan ikinci aşama sorularının cevapları 0,1 veya 2 puan değerindedir. 0 puan düşük muhakeme, 1 puan orta muhakeme, 2 puan ise yüksek muhakeme yeteneğini belirtmektedir.



Şekil 3.2. Sosyobilimsel muhakeme ölçeğinin yapısı.

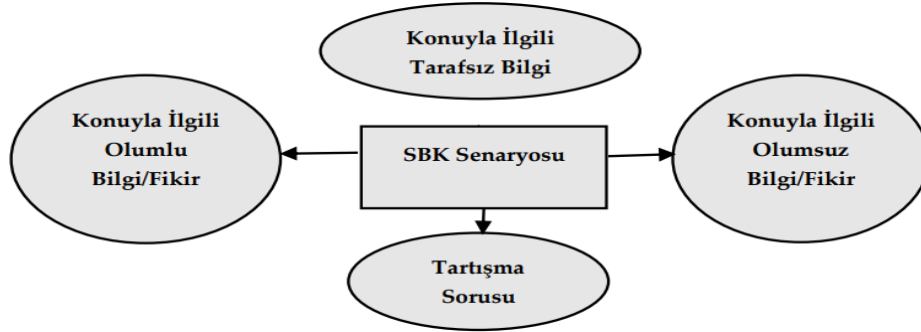
3.4. VERİ TOPLAMA ARACININ UYARLANMASI

Romine, Sadler ve Kinlow (2017) tarafından geliştirilen SMÖ İngilizce olup “Pavilion Wyoming’teki Hidrolik Kırılma” ve “Branville Koyu” olmak üzere iki adet senaryo içermektedir. Günümüzde bir ölçüm aracının farklı kültür ve dillerde kullanılması durumunda dilbilimsel içeriğinin korunması ile birlikte, kültürel olarak da uyarlanması gerektiği kabul edilmektedir (Beaton, Bombardier, Guillemin ve Ferraz, 2000; Akbaş ve Korkmaz 2007; Coster ve Mancini, 2015; Çapık, Gözüm ve Aksayan, 2018). Senaryolardaki SBK’ların yerel SBK’lar olması nedeniyle ölçeğin çevirisinin yanı sıra senaryoların farklı konulara uyarlanması gerektiği değerlendirilmiştir.

3.4.1. Senaryo Yazım Süreci

Ölçeğin çevirisinde çeviri-geri çeviri yöntemi kullanılırken (Hambleton, 1996) senaryoların uyarlanması sürecinde Atabey, Topçu ve Çiftçi’nin (2018) SBK’lar ile ilgili önerdiği senaryo yazım çerçevesi dikkate alınmıştır. Ölçekte yer alan senaryolar ilgili çerçeveye göre incelendiğinde konu ile ilgili tarafsız bilgi verildiği, tartışma sorusu ile

sonlandırıldığı aynı zamanda karşıt taraflara ait iddiaların veri ve gerekçeleriyle birlikte sunulduğu görülmüştür.



Şekil 3.3. Sosyobilimsel konular senaryo yazım çerçevesi (Atabey, Topçu ve Çiftçi, 2018).

Orijinal senaryonun analizinden elde edilen çerçeve doğrultusunda “Pavilion Wyoming’teki Hidrolik Kırılma” senaryosu yerine “Sinop’ta Nükleer Santral Projesi”, “Branville Koyu” senaryosu yerine “Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları” senaryosu oluşturulmuştur. Nükleer santral (Fleming, 1986a; Zengin, Keçeci, ve Kırılmazkaya, 2011; Jang ve diğ., 2012; Christenson, Chang Rundgren ve Zeidler, 2014; Özdemir, 2014; Topcu, Muğaloğlu, ve Güven, 2014; Eş, Mercan ve Ayas, 2016; Stenseth, Bråten ve Strømsø, 2016; Eş ve Varol, 2019; Sevim ve Ayvaci, 2020; Tekgöz ve Yalman, 2020) ve aşı konuları (Lundström, Ekborg ve Ideland, 2012; Öztürk ve Erabdan, 2018; Evren-Yapıcıoğlu, 2020; Kiili, Smith, Räikkönen ve Marttunen, 2021; Puig ve Ageitos, 2022) SBK olarak kabul edilerek alanda sıklıkla incelenmiştir. Ölçekte yer alan sorular ise yapısal bir değişiklik yapılmadan uyarlanan senaryolara uygun olarak düzenlenmiştir. Elde edilen ölçek ile ilgili SBK’lar ile ilgili çalışmaları bulunan bir alan uzmanından olumlu görüş alınmıştır. Ayrıca bir fen bilimleri bir sosyal bilgiler ve bir sınıf öğretmeninden ölçekteki ifadeleri değerlendirmeleri istenmiştir. Alan uzmanı ve öğretmenlerden gelen dönütler doğrultusunda ölçeğin son hali ortaya çıkmıştır. Oluşturulan senaryolar ile orijinal ölçekte yer alan senaryoların karşılaştırılması Çizelge 3.2 ile Çizelge 3.3’de sunulmuştur.

Çizelge 3.2. “Pavilion Wyoming’teki Hidrolik Kırılma” ile “Sinop’ta Nükleer Santral Projesi” Senayolarının Karşılaştırılması.

Senaryo	Durum	İddia	Gerekeçe	Karşit iddia	Karşit İddia Gerekeçesi	Karşit taraflar
Pavilion Wyoming’teki Hidrolik Kırılma	Hidrolik kırılma yöntemi ile doğalgaz elde edilmesi	Hidrolik kırılma çalışmaları su kirliliğine sebep olmaktadır.	Yeraltı su tabakasının yüksek oranda metan, etan ve propan gibi çözünmüş organik gazlar bulunur.	Yeraltı su tabakasındaki kirlilik hidrolik kırılma ile ilgili değildir.	Kirlilik su kuyusunun yakınındaki gaz rezervinden kaynaklanmaktadır.	Bölge halkı, Çevre Koruma Ajansı (Environmental Protection Agency-EPA) ve Birleşik Devletler Jeoloji Kurumu Sondaj endüstrisi şirketi
Senaryo	Durum	İddia	Gerekeçe	Karşit iddia	Karşit İddia Gerekeçesi	Karşit taraflar
Sinop’ta Nükleer Santral	Nükleer santralle elektrik elde edilmesi	Nükleer santral tehlikelidir.	Nükleer santral radyasyon yayar ve kaza riski yüksektir.	Nükleer santral tehlikeli değildir.	Nükleer santralden yayılan radyasyon ve kaza riski çok düşüktür.	Sinop halkı, Nükleer Karşiti Bilim İnsanları (NKBI) Nükleer Santral Yetkilileri

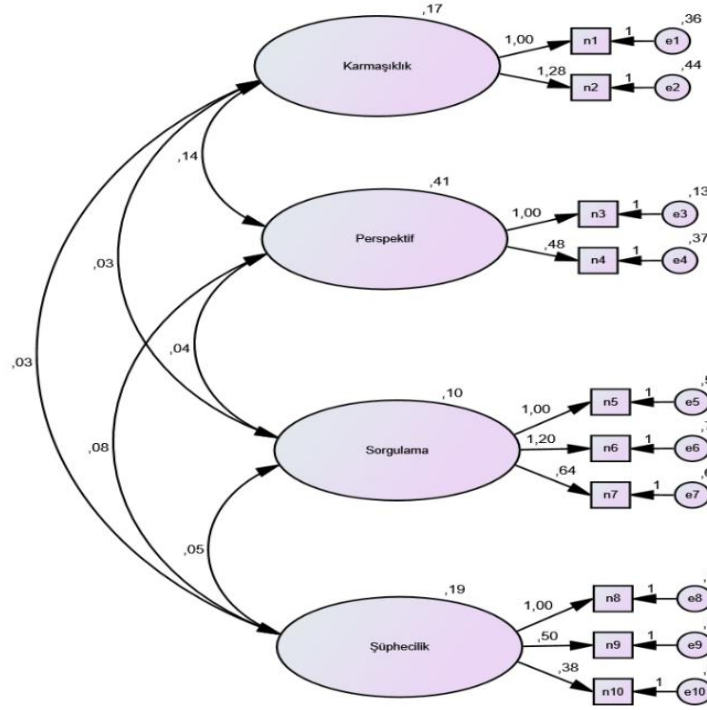
Çizelge 3.3. “Branwille Koyu” ile “Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları” Senayolarının Karşılaştırılması.

Senaryo	Durum	İddia	Gerekeçe	Karşit iddia	Karşit İddia Gerekeçesi	Karşit taraflar
Branwille Koyu	Branwille koyunda taşımacılık ve avlanma faaliyetleri	Branwille koyunda su kalitesinin düşmesi	Su kalitesinin düşmesinin nedeni yoğun gemi trafiğidir	Su kalitesinin düşmesinin nedeni Yerli Amerikalı balıkçılardır	Yerli Amerikalı balıkçılar küçük botlarla koyun en hassas bölgelerinde balıkçılık yapmaktadır	Branwille Yaban Hayatı koruma Vakfı yöneticileri Liman Yetkilileri Yerli Amerikalı balıkçılar
Senaryo	Durum	İddia	Gerekeçe	Karşit iddia	Karşit İddia Gerekeçesi	Karşit taraflar
Aşı Çalışmaları	Çocukluk çağı aşılama faaliyetleri	Aşı içerisinde yer alan alüminyum ve civa birtakım hastalıklara neden olmaktadır	Otizmin görülme sıklığının artması	Aşı iddia edilen hastalıklara neden olmaz	Aşı içerisindeki alüminyum miktarı çok az olduğu için belirtilen hastalıklarla ilişkisi bulunmamaktadır	Aşı firmaları Aşı karşıtları Avrupa Sağlık Örgütü (ASÖ)

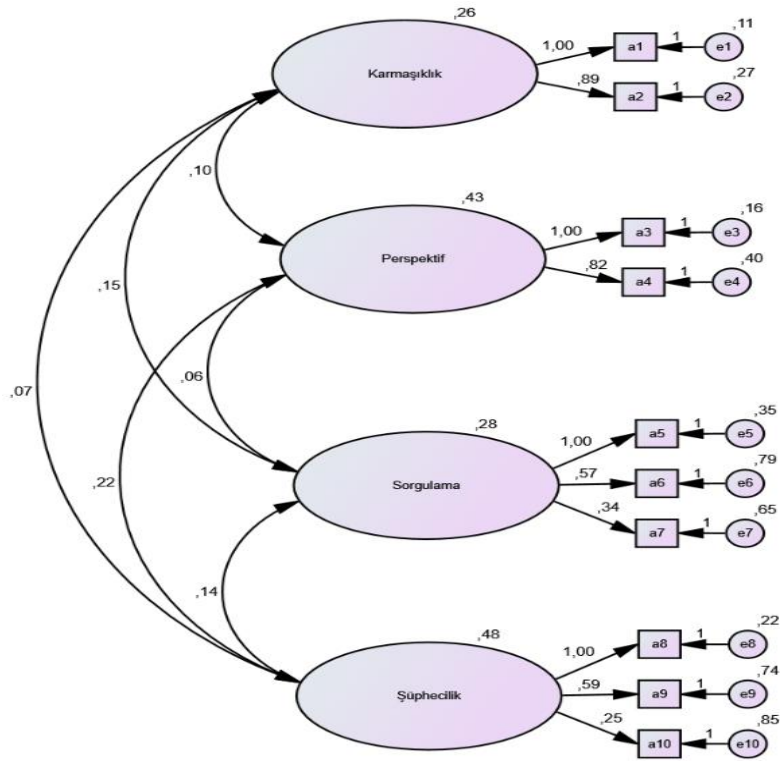
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

3.5.1. Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapısal eşitlik modellemesi türlerinden biridir. DFA’de daha önceden belirlenmiş bir yapının örneklemden elde edilen bulgular ile uyumu sorgulanarak bir grup gözlenen değişkenin (ölçekte yer alan maddeler) gizil değişkenleri (faktör) nasıl ve ne kadar açıkladığı belirlenmeye çalışılır (Harrington, 2009). Araştırmada kullanılan ölçme aracında yer alan “Sinop’ta Nükleer Santral Projesi” ve “Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları” senaryoları ayrı ayrı DFA’ne tabi tutularak veri-model uyumu sorgulanmıştır. Her iki senaryoya ait ölçme aracı 4 gizil değişken ile (karmaşıklık, perspektif, sorgulama, şüphecilik) bu değişkenlerle ilişkili 10 gözlenen değişken içermektedir. Ölçme aracının yapısı DFA modellerinden çok faktörlü birinci düzey DFA’ne uygundur. “Sinop’ta Nükleer Santral Projesi” senaryosuna ait yol diyagramı Şekil 3.4, “Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları” senaryosuna ait yol diyagramı Şekil 3.5’de gösterilmiştir. Modelde ölçeğe ait faktörler elips şeklinde gösterilerek faktörlerin birbiri ile karşılıklı ilişkisi çift yönlü oklarla ifade edilmiştir. Kare semboller gözlenen değişkenleri temsil etmekte olup faktörlerle ilişkisi tek yönlü oklarla gösterilmiştir. “Sinop’ta Nükleer Santral Projesi” senaryosuna ait n1 ve n2 gözlenen değişkenleri karmaşıklık faktörüyle, n3 ve n4 gözlenen değişkenleri perspektif faktörüyle, n5, n6 ve n7 gözlenen değişkenleri sorgulama faktörüyle, n8, n9 ve n10 gözlenen değişkenleri şüphecilik faktörüyle ilişkilendirilmiştir. “Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları” senaryosuna ait a1 ve a2 gözlenen değişkenleri karmaşıklık faktörüyle, a3 ve a4 gözlenen değişkenleri perspektif faktörüyle, a5, a6 ve a7 gözlenen değişkenleri sorgulama faktörüyle, a8, a9 ve a10 gözlenen değişkenleri şüphecilik faktörüyle ilişkilendirilmiştir.



Şekil 3.4. "Sinop'ta Nükleer Santral Projesi" senaryosuna ait yol diyagramı.



Şekil 3.5. "Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları" senaryosuna ait yol diyagramı.

Oluşturulan modelin toplam örneklem için DFA sonucu uyum indeksleri elde edilmiştir. Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı uyum indeksleri kullanılmakla birlikte en çok raporlanan uyum indekslerinin χ^2 / df , GFI, AGFI, AGFI, CFI ve RMSEA olduğu görülmektedir. DFA sonucu elde edilen uyum indeksleri ile uyum indekslerinin yorumlanmasında kullanılacak kritik değerler Çizelge 3.4’de sunulmuştur.

Çizelge 3.4. DFA Sonucu Elde Edilen Uyum İndeksleri.

İstatistiksel Test	Sinop'ta Nükleer Santral Projesi	Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları	Kritik Değer	Kritik Değer Referansı
χ^2 / df	1,791	1,710	$x^2/sd \leq 2$	Hooper, Coughlan, Mullen, 2008
GFI	0,976	0,978	$0.9 < GFI < 1$	Munro, 2005
AGFI	0,955	0,958	$0.9 < AGFI < 1$	Munro, 2005
CFI	0,905	0,963	$0.9 < CFI < 1$	Munro, 2005
RMSEA	0,043	0,041	$0 < RMSEA < 0.05$	Munro, 2005

Çizelge 3.4 incelendiğinde her iki senaryoya ait verilerin, oluşturulan model ile iyi bir uyuma sahip olduğu söylenebilir.

3.5.2. Rasch Analizine İlişkin Bulgular

Madde tepki kuramına dayanan Rasch analizi ölçek geliştirme/uyarlama çalışmalarında kullanılan bir analiz türüdür (Pesudovs, Garamendi, Keeves ve Elliott, 2003; Tennant, McKenna ve Hagell, 2004; Fischl ve Fisher, 2007; Kielhofner, Forsyth, Kramer ve Iyenger, 2009; Ramp, Khan, Misajon ve Pallant, 2009; Lamb, Vallett ve Annetta, 2014; Hergesell, 2022). Rasch analizi araştırmaya katılan bireylerin yetenek düzeyleri ile ölçekte yer alan

maddelerin güçlük düzeyleri arasındaki ilişkiyi temel alır (Rasch, 1961). Yetenek seviyesi yüksek olan bir bireyin çok kolay bir maddeye doğru cevap verme olasılığı 1'e yakın, yetenek seviyesi düşük olan bir bireyin çok zor bir maddeye doğru cevap verme olasılığının 0'a yakındır (Rasch, 1960).

Rasch analizinin 5 temel sayılıtsı bulunmaktadır (Rasch, 1966; Thorndike, 1982).

- 1- Normal dağılım (Ölçülen yeterlik ölçüm yapılan grupta normal dağılım gösterir.)
- 2- Yerel bağımsızlık (Aynı yeterlilik düzeyinde, testteki maddelerin cevaplandırılma olasılıkları birbirinden bağımsız olmasıdır.)
- 3- Tek boyutluluk (Testi oluşturan tüm maddelerin tek boyutlu bir yeterliliği ölçmesidir.)
- 4- Ayırıcılık (Testteki tüm maddelerin ayırıcılık ölçüleri 1'dir.)
- 5- Şans faktörü (Testteki maddelerin cevaplandırılmasında şansla doğru cevabı bulma olasılığı 0'dır.)

Araştırmada elde edilen ilk 100 veri Linacre ve Wright (1993) tarafından geliştirilen FACETS programı kullanılarak Rasch analizine tabi tutulmuştur. Rasch analizi sonucu elde edilen veriler Şekil 3.6'da sunulmuştur.

Total Score	Total Count	Obsvd Average	Fair(M) Average	- Measure	Model S.E.	Infit MnSq	ZStd	Outfit MnSq	ZStd	Estim. Discrm	Correlation PtMea	PtExp	Nu Hikaye
92	100	.92	.91	.21	.13	.76	-2.8	.81	-1.8	-.01	.21	.40	1 N1
126	100	1.26	1.30	-.35	.13	.97	-.2	.95	-.3	.81	.34	.39	2 N2
158	100	1.58	1.63	-.98	.16	.86	-.9	.75	-1.2	1.06	.45	.34	3 N3
160	100	1.60	1.65	-1.03	.16	1.06	.3	.99	.0	1.04	.36	.34	4 N4
53	100	.53	.48	.89	.14	1.08	.6	1.06	.4	.98	.31	.35	5 N5
109	100	1.09	1.10	-.07	.13	.96	-.3	.94	-.4	.78	.36	.40	6 N6
108	100	1.08	1.09	-.05	.13	1.09	1.0	1.08	.7	.84	.32	.40	7 N7
127	100	1.27	1.31	-.36	.13	1.00	.0	1.01	.1	.69	.28	.39	8 N8
86	100	.86	.84	.30	.13	1.16	1.6	1.14	1.2	1.50	.45	.40	9 N9
117	100	1.17	1.19	-.20	.13	1.16	1.5	1.18	1.5	1.12	.37	.40	10 N10
59	100	.59	.54	.77	.14	.75	-2.3	.82	-1.1	.74	.32	.36	11 A1
52	100	.52	.47	.91	.14	.83	-1.3	.84	-.9	.87	.34	.35	12 A2
151	100	1.51	1.56	-.82	.15	.99	.0	.83	-.9	1.25	.52	.36	13 A3
140	100	1.40	1.45	-.60	.14	1.00	.0	.94	-.3	1.16	.45	.38	14 A4
63	100	.63	.58	.70	.14	1.00	.0	1.00	.0	.87	.32	.37	15 A5
85	100	.85	.83	.32	.13	1.24	2.4	1.24	2.0	1.24	.37	.39	16 A6
102	100	1.02	1.02	.05	.13	1.07	.7	1.13	1.2	.64	.28	.40	17 A7
106	100	1.06	1.07	-.02	.13	.82	-2.0	.81	-1.9	1.09	.49	.40	18 A8
109	100	1.09	1.10	-.07	.13	1.10	1.1	1.07	.6	1.84	.55	.40	19 A9
81	100	.81	.78	.39	.13	1.18	1.8	1.13	1.1	1.30	.41	.39	20 A10
104.2	100.0	1.04	1.04	.00	.13	1.00	.1	.99	.0		.38		Mean (Count: 20)
32.5	.0	.33	.36	.57	.01	.14	1.4	.14	1.1		.09		S.D. (Population)
33.4	.0	.33	.37	.58	.01	.14	1.4	.14	1.1		.09		S.D. (Sample)

Model, Populn: RMSE .13 Adj (True) S.D. .55 Separation 4.09 Strata 5.78 Reliability .94
Model, Sample: RMSE .13 Adj (True) S.D. .57 Separation 4.20 Strata 5.93 Reliability .95
Model, Fixed (all same) chi-squared: 309.8 d.f.: 19 significance (probability): .00
Model, Random (normal) chi-squared: 17.9 d.f.: 18 significance (probability): .46

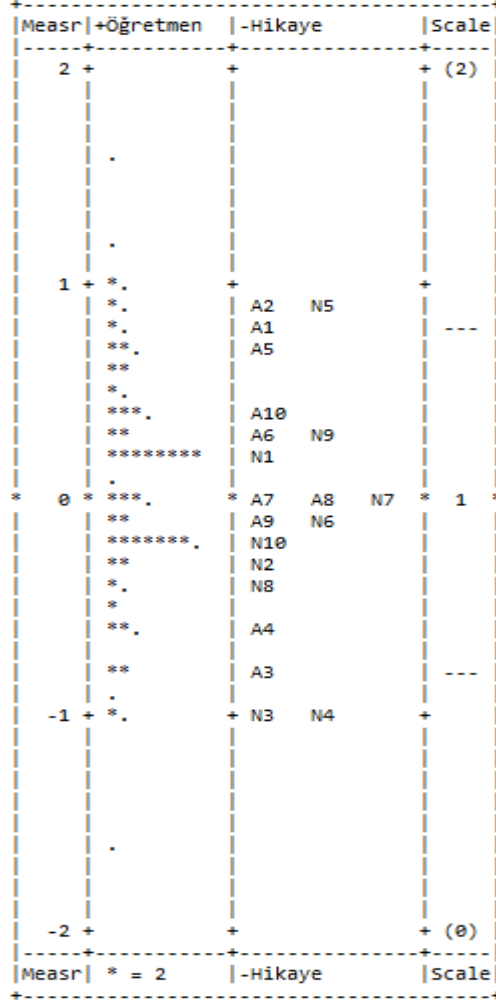
Şekil 3.6. Rasch analiz raporu.

Rasch analizi sonucunda değerlendirilmesi gereken verilerin biri uyumiği (infit) ve uyumdışı (outfit) değerleridir. Uyumiği (infit) ve uyumdışı (outfit) değerleri, gözlemlenen ve modele dayalı beklenen yanıtlar arasındaki uyumsuzluğu yansıtarak verilerdeki beklenmedik durumlara işaret eder (Linacre ve Wright, 2002). Sıfırdan sonsuza kadar değişebilen bu değer mükemmel uyum durumunda 1 olur. Ancak gerçek araştırma durumlarında mükemmel uyuma ulaşmak oldukça güç olduğundan 0,5 ile 1,5 (Linacre ve Wright, 2002) arası değerler veya 0,6 ile 1,4 (Bond ve Fox, 2007) arası değerler kabul edilebilir uyum için yeterli görülmektedir. Ölçekte yer alan maddelerin uyumiği (infit) ve uyumdışı (outfit) değerleri 0,75 ile 1,24 arasında yer almaktadır. Bu nedenle tüm maddelerin iyi bir uyuma sahip olduğu söylenebilir.

Rasch analizi sonucu değerlendirilmesi gereken bir diğer veri ise ayırıcılık (separation) güvenilirlik (reliability) değerleridir. Ölçeğin ayırıcılık (separation) değeri 4,20'dir. Bond ve Fox (2007), $\geq 2,0$ olan ayırıcılık indeksinin iyi bir gösterge olduğunu belirtmiştir. Ölçeğin güvenilirlik (reliability) değeri ,95'dir. Madde güvenilirlik indeksi 0 ile 1 arasındadır ve 0,8 ve üzeri kuvvetle kabul edilebilir (Fox ve Jones, 1998).

Analiz sonuçlarından hareketle ölçeğin Rasch analizinin temel sayıltıları olan yerel bağımsızlık ve tek boyutluluk kriterlerini sağladığı görülmektedir. Dolayısı ile ölçeğin iki farklı senaryodan oluşmasına rağmen ölçeğe ait maddelerin birbirlerinin doğru cevaplanma olasılıklarını etkilemediği ve ölçeğin tek boyutlu bir yapıyı (sosyobilimsel muhakeme) ölçmek için kullanılmaya uygun olduğu söylenebilir.

Rasch analizi sonucu elde edilen bir başka veri ise madde haritasıdır. Madde haritası ölçüm sonuçlarının örneklemdaki katılımcıların ve ölçekte yer alan maddelerin logit cetveli üzerinde gösterildiği bir çizelgedir.



Şekil 3.7. Rasch analizi madde haritası.

Şekil 3.7'nin en solunda yer alan sütunu logit değerlerini göstermektedir. Öğretmen başlıklı sütun örnekleme yer alan öğretmenlere aittir. Sütunda yer alan her bir “.” işareti bir öğretmeni temsil ederken “*” işareti iki öğretmeni temsil etmektedir. Sütunun en üst kısmında yer alan nokta işareti sosyobilimsel muhakemesi en yüksek öğretmeni temsil etmekte olup yan sütunda yer alan soru maddelerinin daha altta yer alması bu öğretmenin tüm soruları doğru cevaplayabilecek yetenekte olduğunu göstermektedir.

Hikaye başlıklı sütun ölçekte yer alan maddeleri göstermektedir. A ile başlayan maddeler “Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları” senaryosuna aitken, N ile başlayan maddeler “Sinop’ta Nükleer Santral” senaryosuna aittir. Harita incelendiğinde A2 ve N5 maddeleri logit cetvelinin en üstünde yer almakta olup güçlük düzeyi en yüksek, N3 ve N4 maddeleri logit

cevvelinin en altında yer almakta olup güçlük düzeyi en düşüktür.

Öğretmen ve hikaye sütunları beraber değerlendirildiğinde logit değerleri arasında uyum olduğu görülmektedir. Bu durum ölçeğin güçlük düzeyinin örnekleme yer alan öğretmenlerin düzeyine uygun olduğu şeklinde yorumlanmaktadır.

3.6. VERİ TOPLAMA SÜRECİ ve ANALİZİ

Araştırmanın yürütülmesi için öncelikle 14.01.2021 tarihinde T.C. Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 2021/6 sayılı kararı ile etik kurul izin belgesi alınmıştır. Araştırmanın veri toplama sürecinde Covid-19 pandemisi nedeniyle eğitim öğretim süreçlerinin uzaktan yürütülmesi ve kişilerarası temasın azaltılmasına yönelik önlemlerin uygulanması nedeniyle online platformlar kullanılmıştır. SMÖ, ölçeğin yapısına uygun düzenleme hizmetini ücretsiz sunan form.office.com internet sitesi kullanılarak evrende tanımlanan branş öğretmenlerine iletilmiştir. Veri toplama süreci 09/03/2021 tarihinde başlatılmış, 28/06/2021 tarihinde öngörülen örneklem büyüklüğüne ulaşılarak sonlandırılmıştır.

Elde edilen veriler öncelikle genel olarak incelenmiştir. Ölçeğin yapısı herhangi bir soruya cevap verilmeden bir sonraki soruya geçilemeyecek şekilde ayarlanmasına rağmen cevaplamanın yarım bırakılması nedeniyle 32 veri geçersiz sayılarak analiz sürecine dahil edilmemiştir. Verilerin analizinde öncelikle ölçeğin güvenilirlik geçerliliğine yönelik istatistiksel çalışmalar yapılmıştır. Ölçekte yer alan senaryoların kendi içerisinde doğrulayıcı faktör analizi AMOS programı, iki farklı senaryodan oluşan ölçeğin yerel bağımsızlığının ve tek boyutlu bir yapıyı ölçme durumunu belirlemek üzere rash analizi FACETS programı kullanılarak yapılmıştır. Örnekleme yer alan alt grupların araştırmanın problem cümlelerinde belirtilen şekilde kendi içlerinde ölçeğin alt boyutlarındaki durumlarının belirlenmesi ve çeşitli değişkenlerin etkilerinin tespiti SPSS paket programı ile betimsel analiz, t testi, ANOVA ve Scheffe testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. VERİLERİN GENEL ANALİZİNE YÖNELİK BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın problem durumlarına göre yapılacak analize karar vermek amacıyla elde edilen bulgular sunulmuştur. Araştırmanın problemleri 2, 3 ve daha fazla grubun karşılaştırılmasını içermektedir. Parametrik testlerde 2 grubun karşılaştırılmasında t testi, 2’den fazla grubun karşılaştırılmasında ise ANOVA testi kullanılmaktadır. Parametrik testlerin kullanılabilmesi için normal dağılım ve varyansların homojenliği koşullarının sağlanması gerekmektedir (Moder, 2010). Verilerin normal dağılımı için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri incelenirken varyansların homojenliği için Levene’s istatistiğinden faydalanılmıştır. Elde edilen veriler Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Normal Dağılım ve Varyansların Homojenliği Analizi.

	Normal Dağılıma Uygunluk		Varyansların Homojenliği		
	Skewness	Kurtosis	df1	df2	Sig.
Karmaşıklık	0,138	-0,544	2	427	0,146
Bakış Açısı	-0,850	-0,097	2	427	0,724
Sorgulama	0,298	-0,586	2	427	0,261
Şüphencilik	-0,086	-0,728	2	427	0,071
Toplam	-0,060	-0,287	2	427	0,705

Çizelge 4.1 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin sıfıra yakın olduğu görülmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin +1,5 -1,5 arasında olması normal dağılıma işaret eder (Tabachnick, Fidell ve Ullman, 2007). Levene’s istatistiğine göre ise $p>0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda $H_0 =$ Varyansların homojenliği arasında fark yoktur hipotezi kabul edilmiş olur (Pallant, 2010). Dolayısı ile verilerin parametrik testler uygulamak için ön şartları sağladığı söylenebilir.

4.2. ARAŞTIRMANIN PROBLEM DURUMLARINA YÖNELİK BULGULAR

4.2.1. Birinci Problem Durumuna Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci problemi “Öğretmenlerin muhakemeleri ne düzeydedir?” olarak belirlenmiştir. Birinci problem durumu üç alt problemden oluşmaktadır.

4.2.1.1. Birinci Problemin Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci probleminin birinci alt problemi “Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri ne düzeydedir? olarak belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin SMÖ’ne ilişkin betimsel analiz bulguları Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Muhakeme Ölçeği Bulguları.

	N	\bar{x}	Min.	Max.	ss	Sh _g
Karmaşıklık	53	2,9	0	7	1,99	0,27
Bakış Açısı	53	5,9	0	8	2,01	0,28
Sorgulama	53	3,8	0	11	2,54	0,35
Şüphencilik	53	6,8	2	12	2,43	0,33
Toplam	53	19,3	8	34	5,90	0,81

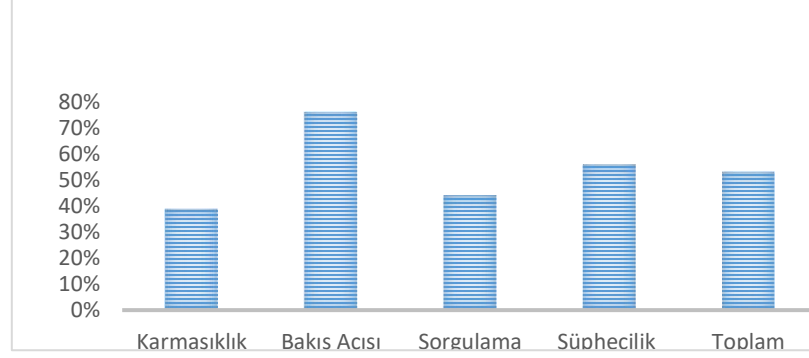
Çizelgede 4.2’deki verilere göre karmaşıklık alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 3,1$, standart sapması $ss = 1,90$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Sh_g = 0,21$ ’dir. Ölçeğin karmaşıklık alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 8’dir. Fen bilimleri öğretmenlerinin karmaşıklık alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 39’una karşılık gelmektedir.

Bakış açısı alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 6,1$, standart sapması $ss = 1,95$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Sh_g = 0,22$ ’dir. Ölçeğin bakış açısı alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 8’dir. Fen bilimleri öğretmenlerinin bakış açısı alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 76’sına karşılık gelmektedir.

Sorgulama alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 5,3$, standart sapması $ss = 2,79$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Sh_g = 0,31$ ’dir. Ölçeğin sorgulama alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 12’dir. Fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulama alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 44’üne karşılık gelmektedir.

Şüphencilik alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 6,7$, standart sapması $ss = 3,10$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Sh_g = 0,35$ ’dir. Ölçeğin şüphencilik alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 12’dir. Fen bilimleri öğretmenlerinin şüphencilik alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 56’sına karşılık gelmektedir.

Ölçeğin tamamından alınan puanların aritmetik ortalaması $\bar{x} = 21,2$, standart sapması $ss= 5,71$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Shg = 0,64$ 'tür. Ölçekten alınabilecek toplam puan 40'dır. Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçeğin tamamından aldığı puanların ortalamaları ölçeğin tamamından alınabilecek en yüksek puanın %53'üne karşılık gelmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin SMÖ'nden elde ettikleri ortalama puanlarının yüzdelik gösterimi Şekil 4.1'de sunulmuştur.



Şekil 4.1. Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakeme ölçeği ortalama puan yüzdeleri.

4.2.1.2. Birinci Problemin İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci probleminin ikinci alt problemi “Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri ne düzeydedir? olarak belirlenmiştir. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin SMÖ'ne ilişkin betimsel analiz bulguları Çizelge 4.3'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Muhakeme Ölçeği Bulguları.

	N	\bar{x}	Min.	Max.	ss	Sh _g
Karmaşıklık	53	2,9	0	7	1,99	0,27
Bakış Açısı	53	5,9	0	8	2,01	0,28
Sorgulama	53	3,8	0	11	2,54	0,35
Şüphencilik	53	6,8	2	12	2,43	0,33
Toplam	53	19,3	8	34	5,90	0,81

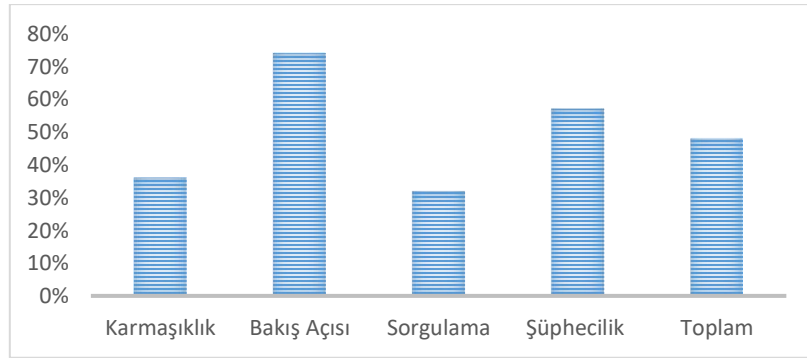
Çizelge 4.3'deki verilere göre karmaşıklık alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 2,9$, standart sapması $ss= 1,99$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Shg = 0,27$ 'dir. Ölçeğin karmaşıklık alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 8'dir. Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin karmaşıklık alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 36'sına karşılık gelmektedir.

Bakış açısı alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 5,9$, standart sapması $ss= 2,01$, aritmetik ortalamının standart hatası $Shg = 0,28$ 'dir. Ölçeğin bakış açısı alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 8'dir. Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin bakış açısı alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 74'sına karşılık gelmektedir.

Sorgulama alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 3,8$, standart sapması $ss= 2,54$, aritmetik ortalamının standart hatası $Shg = 0,35$ 'dir. Ölçeğin sorgulama alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 12'dir. Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin sorgulama alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 32'sine karşılık gelmektedir.

Şüphencilik alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 6,8$, standart sapması $ss= 2,43$, aritmetik ortalamının standart hatası $Shg = 0,33$ 'dür. Ölçeğin şüphencilik alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 12'dir. Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin şüphencilik alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 57'sine karşılık gelmektedir.

Ölçeğin tamamından alınan puanların aritmetik ortalaması $\bar{x} = 19,3$, standart sapması $ss= 5,90$, aritmetik ortalamının standart hatası $Shg = 0,81$ 'dir. Ölçekten alınabilecek toplam puan 40'dır. Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin ölçeğin tamamından aldığı puanların ortalamaları ölçeğin tamamından alınabilecek en yüksek puanın %48'ine karşılık gelmektedir. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin SMÖ'nden elde ettikleri ortalama puanlarının yüzdeleri Şekil 4.2'de sunulmuştur.



Şekil 4.2. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakeme ölçeği ortalama puan yüzdeleri.

4.2.1.3. Birinci Problemin Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci probleminin üçüncü alt problemi “Sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri ne düzeydedir? olarak belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin SMÖ’ne ilişkin betimsel analiz bulguları Çizelge 4.4’de sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Sınıf Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Muhakeme Ölçeği Bulguları.

	N	\bar{x}	Min.	Max.	ss	Sh _g
Karmaşıklık	297	2,9	0	8	1,74	0,10
Bakış Açısı	297	6	0	8	2,02	0,12
Sorgulama	297	4,7	0	12	2,46	0,14
Şüphencilik	297	6,5	0	12	2,94	0,17
Toplam	297	20,1	5	35	5,65	0,33

Çizelge 4.4’deki verilere göre karmaşıklık alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 2,9$, standart sapması $ss = 1,74$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Sh_g = 0,10$ ’dir. Ölçeğin karmaşıklık alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 8’dir. Sınıf öğretmenlerinin karmaşıklık alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 36’sına karşılık gelmektedir.

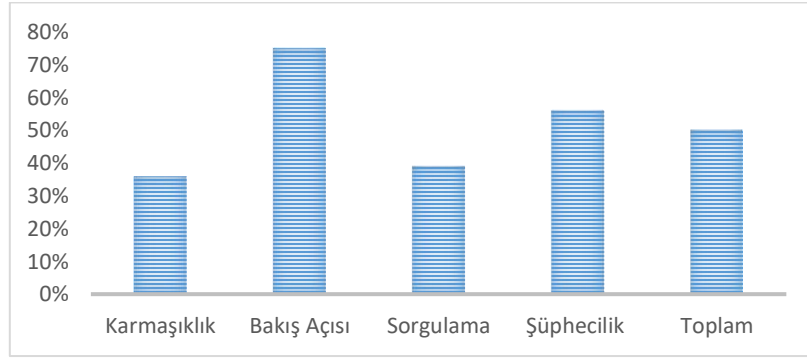
Bakış açısı alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 6$, standart sapması $ss = 2,02$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Sh_g = 0,12$ ’dir. Ölçeğin bakış açısı alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 8’dir. Sınıf öğretmenlerinin bakış açısı alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 75’ine karşılık gelmektedir.

Sorgulama alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 4,7$, standart sapması $ss = 2,46$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Sh_g = 0,14$ ’dür. Ölçeğin sorgulama alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 12’dir. Sınıf öğretmenlerinin sorgulama alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 39’una karşılık gelmektedir.

Şüphencilik alt boyutu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x} = 6,5$, standart sapması $ss = 2,94$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Sh_g = 0,17$ ’dir. Ölçeğin şüphencilik alt boyutundan alınabilecek en yüksek puan 12’dir. Sınıf öğretmenlerinin şüphencilik alt boyutundan aldıkları puanların ortalamaları bu alt boyuttan alınabilecek en yüksek puanın % 56’sına karşılık

gelmektedir.

Ölçeğin tamamından alınan puanların aritmetik ortalaması $\bar{x} = 20,1$, standart sapması $ss = 5,65$, aritmetik ortalamanın standart hatası $Shg = 0,33$ 'dür. Ölçekten alınabilecek toplam puan 40'dır. Sınıf öğretmenlerinin ölçeğin tamamından aldığı puanların ortalamaları ölçeğin tamamından alınabilecek en yüksek puanın %50'sine karşılık gelmektedir. Sınıf öğretmenlerinin SMÖ'nden elde ettikleri ortalama puanlarının yüzdelik gösterimi Şekil 4.3'de sunulmuştur.



Şekil 4.3. Sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakeme ölçeği ortalama puan yüzdeleri.

4.2.2. İkinci Problem Durumuna Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci problemi “Öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri çeşitli değişkenlere göre farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. İkinci problem durumu 4 alt problemden oluşmaktadır.

4.2.2.1. İkinci Problemin Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

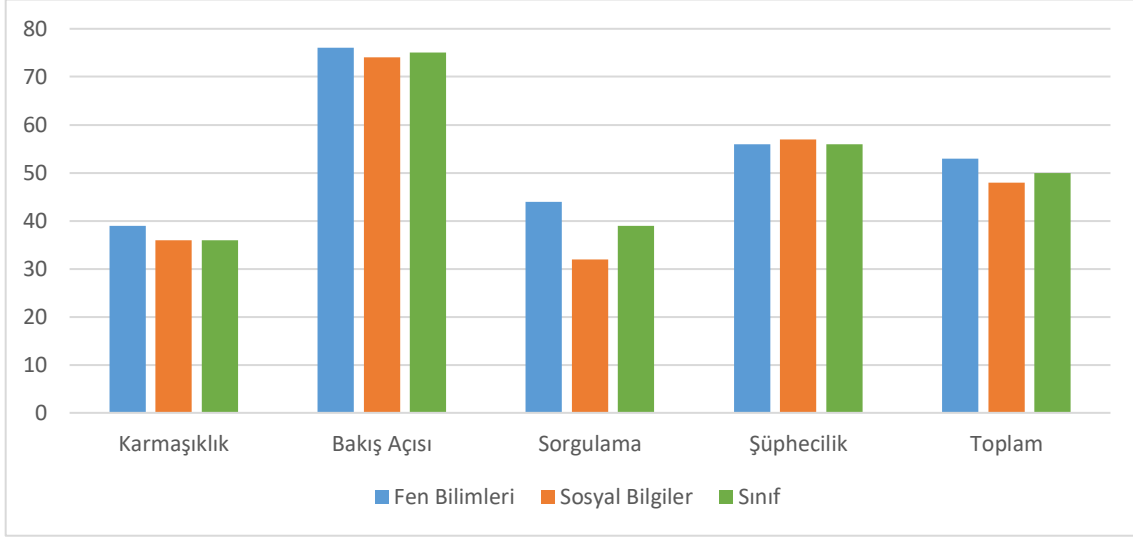
Araştırmanın ikinci probleminin birinci alt problemi “Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri branş değişkenine göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. Branş değişkeni fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenleri olmak üzere 3 grup içeren kategorik bağımsız değişkendir. SMÖ'nden elde edilen puanlar ise sürekli bağımlı değişkendir. Değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Tek Yönlü ANOVA (One Way ANOVA) ve Scheffe testi yapılmıştır. Test sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 4.5'de sunulmuştur.

Çizelge 4.5. Branş Değişkenine Yönelik Bulgular.

Faktör	Varyans	Kareler Toplamı	Df	Kareler Ortalaması	F	p	Fark (Scheffe)
Karmaşıklık	Gruplar Arası	1,958	2	0,979	0,302	0,740	
	Grup İçi	1385,811	427	3,245			
	Toplam	1387,770	429				
Bakış Açısı	Gruplar Arası	1,139	2	0,569	0,142	0,868	
	Grup İçi	1713,840	427	4,014			
	Toplam	1714,979	429				
Sorgulama	Gruplar Arası	72,456	2	36,228	5,640	0,004*	Fen>Sosyal*
	Grup İçi	2742,635	427	6,423			
	Toplam	2815,091	429				
Şüphencilik	Gruplar Arası	5,547	2	2,774	0,327	0,721	
	Grup İçi	3620,381	427	8,479			
	Toplam	3625,928	429				
Toplam	Gruplar Arası	119,258	2	59,629	1,839	0,160	
	Grup İçi	13848,332	427	32,432			
	Toplam	13967,591	429				

Çizelge 4.5'deki verilere göre fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenleri arasında Karmaşıklık [$F(2, 427) = 0,302$; $p = 0,740$], Bakış Açısı [$F(2, 427) = 0,142$; $p = 0,868$], Şüphencilik [$F(2, 427) = 0,327$; $p = 0,721$] alt boyutlarında ve ölçeğin tamamından elde edilen Toplam puan [$F(2, 427) = 1,839$; $p = 0,160$] türünde anlamlı fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$). Sorgulama alt boyutunda ise [$F(2, 427) = 5,640$; $p = 0,004$] branş değişkeninin etkisi olduğu görülmektedir ($p < 0,005$). Scheffe testi kullanılarak Post-hoc kıyaslamalar yapıldığında Sorgulama alt boyutunda fen bilimleri öğretmenleri ($\bar{x} = 5,3$) ile sosyal bilgiler öğretmenleri ($\bar{x} = 3,8$) arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p < 0,05$). Araştırmaya katılan öğretmenlerin

branş değişkenine göre SMÖ'nden elde ettikleri ortalama puanların yüzdelerik gösterimi Şekil 4.4'de sunulmuştur.



Şekil 4.4. Branş değişkenine göre ortalama puan yüzdeleri.

4.2.2.2. İkinci Problemin İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci probleminin ikinci alt problemi “Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri mesleki tecrübelerine göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. Mesleki tecrübe değişkeni 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl, 16-20 yıl, 21-25 yıl, ve 25 yıl üstü olmak üzere göre 6 grup içeren sıralı bağımsız değişkendir. SMÖ'nden elde edilen puanlar ise sürekli bağımsız değişkendir. Değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Tek Yönlü ANOVA (One Way ANOVA) ve Scheffe testi yapılmıştır. Test sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

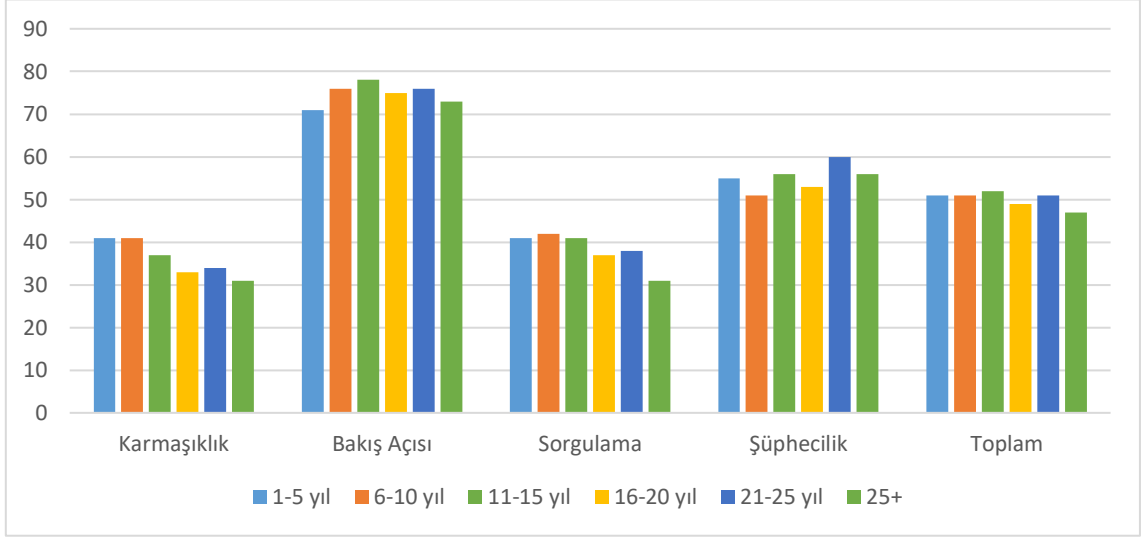
Çizelge 4.6. Mesleki Tecrübe Değişkenine Yönelik Bulgular.

Faktör	Varyans	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	P	Fark (Scheffe)
Karmaşıklık	Gruplar	40,574	5	8,115	2,554	,027*	
	Arası						
	Grup İçi	1347,196	424	3,177			
	Toplam	1387,770	429				
Bakış Açısı	Gruplar	15,197	5	3,039	,758	,580	
	Arası						
	Grup İçi	1699,782	424	4,009			
	Toplam	1714,979	429				
Sorgulama	Gruplar	61,507	5	12,301	1,894	,094	
	Arası						
	Grup İçi	2753,584	424	6,494			
	Toplam	2815,091	429				
Şüphencilik	Gruplar	44,807	5	8,961	1,061	,381	
	Arası						
	Grup İçi	3581,121	424	8,446			
	Toplam	3625,928	429				
Toplam	Gruplar	185,108	5	37,022	1,139	,339	
	Arası						
	Grup İçi	13782,483	424	32,506			
	Toplam	13967,591	429				

*p<.05

Çizelge 4.6'daki verilere göre farklı mesleki tecrübeye sahip öğretmenler arasında ölçeğin Bakış Açısı [F(5, 424) = 0,758; p = 0,580], Sorgulama [F(5, 424) = 1,894; p = 0,094], Şüphencilik [F(5, 424) = 1,061; p = 0,381] alt boyutlarında ve ölçeğin tamamından elde ettikleri Toplam puan [F(5, 424) = 1,139; p = 0,339] türünde anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>.05). Karmaşıklık alt boyutunda ise [F(5, 424) = 2,554; p = 0,027] mesleki tecrübe değişkeninin etkisi olduğu görülmektedir (p<.05). Scheffe testi kullanılarak Post-hoc kıyaslamalar yapıldığında gruplar arasında anlamlı fark tespit edilememiştir

($p>0,05$). Araştırmaya katılan öğretmenlerin mesleki tecrübe değişkenine göre SMÖ'nden elde ettikleri ortalama puanların yüzdeler gösterimi Şekil 4.5'de sunulmuştur.



Şekil 4.5. Mesleki tecrübe değişkenine göre ortalama puan yüzdeleri.

4.2.2.3. İkinci Problemin Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci probleminin üçüncü alt problemi “Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. Cinsiyet değişkeni kadın ve erkek olmak üzere 2 grup içeren kategorik bağımsız değişkendir. SMÖ'nden elde edilen puanlar ise sürekli bağımlı değişkendir. Değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Bağımsız [İlişkisiz] Gruplar t Testi (Independent Samples t-Test) yapılmıştır. Test sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 4.7'de sunulmuştur.

Çizelge 4.7. Cinsiyet Değişkenine Yönelik Bulgular.

Faktör	Cinsiyet	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	P
Karmaşıklık	Kadın	269	3,17	1,71	428	3,44	,001*
	Erkek	161	2,57	1,88			
Bakış Açısı	Kadın	269	6,11	1,97	428	1,59	,112
	Erkek	161	5,80	2,03			
Sorgulama	Kadın	269	4,89	2,57	428	2,03	,043*
	Erkek	161	4,37	2,53			
Şüphencilik	Kadın	269	6,69	2,84	428	1,21	,228
	Erkek	161	6,34	3,01			
Toplam	Kadın	269	20,87	5,49	428	3,19	,002*
	Erkek	161	19,07	5,90			

*p<.05

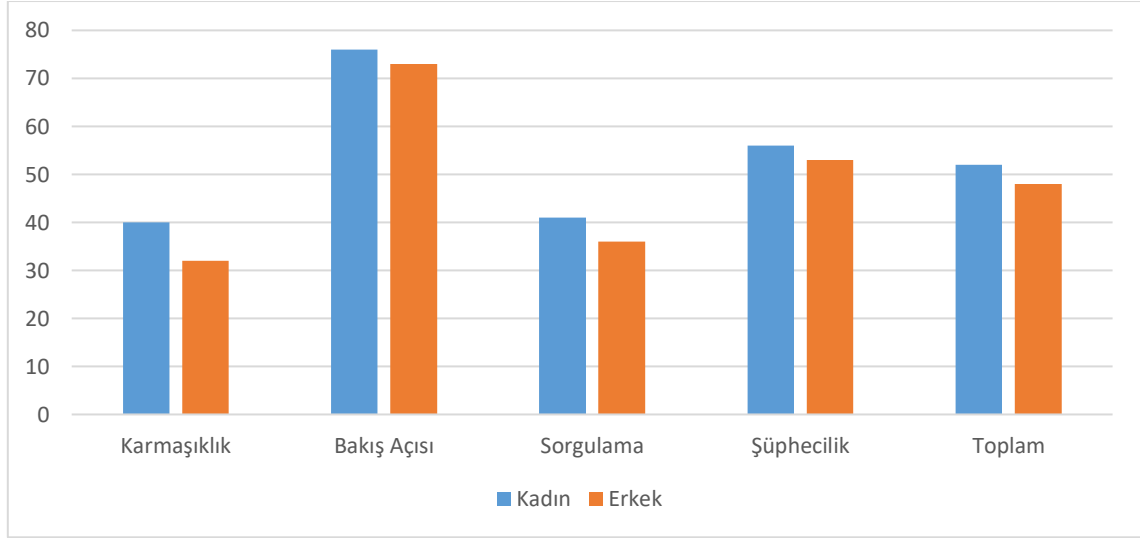
Çizelge 4.7'deki verilere göre araştırmaya katılan öğretmenlerin Bakış Açısı [$t(428) = 1,59$, $p>0,05$] ve Şüphencilik [$t(428) = 1,21$, $p>0,05$] alt boyutlarındaki ortalama puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Karmaşıklık alt boyutunda cinsiyete göre anlamlı farklılık bulunmaktadır [$t(428) = 3,44$, $p<0,05$]. Kadın öğretmenlerin Karmaşıklık alt boyutuna ait ortalama puanları ($\bar{x}_{Kadın} = 3,17$) erkek öğretmenlerin Karmaşıklık alt boyutuna ait ortalama puanlarından ($\bar{x}_{Erkek} = 2,57$) anlamlı derecede yüksektir. Analiz sonuçlarından hareketle kadın öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların karmaşıklığının farkında olma düzeyinin erkek öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Sorgulama alt boyutunda cinsiyete göre farklılık bulunmaktadır [$t(428) = 2,03$, $p<0,05$]. Kadın öğretmenlerin Sorgulama alt boyutuna ait ortalama puanları ($\bar{x}_{Kadın} = 4,89$) erkek öğretmenlerin Sorgulama alt boyutuna ait ortalama puanlarından ($\bar{x}_{Erkek} = 4,37$) anlamlı derecede yüksektir. Analiz sonuçlarından hareketle kadın öğretmenlerinin sosyobilimsel konuları muhakeme ederken sorgulama düzeyinin erkek öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Ölçeğin tamamından elde edilen Toplam puan türünde cinsiyete göre anlamlı farklılık bulunmaktadır [$t(428) = 3,19$, $p<0,05$]. Kadın öğretmenlerin Toplam Puan ortalamaları

($\bar{x}_{Kadın} = 20,87$) erkek öğretmenlerin Toplam Puan ortalamalarından ($\bar{x}_{Erkek} = 19,07$) anlamlı derecede yüksektir. Analiz sonuçlarından hareketle kadın öğretmenlerinin sosyobilimsel konuları muhakeme düzeyinin erkek öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre SMÖ'nden elde ettikleri ortalama puanların yüzdelik gösterimi Şekil 4.6'da sunulmuştur.



Şekil 4.6. Cinsiyet değişkenine göre ortalama puan yüzdeleri.

4.2.2.4. İkinci Problemin Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

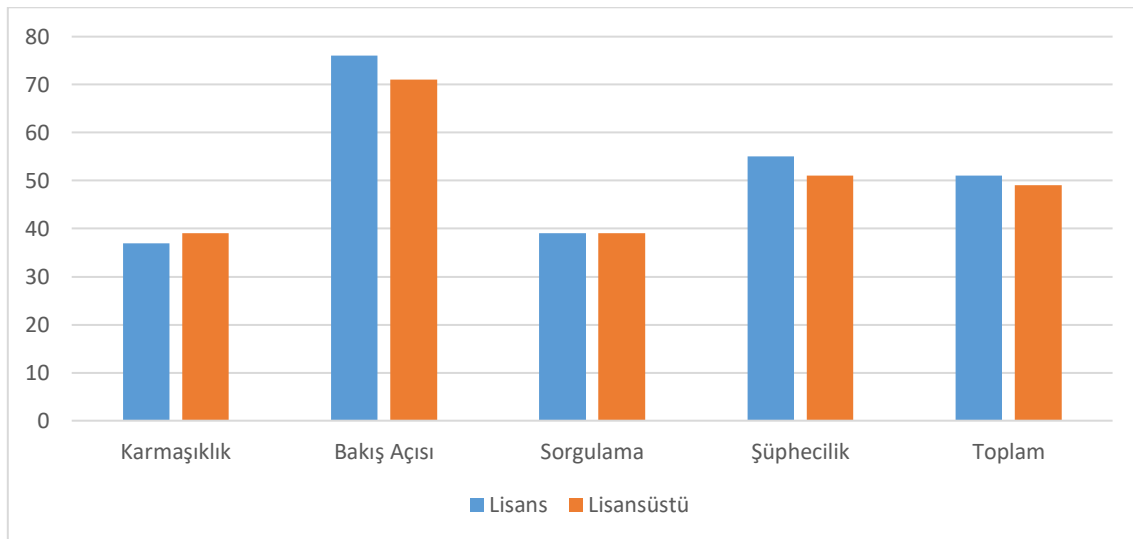
Araştırmanın ikinci probleminin dördüncü alt problemi “Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri mezuniyet durumu değişkenine göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. Mezuniyet durumu değişkeni lisans ve lisansüstü olmak üzere 2 grup içeren sıralı bağımsız değişkendir. SMÖ'nden elde edilen puanlar ise sürekli bağımlı değişkendir. Değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Bağımsız [İlişkisiz] Gruplar t Testi (Independent Samples t-Test) yapılmıştır. Test sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 4.8'de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Mezuniyet Durumu Değişkenine Yönelik Bulgular.

Faktör	Mezuniyet	N	\bar{x}	Ss	Sd	T	p
Karmaşıklık	Lisans	375	2,93	1,81	428	-,64	,524
	Lisansüstü	55	3,09	1,69			
Bakış Açısı	Lisans	375	6,04	1,98	428	1,27	,204
	Lisansüstü	55	5,67	2,10			
Sorgulama	Lisans	375	4,70	2,53	428	,13	,900
	Lisansüstü	55	4,65	2,82			
Şüphencilik	Lisans	375	6,63	2,91	428	1,23	,218
	Lisansüstü	55	6,11	2,88			
Toplam	Lisans	375	20,29	5,70	428	,93	,353
	Lisansüstü	55	19,53	5,73			

*p<.05

Çizelge 4.8'deki verilere göre araştırmaya katılan öğretmenlerin Karmaşıklık [$t(428) = -0,64$, $p>0,05$], Bakış Açısı [$t(428) = 0,204$, $p>0,05$], Sorgulama [$t(428) = 0,13$ $p>0,05$] ve Şüphencilik [$t(428) = 1,23$ $p>0,05$] alt boyutları ile ölçeğin tamamından elde ettikleri Toplam puan [$t(428) = 0,93$ $p>0,05$] türünde mezuniyet durumu değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin mezuniyet durumu değişkenine göre SMÖ'nden elde ettikleri ortalama puanların yüzdeler gösterimi Şekil 4.7'de sunulmuştur.



Şekil 4.7. Mezuniyet durumu değişkenine göre ortalama puan yüzdeleri.

5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde SMÖ’nden elde edilen verilerin analiz bulgularından yola çıkarak ulaşılan sonuçlar alanda yapılan diğer çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

5.1.1. Birinci Problem Durumuna Yönelik Sonuç ve Tartışma

5.1.1.1. Birinci Problemin Birinci Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci probleminin birinci alt probleminde “Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri ne düzeydedir? sorusuna cevap aranmıştır. Bulgulardan hareketle fen bilimleri öğretmenlerinin muhakemelerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Türköz ve Öztürk’e (2020) göre fen bilimleri öğretmen adaylarının genel olarak çok boyutlu bütüncül biçimde düşünerek karar vermeye çalıştıkları belirterek muhakeme düzeylerinin yüksek olduğunu ifade etse de Topçu, Yılmaz-Tüzün ve Sadler (2011) öğretmen adaylarının rasyonel, duygusal ve sezgisel muhakeme kalıplarından çoğunlukla ikisini beraber kullandığını ortaya koyması yönü ile orta düzeyde bir muhakemeye işaret etmektedir.

Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin bulgular incelediğinde fen bilimleri öğretmenlerinde en yüksek muhakeme düzeyi bakış açısı alt boyutunda iken en düşük muhakeme düzeyi karmaşıklık alt boyutundadır. Romine, Sadler ve Kinslow (2017) ile Romine, Sadler, Dauer ve Kinslow (2020) çalışmalarında sosyobilimsel muhakemenin alt boyutlarına ilişkin bir hiyerarşi tanımlamışlardır. Araştırmacılara göre sosyobilimsel muhakemenin en kolay yönü sosyobilimsel konuların doğasında olan karmaşıklığını kabul etmektir. Sorunları birden çok perspektiften incelemek nispeten daha zor olmakla birlikte sosyobilimsel konuların süreklilik isteyen araştırma/sorgulamaya tabi olduğunu kabul etmek ve bilgilerin taraflı sunulabileceği potansiyelini göz önünde bulundurarak şüpheli yaklaşım sergilemek en zor yetkinliklerdir. Bu açıdan bakıldığında araştırma sonuçlarının karmaşıklık boyutu Romine, Sadler ve Kinslow (2017) ile Romine, Sadler, Dauer ve Kinslow’un (2020) çalışmaları ile çelişmekte iken perspektif boyutuna ilişkin sonuçların uyumlu olduğu söylenebilir. Eş ve Varol’ a (2019) göre gerek ilahiyat gerekse de fen bilgisi öğretmenliği lisans öğrencilerinin sosyobilimsel konuların çok boyutlu yapısına uygun argüman üretmediği görülmüştür.

Sosyobilimsel konuların çok boyutlu yapıya sahip olduğunu kavramak muhakemenin karmaşıklık alt boyutu ile ilgilidir. Dolayısı ile Eş ve Varol'un (2019) sonuçları araştırmada ulaşılan karmaşıklık alt boyutuna ilişkin sonuçları destekler niteliktedir. Yolaçtı-Kızılkaya ve Öztürk (2022) çalışmalarında fen bilimleri öğretmen adaylarının çoklu perspektifler boyutunda orta düzey yeterliğe ulaştığı, diğer tüm boyutlarda düşük düzey yeterlik gösterdikleri görülmüştür. Yolaçtı-Kızılkaya ve Öztürk'ün (2022) sonuçları araştırma sonuçları ile benzer olmakla birlikte Liu ve Roehrig'e (2019) göre fen bilimleri öğretmenleri farklı bakış açılarını dikkate almada yetersizdir.

5.1.1.2. Birinci Problemin İkinci Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci probleminin ikinci alt probleminde “Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri ne düzeydedir? sorusuna cevap aranmıştır. Bulgulardan hareketle sosyal bilgiler öğretmenlerinin muhakemelerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalık ve Karataş'a (2019) göre sosyal bilgiler öğretmen adayları “Fen-Teknoloji-Sosyal Değişim” dersi görmelerine rağmen sosyobilimsel konulara yönelik tutumları yeteri kadar gelişmemiştir.

Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin bulgular incelediğinde sosyal bilgiler öğretmenlerinde en yüksek muhakeme düzeyi bakış açısı alt boyutunda iken en düşük muhakeme düzeyi sorgulama alt boyutundadır. Romine, Sadler ve Kinslow (2017) ile Romine, Sadler, Dauer ve Kinslow'un (2020) çalışmalarında ortaya koydukları sosyobilimsel muhakemenin alt boyutlarına ilişkin hiyerarşi incelendiğinde üst düzey beceri gerektiren sorgulama boyutunun en düşük orana, daha alt düzey beceriler arasında yer alan bakış açısı alt boyutunun ise en yüksek orana sahip olmasının araştırmacıların çalışmalarını destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Çepni'nin (2020) sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tartışmalı konuların öğretimine ilişkin görüşlerini incelediği çalışmasında öğretmen algılarının en yüksek olduğu boyutun soru ve sorunlara yönelik tutum iken en düşük olduğu boyutun tartışma ve sorgulama hakkı olduğu görülmektedir. Çepni'nin (2020) özellikle sorgulama hakkı ile ilgili bulguları araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

5.1.1.3. Birinci Problemin Üçüncü Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci probleminin üçüncü alt probleminde “Sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri ne düzeydedir? sorusuna cevap aranmıştır. Bulgulardan

hareketle sınıf öğretmenlerinin muhakemelerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ersoy (2019) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin rasyonel muhakeme modelini yüksek seviyede kullanmalarına rağmen sezgisel muhakeme modelinin çok az kullanıldığını ortaya koymuştur. Sınıf öğretmenlerinin her üç muhakeme modunu etkin şekilde kullanmaması araştırma sonuçlarını desteklemektedir.

Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin bulgular incelediğinde sınıf öğretmenlerinde en yüksek muhakeme düzeyi bakış açısı alt boyutunda iken en düşük muhakeme düzeyi karmaşıklık alt boyutundadır. Romine, Sadler ve Kinslow (2017) ile Romine, Sadler, Dauer ve Kinslow (2020) çalışmalarında ortaya koydukları sosyobilimsel muhakemenin alt boyutlarına ilişkin hiyerarşi ile kıyaslandığında araştırma bulgularında karmaşıklık boyutunun en düşük orana sahip olması Romine, Sadler ve Kinslow (2017) ile Romine, Sadler, Dauer ve Kinslow'un (2020) çalışmaları ile çelişmekte iken perspektif boyutuna ilişkin bulguların uyumlu olduğu söylenebilir. Ural, Öztaş ve Ercan'a (2020) göre sınıf öğretmen adaylarının sosyal, ekonomik ve teknolojik akıl yürütme tarzlarını kullanan öğretmen adaylarının sayısının az olması, öğretmen adaylarının problemlere çoklu bakış açısıyla yaklaşmadıklarının göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Ersoy'un (2019) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin farklı bakış açılarını benimseyerek muhakeme yapabildiklerinin ortaya konulması da araştırma sonuçları ile uyumludur.

5.1.2. İkinci Problem Durumuna Yönelik Sonuç ve Tartışma

5.1.2.1. İkinci Problemin Birinci Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ikinci probleminin birinci alt probleminde “Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri branş değişkenine göre farklılık göstermekte midir? sorusuna cevap aranmıştır. Bulgular incelendiğinde fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenleri arasında karmaşıklık, bakış açısı, şüphecilik alt boyutlarında ve ölçeğin tamamından elde edilen toplam puan türünde anlamlı fark bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sorgulama alt boyutunda ise branş değişkeninin etkisi olduğu görülmektedir. Sorgulama alt boyutunda branş değişkeninin etkisi fen bilimleri öğretmenleri ile sosyal bilgiler öğretmenleri arasında fen bilimleri öğretmenleri lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir. Alanda yapılan çalışmalarda da sosyobilimsel konularda branş değişkeninin etkisine vurgu yapılmaktadır. Sağlam'ın (2016) çalışmasında fen bilgisi eğitimi öğretmen adaylarının büyük bölümü ve

sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yarıdan fazlası yüksek informal muhakeme seviyesinde iken sınıf öğretmenliği anabilim dalı öğretmen adaylarının yarıdan biraz fazlası düşük informal muhakeme seviyesinde olduğu görülmektedir. Tekin ve Aslan (2019) fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların yarar ve önemi konusundaki tutumlarını kıyaslayarak fen bilimleri öğretmen adaylarının daha olumlu tutuma sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yeniceli ve Hastürk (2021) ise fen bilimleri sosyal bilgiler ve sınıf öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki genel tutum düzeylerinin bölümüne göre farklılık göstermediğini tespit etmiştir.

5.1.2.2. İkinci Problemin İkinci Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ikinci probleminin ikinci alt probleminde “Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri mesleki tecrübe değişkenine göre farklılık göstermekte midir? sorusuna cevap aranmıştır. Bulgular incelendiğinde farklı mesleki tecrübeye sahip öğretmenler arasında ölçeğin bakış açısı, sorgulama, şüphecilik alt boyutlarında ve ölçeğin tamamından elde edilen toplam puan türünde anlamlı farklılık bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Karmaşıklık alt boyutunda ise mesleki tecrübe değişkeninin etkisi olduğu görülmektedir. Scheffe testi aracılığıyla Post-hoc kıyaslamalar yapıldığında gruplar arasında anlamlı fark tespit edilememiştir. Karmaşıklık alt boyutuna ilişkin ortalama puanlar yüzdeleri incelendiğinde 1-5 yıl ve 6-10 yıl mesleki tecrübeye sahip öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemenin bu alt boyutunda daha yüksek muhakeme düzeyine sahip oldukları görülmektedir. Podolsky, Kini ve Darling-Hammond’a (2019) göre öğretmenler aynı sınıf, ders veya bölgede deneyim kazandıklarında büyük kazanımlar elde ederler. TIMSS 2019 verilerine göre 20 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenlerin öğrencileri fende en yüksek yeterlik düzeylerine ulaştığı, Beş yıl ve altı deneyime sahip olan öğretmenlerin öğrencilerinin ise puan ortalamalarının oldukça düşük olduğu görülmektedir (TIMSS, 2020). Ancak SBK’lar gibi son yıllarda gündeme gelen konularda elde edilen bulgular mesleki tecrübeye ilişkin genel kanı ile uyuşmamaktadır. Örneğin Özcan, Aktamış ve Hiğde (2018) fen bilimleri öğretmenleriyle yaptıkları çalışmada 1-5 yıl arasında mesleki tecrübeye sahip öğretmenlerin bilimsel tartışma kavramını bildikleri fakat beş yıldan fazla tecrübeye sahip öğretmenlerin çoğunun bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Arslan ve Çiğdemoğlu’na (2020) göre deneyimi 20 yıldan fazla olan öğretmenlerin sosyobilimsel konulardan haberdar olma ihtimali oldukça düşüktür. Deneyimi 10 yıl altında olan öğretmenlerin ise bilgi sahibi olma ihtimali lisans eğitiminde konuya ilgi

duyan akademisyenlerin derslerinde vurgu yapması ile mümkündür.

5.1.2.3. İkinci Problemin Üçüncü Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ikinci probleminin üçüncü alt problemi “Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. Bulgular incelendiğinde bakış açısı ve şüphecilik alt boyutlarındaki ortalama puanlar cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Karmaşıklık ve sorgulama alt boyutları ile toplam puan türünde ise cinsiyet değişkeninin etkisi olduğu görülmektedir. Karmaşıklık, sorgulama ve toplam puan türünde cinsiyet değişkeninin etkisi kadın öğretmenlerin lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir. Cinsiyet değişkeninin sosyobilimsel muhakemeyi etkileyen faktörlerden biri olduğu diğer çalışmalarda da belirtilmiştir. Sağlam’ın (2016) çalışmasına göre cinsiyet ile öğretmen adaylarının ekonomi odaklı muhakeme biçimi, ekoloji odaklı muhakeme biçimi ve bilim veya teknoloji odaklı muhakeme biçimi açısından anlamlı bir fark bulunmazken sosyal odaklı muhakeme biçimi açısından kız öğretmen adayları lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. Cebesoy’a (2013) göre ise cinsiyet değişkeni fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Christenson’a (2011) göre bir sosyobilimsel konuyu muhakeme sürecinde kız öğrencilerin farklı disiplinlerden kaynak gösterme miktarı erkek öğrencilere göre daha fazladır. Christenson’un (2011) bulguları kız öğrencilerin sosyobilimsel muhakemenin karmaşıklık alt boyutuna işaret etmesi bakımından araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

5.1.2.4. İkinci Problemin Dördüncü Alt Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ikinci probleminin dördüncü alt problemi “Öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemeleri mezuniyet durumu değişkenine göre farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir. Bulgular incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenler karmaşıklık, bakış açısı, sorgulama ve şüphecilik alt boyutları ile ölçeğin tamamından elde ettikleri toplam puan türünde mezuniyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Bulgulardan hareketle lisansüstü öğreniminin sosyobilimsel muhakeme yeteneği üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kurşun, Ercan-Yalman ve Taşdere (2019) çalışmasında yüksek lisans öğrencilerinin sosyobilimsel konuları tanımlamada ve örnekler vermede yeterli cevaplar verdiği görülmüştür. Sosyobilimsel konuların öğretimi ile öğrencilere çözüm üretebilme,

farklı bakış açısı ve duyarlılık kazandırma gibi yararlar getireceği katılımcılar tarafından vurgulanmıştır. Araştırma sonucunda sosyobilimsel konuların öğretiminde sınıf hâkimiyetindeki sıkıntılar, uzlaşamama gibi noktalardan dolayı sosyobilimsel konuların öğretiminde zorluklarının olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek lisans öğrencilerinin uzlaşma beklentisi içerisinde sosyobilimsel muhakemenin bakış açısı alt boyutunda yeterli muhakeme düzeyine sahip olmadıklarına işaret etmektedir.

5.2. ÖNERİLER

Araştırmada fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemeleri incelenmiştir. Araştırma sonuçları fen bilimleri sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel muhakemelerinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Oysaki öğretmenlerin toplumun entelektüel bireyleri olarak muhakeme düzeylerinin yüksek olması beklenmektedir. Örnekleme yer alan branş öğretmenlerinin öğretim programlarında öngörüldüğü üzere sosyobilimsel konulara sınıflarında yer vererek öğrencilerinin muhakeme becerilerini geliştirme görevleri olduğu düşünüldüğünde bu durum çok daha önem kazanmaktadır. Bu sebeple öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemelerini geliştirmeye yönelik uygulamaların hayata geçirilmesi önerilmektedir. Bu uygulamalar mesleğini yürütmekte olan öğretmenlere meslek içi eğitim fırsatlarının sunulması şeklinde olabileceği gibi geleceğin öğretmenleri olacak öğretmen adaylarına lisans eğitimlerinde sosyobilimsel muhakemelerini geliştirecek derslerin zorunlu veya seçmeli ders olarak entegre edilmesi şeklinde de olabilir. İrmak'ın (2021) seçmeli bir ders kapsamında farklı bölümlerdeki lisans öğrencilerinin sorgulama alt boyutu dışında sosyobilimsel muhakemelerinde gelişim kaydettikleri yönündeki sonuçları oldukça değerlidir.

Lisans eğitimi incelendiğinde fen bilgisi öğretmenliği programında “Bilimsel Muhakeme Becerileri” dersi 6. yarıyılıda, “Disiplinler Arası Fen Öğretimi” dersi 7. yarıyılıda zorunlu alan eğitimi derslerindedir. “Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar” ise seçmeli ders olarak sunulmaktadır (Yüksek Öğretim Kurulu [YÖK], 2018a). Sosyal bilgiler öğretmenliği programında “Bilim, Teknoloji Toplum” dersi 4. Yarıyılıda zorunlu alan eğitimi dersi iken (Yüksek Öğretim Kurulu [YÖK], 2018b) sınıf öğretmenliğinde “Fen Öğretimi” zorunlu alan dersidir (Yüksek Öğretim Kurulu [YÖK], 2018c). Belirtilen dersler SBK'lar ile yakından

ilişkilidir. Eğitim fakültesi lisans öğretim programı 2018 yılında güncellenmiş olup henüz mezun vermemiştir. Dolayısı ile bu çalışma sonuçlarına göre lisans eğitiminde SBK'lara yer verilmesi şeklindeki önerinin gerekli olup olmadığının tespiti için yeni programa göre lisans eğitimini tamamlayan öğretmenlerin sosyobilimsel muhakemelerinin incelenmesi gerekmektedir.

Görevini yürütmekte olan öğretmenler açısından mevcut durum değerlendirildiğinde İl Milli Eğitim Müdürlükleri ve Tübitak aracılığı ile sosyobilimsel konular ile ilgili çeşitli eğitimler düzenlendiği görülmektedir. Düzenlenen eğitim sayısı sınırlı olmakla birlikte eğitimlerin etkililiği üzerine yapılan herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Araştırma kapsamında Türkçe'ye çevrilerek uyarlama çalışması yapılan SMÖ gelecekte düzenlenecek eğitimleri değerlendirmek üzere kullanılmaya uygun bir araçtır.

Etkili bir eğitimin ilk şartı içeriğin ihtiyaçlara göre belirlenmesidir (Reviere ve diğ., 1996; Oliva, 2005; Karacaoğlu, 2009). Araştırma sonuçlarından hareketle sosyobilimsel muhakeme üzerine düzenlenecek eğitimlerde fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinde karmaşıklık, sosyal bilgiler öğretmenlerinde sorgulama alt boyutuna öncelik verilmesi önerilmektedir. Alanyazında sosyobilimsel muhakemenin perspektif alt boyutunu geliştirmeye yönelik araştırmalar bulunmaktadır (Kahn ve Zeidler, 2016; Newton ve Zeidler, 2020). Ancak araştırma sonuçlarına göre öncelikli ihtiyaç duyulan alanlar olan karmaşıklık ve sorgulama alt boyutuna ilişkin ise herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Alanda çalışma yapacak araştırmacılara özellikle karmaşıklık alt boyutuna yönelik eğitim etkinlikleri üzerine çalışmaları önerilmektedir.

Sosyobilimsel muhakemenin gelişimi için düzenlenecek etkinlikler tüm öğretmenlere aynı anda uygulamaya uygun olmayabilir. Türkiye'deki öğretmenlerin sayısı göz önüne alındığında eğitime katılacak öğretmenleri gruplandırmak veya bazı öncelikler belirlenerek grup üyelerinin dağılımını belirlemek gerekebilir. Araştırmanın mesleki tecrübe, mezuniyet durumu ve cinsiyet değişkenlerine yönelik sonuçları bu gibi durumlarda eğitime katılacak öğretmen kompozisyonunun belirlenmesinde kullanılması tavsiye edilmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre lisansüstü eğitimin sosyobilimsel muhakeme üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Ancak araştırmada öğretmenlerin hangi alanda lisansüstü eğitim aldıkları veya lisansüstü eğitim süreçlerinde sosyobilimsel konular ile ilgili herhangi bir ders alıp

almadıkları sorgulanmamıştır. Bu durum araştırmanın sınırlılıkları arasındadır. Dolayısı ile lisansüstü eğitimin sosyobilimsel muhakemeye etkisini belirlemeye yönelik daha detaylı araştırmalar yapılmasının alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- AAAS (American Association for the Advancement of Science), (1990). *Science for all Americans*. New York: Oxford University Press.
- AAAS (American Association for the Advancement of Science), (1993). *Project 2061 Benchmarks for science literacy. Project 2061*. New York: Oxford University Press.
- Akerson, V. L., & Abd-El-Khalick, F. S. (2005). “How should i know what scientists do?— I am just a kid”: fourth-grade students’ conceptions of nature of science. *Journal of Elementary Science Education*, 17(1), 1-11.
- Akbaş, G., & Korkmaz, L. (2007). Ölçek uyarlaması (adaptasyon). *Türk Psikoloji Bülteni*, 13(40), 15-16.
- Akdeniz, A. R., Yiğit, N., & Kurt, Ş. (2002) Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı ile İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri. İçinde *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, (ss. 400-406).
- Arslan, H.Ö., & Çiğdemoglu, C. (2020). Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Öğretmen Roller ve Mentörlük. İçinde *Kuramdan Uygulamaya Sosyobilimsel Konular* (ss. 371-392). Ankara: Nobel.
- Atabey, N., Topçu, M. S., & Çiftçi, A. (2018). Sosyobilimsel konu senaryolarının incelenmesi: bir içerik analizi çalışması. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 1968-1991.
- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in teaching and teacher education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10-20.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydın, E., & Mocan, D. K. (2019). Türkiye’de dünden bugüne sosyobilimsel konular: bir doküman analizi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 184-197.
- Babacan, M. A. (2017). ‘Sosyobilimsel konulardaki etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin

eleştirel düşünme becerilerine etkisi', Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde, Türkiye.

- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186-3191.
- Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. London: Sage Publications.
- Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2009). Making sense of argumentation and explanation. *Science Education*, 93(1), 26-55.
- Bingle, W. H., & Gaskell, P. J. (1994). Scientific literacy for decisionmaking and the social construction of scientific knowledge. *Science Education*, 78(2), 185-201.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2007). *Applying the rasch model: Fundamental measurement in the human sciences* (2nd Ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Inc. Publishers.
- Borgerding, L. A., & Dagistan, M. (2018). Preservice science teachers' concerns and approaches for teaching socioscientific and controversial issues. *Journal of Science Teacher Education*, 29(4), 283-306.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (32. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cansız, N. (2014). 'Developing preservice science teachers' socioscientific reasoning through socioscientific issues-focused course', Master's Thesis, Middle East Technical University Department of Elementary Education, Ankara, Turkey.
- Cebesoy, Ü. B. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 100-117.
- Cebesoy, Ü. B. (2021). Pre-service science teachers' informal reasoning patterns and risk perceptions in SSI: Case of gene therapy. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 9(4), 211-229.
- Chang Rundgren, S. N., & Rundgren, C. J. (2010). From a separate to a holistic view of socioscientific issues. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1),

1-24.

- Christenson, N. (2011). 'Knowledge, value and personal experience: Upper secondary students' resources of supporting reasons when arguing socioscientific issues', Doctoral Dissertation, Karlstads Universitet, Sweden.
- Christenson, N., Chang Rundgren, S. N., & Zeidler, D. L. (2014). The relationship of discipline background to upper secondary students' argumentation on socioscientific issues. *Research in Science Education*, 44(4), 581-601.
- Cooper, T. W. (1998). New technology effects inventory: Forty leading ethical issues. *Journal of Mass Media Ethics*, 13(2), 71-92.
- Coster, W. J., & Mancini, M. C. (2015). Recommendations for translation and cross-cultural adaptation of instruments for occupational therapy research and practice. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 26(1), 50-57.
- Craig, W., Tepfer, M., Degrassi, G., & Ripandelli, D. (2008). An overview of general features of risk assessments of genetically modified crops. *Euphytica*, 164(3), 853-880.
- Çalık, M., & Karataş, F. O. (2019). Does a "science, technology and social change" course improve scientific habits of mind and attitudes towards socioscientific issues?. *Australian Journal of Teacher Education*, 44(6), 35-52.
- Çapık, C., Gözüm, S., & Aksayan, S. (2018). Kültürlerarası ölçek uyarlama aşamaları, dil ve kültür uyarlaması: Güncellenmiş rehber. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 26(3), 199-210.
- Çepni, Z. (2020). 'Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi' Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize, Türkiye.
- Daniel, W. W. (1999). *Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences* (7th Ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Palo Alto: Learning Policy Institute.
- Değirmenci, A., & Doğru, M. (2017). Türkiye'de sosyobilimsel konularla ilgili yapılan

- çalışmaların incelenmesi: bir betimsel analiz çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 123-138.
- Dori, Y. J., Tal, R. T., & Tsaushu, M. (2003). Teaching biotechnology through case studies—can we improve higher order thinking skills of nonscience majors?. *Science Education*, 87(6), 767-793.
- Douglas, M., & Wildavsky, A. (1983). *Risk and culture: An essay on the selection of technological and environmental dangers*. USA: University of California Press.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Edwards, W. (1954). The theory of decision making. *Psychological Bulletin*, 51(4), 380-417.
- Einstein, A. (1940). Science and religion. *Nature*, 146, 605–607.
- Ergin, S. Ö., & Yaman, H. (2013). Genetiği değiştirilmiş gıdalar ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 261-274.
- Ersoy, M. (2019). ‘Sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel konulardaki tutumları ile karar verme süreçlerinin incelenmesi: Rize örneği’, Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize, Türkiye.
- Eş, H. & Varol, V. (2019). Fen bilgisi öğretmenliği ve ilahiyat öğrencilerinin nükleer santral sosyo-bilimsel konusuyla ilgili informal argümanları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 437-454.
- Eş, H., Mercan, S. I., & Ayas, C. (2016). Türkiye için yeni bir sosyo-bilimsel tartışma: Nükleer ile yaşam. *Turkish Journal of Education*, 5(2), 47-59.
- Evagorou, M., Jiménez-Aleixandre, M. P., & Osborne, J. (2012). Should we kill gray squirrels? A study investigating students' reasons and decision making. *International Journal of Science Education*, 34(3), 401–428.
- Evans, J. S. B., & Thompson, V. A. (2004). Informal reasoning: Theory and method. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue Canadienne de Psychologie Expérimentale*, 58(2), 69.
- Evren-Yapıcıoğlu, A., & Aycan, S. (2018). Pre-service science teachers' decisions and types

- of informal reasoning about the socioscientific issue of nuclear power plants. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 13(1), 31-53.
- Evren-Yapıcıoğlu, A. (2020). Fen eğitiminde sosyobilimsel konu olarak covid 19 pandemisi ve örnek uygulama önerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 1121-1141.
- Evren, A., & Kaptan, F. (2014). Fen Eğitiminde Sosyobilimsel Durum Temelli Öğretim ve önemi. İçinde *EAB 2014 VI. Uluslararası Eğitim Araştırmaları*, (ss. 389-402).
- Fischl, C., & Fisher, A. G. (2007). Development and rasch analysis of the assessment of computer-related skills. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 14(2), 126-135.
- Fleming, R. (1986a). Adolescent reasoning in socioscientific issues, part I: Social cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(8), 677-687.
- Fleming, R. (1986b). Adolescent reasoning in socioscientific issues, part II: Nonsocial cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(8), 689-698.
- Fox, C. M., & Jones, J. A. (1998). Uses of rasch modeling in counseling psychology research. *Learning, Journal of Counseling Psychology*, 45(1), 30-45.
- Galinsky, A. D., & Moskowitz, G. B. (2000). Perspective-taking: Decreasing stereotype expression, stereotype accessibility, and in-group favoritism. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(4), 708-724.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational research* (7. Ed.). USA: Pearson Education.
- Genç, M., Orhan, U., Özcan Baykurt, Ö., Özel, E., İkinci, N., Gürbüz, E., & Türk, M. (2020). Organ ve doku bağışı konusunda ortaokul öğrencilerinin kararlarının ve informal muhakeme örüntülerinin incelenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 337-353.
- Genç, M., & Genç, T. (2017). Türkiye’de sosyo-bilimsel konular üzerine yapılmış araştırmaların içerik analizi. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 4(2), 27-42.
- Gutierrez, S. B. (2015). Integrating socio-scientific issues to enhance the bioethical decision-making skills of high school students. *International Education Studies*, 8(1), 142-151.

- Gülhan, F. (2012). 'Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması', Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Güzel, A., & Karadağ, Ö. (2013). Anlatma becerileri açısından Türkçe dersi öğretim programına (6, 7, 8. Sınıflar) eleştirel bir bakış. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 1(1), 45-52.
- Hambleton, R. K. (1994). Guidelines for adapting educational and psychological tests: A progress report. *European Journal of Psychological Assessment*, 10(3), 229-244.
- Han-Tosunoglu, C., & Ozer, F. (2021). Exploring pre-service biology teachers' informal reasoning and decision-making about Covid-19. *Science & Education*, 31, 1-31.
- Harrington, D. (2009). *Confirmatory factor analysis*. Oxford University Press.
- Hergesell, A. (2022). Using Rasch analysis for scale development and refinement in tourism: Theory and illustration. *Journal of Business Research*, 142, 551-561.
- Hobson-West, P. (2003). Understanding vaccination resistance: moving beyond risk. *Health, Risk & Society*, 5(3), 273-283.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Irmak, M. (2021). Lisans öğrencilerinin sosyobilimsel konularla ilgili muhakeme yeterliklerinin ve tutumlarının geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1801-1838.
- Jang, J., Mun, J., Ryu, H. S., Choi, K., Joseph, K., & Kim, S. W. (2012). Korean middle school students' perceptions as global citizens of socioscientific issues. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(7), 1124-1138.
- Kahn, S., & Zeidler, D. L. (2016). Using our heads and HARTSS: Developing perspective-taking skills for socioscientific reasoning (Humanities, ARTs, and Social Sciences). *Journal of Science Teacher Education*, 27(3), 261-281.

- Kalın, B., & Namdar, B. (2022). Preservice science teachers' informal reasoning and scientific habits of mind: A case of hydroelectric power plants. *Turkish Journal of Education*, 11(1), 56-73.
- Karacaoğlu, Ö. C. (2009). İhtiyaç Analizi ve Delphi Tekniği: Öğretmenlerin Eğitim İhtiyacını Belirleme Örneği. İçinde *I. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, (ss. 264-304).
- Karamanlı, E. (2019). 'Sosyobilimsel konularda sınıf içi destekli blog uygulamaları ile ortaokul öğrencilerinin argümantasyon düzeylerinin ve informal akıl yürütme örüntülerinin incelenmesi', Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin, Türkiye.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi* (8.baskı). Ankara: Nobel.
- Kasap, S. ve Usul, A.S. (2019). Yaklaşık 1 milyon öğretmen genç nüfusu geleceğe hazırlıyor, Anadolu Ajansı, Erişim Tarihi: 30 Haziran 2021, <https://www.aa.com.tr/tr/egitim/yaklasik-1-milyon-ogretmen-genc-nufusu-gelecege-hazirliyor/1319248>
- Kaynar, P. (2009). Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar GDO'a genel bir bakış. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 66(4), 177-185.
- Khishfe, R. (2014). Explicit nature of science and argumentation instruction in the context of socioscientific issues: An effect on student learning and transfer. *International Journal of Science Education*, 36(6), 974-1016.
- Kielhofner, G., Forsyth, K., Kramer, J., & Iyenger, A. (2009). Developing the occupational self assessment: The use of Rasch analysis to assure internal validity, sensitivity and reliability. *British Journal of Occupational Therapy*, 72(3), 94-104.
- Kiili, C., Smith, B. E., Räikkönen, E., & Marttunen, M. (2021). Students' interpretations of a persuasive multimodal video about vaccines. *Journal of Literacy Research*, 53(2), 196-218.
- Kolstø, S. D. (2001a). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.

- Kolstø, S. D. (2001b). 'To trust or not to trust,'pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 23, 877–901.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kurşun, N., Ercan-Yalman, F., & Taşdere, A. (2019). Lisansüstü Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konuları Algılama Biçimlerinin İncelenmesi. İçinde 1st International Science, Education, Art & Technology Symposium UBEST.
- Ladachart, L., & Ladachart, L. (2021). Preservice biology teachers' decision-making and informal reasoning about culture-based socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 43(5), 641-671.
- Lamb, R. L., Vallett, D., & Annetta, L. (2014). Development of a short-form measure of science and technology self-efficacy using Rasch analysis. *Journal of Science Education and Technology*, 23(5), 641-657.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- Lee, Y. C., & Grace, M. (2010). Students' reasoning processes in making decisions about an authentic, local socio-scientific issue: bat conservation. *Journal of Biological Education*, 44(4), 156-165.
- Linacre, J. M., & Wright, B. D. (1993). *A user's guide to FACETS: Rasch-measurement computer program*. Chicago, IL: MESA Press.
- Linacre, J. M., & Wright, B. D. (2002). Construction of measures from many-facet data. *Journal of Applied Measurement*, 3(4), 486–512.
- Liu, S., & Roehrig, G. (2019). Exploring science teachers' argumentation and personal epistemology about global climate change. *Research in Science Education*, 49(1),

173-189.

Lundström, M., Ekborg, M., & Ideland, M. (2012). To vaccinate or not to vaccinate: how teenagers justified their decision. *Cultural Studies of Science Education*, 7(1), 193-221.

Marshall, T. H. (1950). *Citizenship and Social Class*. Cambridge: Cambridge University Press.

Marshall, T. H. (1975) *Social Policy in the Twentieth Century*. London: Hutchinson.

Marshall, T. H. (1981). *The Right to Welfare*. London: Heinemann.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı), (2005). *İlköğretim Kurumları Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı), (2013). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı), (2018a). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı), (2018b). *İlköğretim Kurumları Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Mertens, D. M. (2010). *Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods* (3. Ed.). USA: SAGE Publications.

Moder, K. (2010). Alternatives to F-test in one way ANOVA in case of heterogeneity of variances (a simulation study). *Psychological Test and Assessment Modeling*, 52(4), 343-353.

Munro, B. H. (2005). *Statistical methods for health care research (5th ed.)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins

NRC (National Research Council), (1996). *National Science Education Standards*. Washington, D. C: National Academy Press.

- Newton, M. H., & Zeidler, D. L. (2020). Developing socioscientific perspective taking. *International Journal of Science Education*, 42(8), 1302-1319.
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development (2001). *Knowledge and skills for life. First results from PISA 2000*. Paris: OECD.
- Oliva, P. F. (2005). *Developing the curriculum* (6th ed.). USA: Pearson.
- Oliveira, J. (2017). Nihilism and the problem of future: Biodiversity destruction as one of the great dangers of technology?. *Ethics in Progress*, 8(1), 147-155.
- Osborne, J. (2000). Science for Citizenship. İçinde *Good Practice in Science Teaching: What research has to say* (ss. 225-240). Buckingham Open University Press.
- Oulton, C., Dillon, J., & Grace, M. M. (2004). Reconceptualizing the teaching of controversial issues. *International Journal of Science Education*, 26(4), 411-423.
- Özcan, C. & Kaptan, F. (2020). 2008-2017 yılları arasında sosyobilimsel konulara ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 16-36.
- Özcan, R., Aktamış, H., & Hiğde, E. (2018). Fen bilimleri derslerinde kullanılan argümantasyon düzeyinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 93-106.
- Özdemir, N. (2014). Sosyobilimsel esaslar çerçevesinde sosyobilimsel konuları tartışmak tutumları nasıl etkiler? Nükleer santraller. *Electronic Turkish Studies*, 9(2), 1197-1214.
- Özen, Y., & Gül, A. (2007). Sosyal ve eğitim bilimleri araştırmalarında evren-örneklem sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 394-422.
- Öztürk, N., & Erabdan, H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının gazetelerde yer alan sosyo-bilimsel konulara yönelik farkındalıklarının incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 319-336.
- Öztürk, N., & Yılmaz-Tüzün, O. (2017). Preservice science teachers' epistemological beliefs

- and informal reasoning regarding socioscientific issues. *Research in Science Education*, 47(6), 1275-1304.
- Pallant, J. (2010). *A step by step guide to data analysis using SPSS*. Berkshire UK: McGraw-Hill Education.
- Patronis, T., Potari, D., & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decisionmaking on a socio-scientific issue: Implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745-754.
- Pehlivanlar, S. (2019). 'Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının yerel, ulusal ve küresel sosyobilimsel konular hakkındaki informal muhakemeleri', Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye.
- Pehlivan, T. (2020). 'Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimin doğası anlayışlarına ve argümantasyon becerilerine etkisinin incelenmesi', Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Pesudovs, K., Garamendi, E., Keeves, J. P., & Elliott, D. B. (2003). The activities of daily vision scale for cataract surgery outcomes: Re-evaluating validity with Rasch analysis. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 44(7), 2892-2899.
- Podolsky, A., Kini, T., & Darling-Hammond, L. (2019). Does teaching experience increase teacher effectiveness? A review of US research. *Journal of Professional Capital and Community*, 4(4), 286-308.
- Puig, B., & Ageitos, N. (2022). Critical Thinking to Decide What to Believe and What to Do Regarding Vaccination in Schools. A Case Study With Primary Pre-Service Teachers. İçinde *Critical Thinking in Biology and Environmental Education* (ss. 113-132).
- Ramp, M., Khan, F., Misajon, R. A., & Pallant, J. F. (2009). Rasch analysis of the multiple sclerosis impact scale (MSIS-29). *Health and Quality of Life Outcomes*, 7(1), 1-10.
- Rasch, G. (1960). *Probabilistic model for some intelligence and achievement tests*. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research.
- Rasch, G. (1961) On General Laws and The Meaning of Measurement in Psychology. İçinde

- Proceedings of the IV Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability* (ss. 321-333).
- Rasch, G. (1966). An item analysis which takes individual differences into account. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 19(1), 49-57.
- Ratcliffe, M. & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues* (1. Ed.). USA: McGraw-Hill Education.
- Resmi Gazete (13.08.2010 Sayı: 27671). Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik.
- Resmi Gazete (26.03.2010 Sayı: 27533). Biyogüvenlik Kanunu.
- Reviere, R., Berkowitz, S., Carter, C. C., & Ferguson, C. G. (1996). *Needs assessment: A creative and practical guide for social scientists*. Washington: Taylor & Francis.
- Romine, W. L., Sadler, T. D., Dauer, J. M., & Kinslow, A. (2020). Measurement of socio-scientific reasoning (SSR) and exploration of SSR as a progression of competencies. *International Journal of Science Education*, 42(18), 2981-3002.
- Romine, W. L., Sadler, T. D., & Kinslow, A. T. (2017). Assessment of scientific literacy: Development and validation of the Quantitative Assessment of Socio-Scientific Reasoning (QuASSR). *Journal of Research in Science Teaching*, 54(2), 274-295.
- Russell, B. (1997). *Religion and science*. New York: Oxford University Press.
- Sadler, T. D., Chambers, F. W., & Zeidler, D. L. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26(4), 387-409.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005a). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1), 71-93.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005b). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching: The*

Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 42(1), 112-138.

Sadler, T. D., Barab, S. A., & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry?. *Research in Science Education*, 37(4), 371-391.

Sağlam, H. İ. (2016). 'Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması', Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray, Türkiye.

Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The Art & Practice of Learning Organization*. Doubleday Currence, New York: Doubleday.

Sevgi, Y., & Şahin, F. (2017). Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 156-170.

Sevim, S., & Ayvacı, H. Ş. (2020). Öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulardaki inançları: Nükleer enerji. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 5(1), 25-39.

Shaw, V. F. (1996). The cognitive processes in informal reasoning. *Thinking & Reasoning*, 2(1), 51-80.

Smith, M. U., & Scharman L. C. (1999). Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis for classroom teachers and science educators. *Science Education*, 83, 493-509.

Stenseth, T., Bråten, I., & Strømsø, H. I. (2016). Investigating interest and knowledge as predictors of students' attitudes towards socio-scientific issues. *Learning and Individual Differences*, 47, 274-280.

Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (5. Ed.). Boston, MA: Pearson.

Tatar, Ş. (2019). 'İhmal edilen eğitim programında tartışmalı konuların ilk ve ortaokul öğretim programları bağlamında incelenmesi', Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye.

TDK, Erişim tarihi: 10 Mayıs 2021, www.tdk.gov.tr

Tekgöz, S. T., & Yalman, F. E. (2020). Nükleer santraller hakkında fen bilgisi öğretmenlerinin görüşü: Akkuyu örneği. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 144-158.

Tekin, N., & Aslan, O. (2019). Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29(1), 133-141.

Tennant, A., McKenna, S. P., & Hagell, P. (2004). Application of Rasch analysis in the development and application of quality of life instruments. *Value in Health*, 7, 22-26.

Thomas, J. (2000). Using current controversies in the classroom: opportunities and concerns. *Critical Studies in Education*, 41(2), 133-144.

Thorndike, R. L. (1982). *Applied psychometrics*. Boston: Houghton Mifflin.

TIMSS (2020). 2019 International Results in Mathematics and Science. <https://www.iea.nl/publications/study-reports/international-reports-ieastudies/timss-2019-international-report> adresinden elde edilmiştir.

Topdemir, H. G., & Unat, Y. (2019). *Bilim tarihi ve felsefesi*. Ankara: Pegem Akademi.

Topcu, M. S., Muğaloğlu, E. Z., & Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 1-22.

Topcu, M. S., Sadler, T. D., & Yılmaz-Tuzun, O. (2010). Preservice science teachers' informal reasoning about socioscientific issues: The influence of issue context. *International Journal of Science Education*, 32(18), 2475-2495.

Topçu, M. S., Yılmaz-Tüzün, Ö., & Sadler, T. D. (2011). Turkish preservice science teachers' informal reasoning regarding socioscientific issues and the factors influencing their informal reasoning. *Journal of Science Teacher Education*, 22(4), 313-332.

Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.

Turner, B. S. (1990). Outline of a theory of citizenship. *Sociology*, 24(2), 189-217.

- Türköz, G., & Öztürk, N. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı sosyo-bilimsel konularla ilgili kararlarının çok boyutlu bakış açısı ile incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(1), 175-197.
- Ural, E., Öztaş, F., & Ercan, O. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının sosyo-bilimsel bir konuda akıl yürütme tarzlarının ve argüman seviyelerinin incelenmesi. *EKEV Akademi Dergisi*, 82, 97-118.
- Uzogara, S. G. (2000). The impact of genetic modification of human foods in the 21st century: A review. *Biotechnology Advances*, 18(3), 179-206.
- Walker, K. A., & Zeidler, D. L. (2007). Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1387-1410.
- Wilson, J. C. (2011). Service-learning and the development of empathy in US college students. *Education & Training*, 53(2/3), 207-217.
- Wu, Y. T. (2013). University students' knowledge structures and informal reasoning on the use of genetically modified foods: Multidimensional analyses. *Research in Science Education*, 43(5), 1873-1890.
- Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2007). High school students' informal reasoning on a socio-scientific issue: Qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1163-1187.
- Yang, F. Y., & Anderson, O. R. (2003). Senior high school students' preference and reasoning modes about nuclear energy use. *International Journal of Science Education*, 25(2), 221-244.
- Yeniceli, M., & Hastürk, G. (2021). Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 5(1), 160-178.
- Yolaçtı-Kızılkaya, K., & Öztürk, N. (2022). Fen bilimleri öğretmen adaylarının informal muhakeme biçimleri ve sosyobilimsel muhakeme yeterlikleri: Hidrolik kırılma ve doğal koruma alanlarının yönetimi senaryoları. *Başkent University Journal of Education*, 9(1), 64-86.

- Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK). (2018a). *Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı*. Ankara.
- Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK). (2018b). *Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Lisans Programı*. Ankara.
- Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK). (2018c). *Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı*. Ankara.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3), 343-367.
- Zengin, F. K., Keçeci, G., & Kırılmazkaya, G. (2011). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi. *Education Sciences*, 7(2), 647-654.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

7. EKLER

7.1. SOSYOBİLİMSEL MUHAKEME ÖLÇEĞİ

Sinop'ta Nükleer Santral Projesi

Nükleer santral, bir veya daha fazla sayıda nükleer reaktörün yakıt olarak radyoaktif maddeleri kullanarak elektrik enerjisinin üretildiği tesislerdir. Reaktörün kalbinde, ana madde olarak uranyum kullanılır. Uranyumun fisyon tepkimesi ile parçalanmasıyla yüksek miktarda enerji açığa çıkmaktadır. Bu enerji su buharını yüksek sıcaklıklara kadar ısıtır. Oluşan buhar türbin şaftını çevirerek elektrik üretimi sağlar. Ülkemizin enerji ihtiyacını karşılamak için yapılacak olan iki nükleer santrallerden birinin Sinop ilinin merkeze bağlı Abalı köyünde yapılması planlanmaktadır. Sinop'ta kurulacak olan nükleer santralin tam kapasiteyle çalışması durumunda ülkemizin toplam enerji ihtiyacının yaklaşık %10'unu karşılayacağı öngörülmektedir. Ancak bölge halkı etrafa yaydığı radyasyon nedeniyle kansere yol açacağı ve patlama tehlikesinden dolayı "Çernobil Olmak İstemiyoruz!" sloganı ile nükleer santral kurulmasına karşıdır. Nükleer Karşıtı Bilim İnsanları (NKBI) çevreye yayılan zararlı radyasyonun en önemli kaynağı olarak nükleer santral kazaları ve radyoaktif atıklarını göstermektedirler. Bu nedenle nükleer santrallerin çevre sağlığı açısından en ağır risk grubunda olduğunu belirtmişlerdir. Nükleer santral yetkilileri ise nükleer reaktörün yaydığı radyasyonun eşit derecede enerji üreten kömür yakan termik santrallerden 100 kat daha az olduğunu, bir yılda yayılan radyasyonun bir muz yenildiğinde alınan radyasyona eşit olduğu iddia etmektedirler. Aynı zamanda nükleer santrallerde kaza yaşanma oranının 6 bin yılda bir olduğunu ve en temiz enerji kaynağı olarak görülen rüzgar türbinleri ve güneş enerjisi panellerinden bile daha az ölüme yol açtığını vurgulamaktadırlar. Bu durum hakkında ne düşünüyorsunuz?

1. Sinop'ta nükleer santral kurulması problemi karmaşık bir problem midir?
 - a. Hayır
 - b. Evet

HAYIR: Nükleer santral problemi neden karmaşık değildir?

 - a. Ülkemizin enerjiye ihtiyacı vardır ve nükleer santral nispeten temiz ve güvenli enerji üretimini sağlar. Bu yüzden toplum için olumlu bir gelişmedir.
 - b. Nükleer santrallerden yayılan radyasyon insan sağlığını tehdit etmektedir. Patlama riski de düşünüldüğünde kesinlikle uzak durulmalıdır.
 - c. Nükleer santral anlaşmazlıklara yol açmaktadır fakat bu potansiyel problemlerin üstesinden gelmek için bilim ve teknoloji kullanılabilir.

EVET: Nükleer santral probleminin neden karmaşıktır?

 - a. Nükleer santral problemi karmaşıktır; çünkü ekonominin, enerji kaynağının ve halk sağlığının anlaşılması zor karmaşık boyutlarını içermektedir.
 - b. Nükleer santral problemi karmaşıktır; çünkü ekonomi, enerji kaynağı ve halk sağlığıyla ilgili farklı tarafların uzlaşmasını gerektirmektedir.
 - c. Nükleer santral problem karmaşıktır; çünkü sürecin tüm sonuçlarını (pozitif ve/veya negatif) bilemeyiz.
2. Sinop'ta nükleer santral kurulması çözülmesi kolay bir durum mudur?
 - a. Hayır
 - b. Evet

HAYIR: Sinop'ta nükleer santral kurulması neden çözülmesi zor bir durumdur?

 - a. Çünkü halk sağlığı kaygıları, enerji üretme kaynağı ve ekonomi arasındaki çok hassas bir denge ile ilgilidir.
 - b. Çünkü halk sağlığı, enerji kaynağı ve ekonomi gibi konular karmaşık konulardır.
 - c. Çünkü durumun açıklaması bize sınırlı bilgi vermektedir. Daha fazla detaya ulaşılabilsen, problemin çözümü daha kolay olabilirdi.

EVET: Sinop'ta nükleer santral kurulması neden çözülmesi kolay bir durumdur?

 - a. Nükleer santral, enerji ihtiyacımızı karşılamak için önemli bir kaynaktır. Sinop'ta nükleer santral kurulum çalışmalarına devam edilmelidir.
 - b. Nükleer santraller radyasyon yayarak çevrelerinde yaşayan insanların sağlığını bozar. Bu yüzden Sinop'ta nükleer santral kurulması projesi durdurulmalıdır.
 - c. Bilim insanları konuyu bir bütün olarak analiz ederlerse, tüm taraflar için adil bir çözüm üretebileceklerdir.
3. Sinop halkı ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin aynı çözümü kabul etme ihtimali nedir?

a. Sinop halkı ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin aynı çözümü kabul etme ihtimali **oldukça yüksektir.**

b. Sinop halkı ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin aynı çözümü kabul etme ihtimali **düşüktür.**
Neden Sinop halkı ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin aynı çözümü kabul etme ihtimali **oldukça yüksektir?**

a. İki grup muhtemelen işbirliği yapacak ve ortak çözüme ulaşacaktır.

b. Başlangıçta görüş ayrılığı olacaktır ancak her iki grup çözüm odaklı çalışırsa aynı temel plana ulaşacaklardır.

c. Tüm tarafların ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir çözüm geliştirmek için bağımsız bir uzman heyeti çağrılabilir.

Neden Sinop halkı ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin aynı çözümü kabul etme ihtimali **düşüktür?**

a. Sinop halkı ile nükleer santral şirketi temsilcileri farklı önceliklere sahiptirler.

b. Sinop halkı ile nükleer santral şirketi temsilcileri farklı bilgi parçalarına erişmektedirler.

c. Sinop halkı ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin fikir birliğine ulaşmak için yeterli zamanı olmamıştır.

4. Nükleer Karşıtı Bilim İnsanları (NKBI) ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin aynı çözümü kabul etme ihtimali nedir?

a. NKBI ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin aynı çözümü kabul etme ihtimali **oldukça yüksektir.**

b. NKBI ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin aynı çözümü kabul etme ihtimali **düşüktür.**

Neden Nükleer Karşıtı Bilim İnsanları (NKBI) ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin aynı çözümü kabul etme ihtimali **oldukça yüksektir?**

a. İki grup muhtemelen işbirliği yapacak ve ortak çözüme ulaşacaktır.

b. Başlangıçta görüş ayrılığı olacaktır ancak her iki grup da çözüm odaklı çalışırsa aynı temel plana ulaşacaklardır.

c. Tüm ilgili tarafların ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir çözüm geliştirmek için bağımsız bir uzman heyeti çağrılabilir.

Neden Nükleer Karşıtı Bilim İnsanları (NKBI) ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin aynı çözümü kabul etme ihtimali **düşüktür?**

a. NKBI ile nükleer santral şirketi temsilcileri farklı önceliklere sahiptirler.

b. NKBI ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin farklı bilgi parçalarına erişmektedirler.

c. NKBI ile nükleer santral şirketi temsilcilerinin fikir birliğine ulaşmak için yeterli zamanı olmamıştır.

5. Eğer Sinop'ta nükleer santral kurulmasının durdurulması ya da devam ettirilmesi ile ilgili bir karar vermeniz istenseydi, karar verebilmek için yeterli bilgiye sahip olduğunuzu düşünür müsünüz?

a. Sinop'ta nükleer santral kurulmasının durdurulması ya da devam ettirilmesi ile ilgili bir karar vermek için **yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.**

b. Sinop'ta nükleer santral kurulmasının durdurulması ya da devam ettirilmesi ile ilgili bir karar vermek için **yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünmüyorum**

Neden Sinop'ta nükleer santral kurulmasının durdurulması ya da devam ettirilmesi ile ilgili bir karar vermek için **yeterli bilgi bulunmamaktadır?**

a. Nükleer santralin faydaları risklerinden fazladır. Nükleer santraller artan enerji ihtiyacını karşılamak için gereklidir.

b. Nükleer santralin riskleri potansiyel faydalarından fazladır. Nükleer santraller radyasyon yayarak çevre halkının sağlığını olumsuz etkilemektedir.

c. Taraflar birbirinden bağımsız araştırmalar gerçekleştirildiği için nükleer santralin etkileri açıktır.

Neden Sinop'ta Nükleer santral kurulmasının durdurulması ya da devam ettirilmesi ile ilgili bir karar vermek için **yeterli bilgi bulunmamaktadır?**

a. Herkes farklı verilere sahiptir. Eğer santral yetkilileri, Sinop halkı ve Nükleer Karşıtı Bilim İnsanları uygun verilerin ne olduğu konusunda anlaşılırsa ve bu veriyi tarafsız bir yolla toplarlarsa o zaman bir karara varmak için yeterli bilgi bulunur.

- b. Nükleer santralin arkasında yatan bilimsel detaylardan emin değilim. Bu yüzden bir karar verebilmem için daha çok okuma yapmalıyım.
- c. Nükleer santralin uzun süreli riskleri ve faydaları açık değildir. Bir karar verilebilmesi için daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.
- d. Nükleer santralden yayılan radyasyonun kanser gibi hastalıklara neden olup olmadığı hala açık değildir. Bir karar verebilmek için bu konunun netleştirilmesi gerekmektedir.
6. Eğer bu makaledeki bilgilere dayanarak Sinop'ta nükleer santral kurulmasının durdurulması ya da devam ettirilmesi hakkında bir karar vermek zorunda kalsaydın kararın ne olurdu?
- a. Nükleer santral kurulmasını durdurmak
- b. Nükleer santral kurulmasını devam ettirmek
7. Sinop halkı, Nükleer Karşıtı Bilim İnsanları (NKBİ), nükleer santral yetkilileri ve yerel bir çevre koruma grubunun senin kararına katılacağını düşünüyor musun?
- a. Tüm tarafların benim kararına **katılacağını** düşünüyorum.
- b. Bir veya daha fazla tarafın benim kararına **katılmayacağını** düşünüyorum.
- Neden tüm tarafların senin kararına **katılacağını** düşünüyorsun?
- a. Eğer tüm taraflar probleme önyargısız bakarsa nükleer santralin yarardan çok zarara yol açtığını açıkça göreceklerdir.
- b. Eğer tüm taraflar probleme önyargısız bakarsa nükleer santralin avantajlarının potansiyel zararlarından fazla olduğunu açıkça göreceklerdir.
- Neden bir veya birden fazla tarafın senin kararına **katılmayabileceğini** düşünüyorsun?
- a. Bazı taraflar katılmayacaktır çünkü onlar nükleer santralin risklerini ve faydalarını uygun bir şekilde anlamamışlardır.
- b. Bazı taraflar benim kararına katılmayacaktır çünkü katılıp katılmamaları nükleer santralden faydalanıp faydalanmamalarına bağlıdır.
- c. Bazı taraflar ilk etapta benim kararına katılmayacaktır ancak eninde sonunda ortak bir karara varacaklardır.
8. Eğer senin nükleer santral kurulmasının durdurulması ya da devam ettirilmesi hakkındaki kararın uygulamaya konulsaydı, nükleer santralden yayılan radyasyonun sağlık üzerindeki etkisi hakkında çalışmaların devam etmesi için bütçe ve kaynak kullanılmasını önerir miydin?
- a. Nükleer santralden yayılan radyasyonun sağlık üzerindeki etkisi hakkında çalışmaların devam etmesini **önermezdim**.
- b. Nükleer santralden yayılan radyasyonun sağlık üzerindeki etkisi hakkında çalışmaların devam etmesini **önerirdim**.
- Neden nükleer santralden yayılan radyasyonun sağlık üzerindeki etkisi hakkında çalışmaların devam etmesini **önermezdin**?
- a. Bu konudaki karar zaten verildiği için, veri toplamaya devam etmeye gerek yoktur.
- b. Bu konuda zaten karara varılmış olması, karara varabilmek için yeterli bilginin olduğunu gösterir. Bu yüzden daha fazla çalışmaya ihtiyaç yoktur.
- Neden nükleer santralden yayılan radyasyonun sağlık üzerindeki etkisi hakkında çalışmaların devam etmesini **önerirdin**?
- a. İlave veri toplamak benim kararına katılmayan grupların eleştirilerini karşılayabilmeye yardımcı olacaktır.
- b. İlave veri toplamak ortak bir karara varmaya yol açacaktır.
- c. İlave veri toplamak insanların benim kararımı tartışmaya ve yeniden değerlendirmeye devam etmesine yardım edecektir.
9. Bir toplantıda, nükleer santral şirketinde çalışan bir grup bilim insanı ve Nükleer Karşıtı Bilim İnsanları (NKBİ) derneğinde çalışan bir grup bilim insanı nükleer santral konusunda uzman görüşlerini sunmaktadırlar. Bu iki grubun görüşlerinin benzer olmasını bekler misin?

a. NKBI ve nukleer santral şirketinde çalışan bilim insanları tarafından sunulan görüşler muhtemelen **benzer olacaktır.**

b. NKBI ve nukleer santral şirketinde çalışan bilim insanları tarafından sunulan görüşler muhtemelen **farklı olacaktır.**

Neden iki grup bilim insanının görüşleri **benzer olacaktır?**

a. Bilim veriye dayanan nesnel bir süreçtir, bu yüzden her iki grup bilim insanının görüşü aynı olmalıdır.

b. Başta bu iki grup bilim insanının görüşleri farklı olmasına rağmen, birbirleriyle verilerini paylaştıktan sonra bir uzlaşmaya varacaklardır.

c. Bilim insanları genellikle öznel görüşlere aldırılmazlar, gerçek bulgulara dayanarak bir sonuca varmakla ilgilenirler. Bu yüzden iki grubun görüşleri benzer olacaktır.

Neden iki grup bilim insanının görüşleri **farklı olacaktır?**

a. Nukleer santral konusu hakkındaki detaylar çok yönlü ve anlaşılması zordur, bu yüzden bilim insanları konu hakkında muhtemelen farklı görüşlere sahip olacaklardır.

b. Başta bu iki grup bilim insanının görüşleri farklı olmasına rağmen, birbirleriyle verilerini paylaştıktan sonra bir uzlaşmaya varacaklardır.

c. Nukleer santral şirketi ve NKBI'de kendi amaçlarıyla örtüşen görüşlere sahip bilim insanları bulunmaktadır. Bu yüzden farklı bilim insanları farklı görüşler sunacaklardır.

10. Nukleer santral şirketi karının bir kısmını bölgedeki radyasyon seviyesi hakkında veri toplayıp Sinop halkına düzenli raporlar sunacak bir grup bilim insanı çalıştırmak için kullanmayı önermiştir. Sinop halkı da radyasyon seviyesini izleyecek farklı bir grup insanı çalıştırmaya karar vermiştir. Bu iki grup bilim insanının bulgularının aynı mı farklı mı olmasını beklersin?

a. Bu iki grup bilim insanının bulgularının **aynı olmasını beklerim.**

b. Bu iki grup bilim insanının bulgularının **farklı olmasını beklerim.**

Neden bu iki grup bilim insanının bulgularının **aynı olmasını beklersin?**

a. Eğer bilim doğru bir şekilde yapılırsa bulgular aynı olur çünkü bilim nesnel bir süreçtir.

b. Bilim insanları başlangıçta farklı bulgulara sahip olabilir ancak üzerinde konuşunca eninde sonunda uzlaşmaya varacaklardır.

c. Her iki grup da aynı konu üzerinde çalışacaklar bu yüzden benzer sonuçlar bulmalılar.

Neden bu iki grup bilim insanının bulgularının **farklı olmasını beklersin?**

a. Bu iki grup bilim insanı farklı bakış açılarını desteklemek için veri toplayacaklar dolayısıyla sonuçlar farklı olacaktır.

b. Nukleer santral şirketinin parası olduğu için daha iyi bilim insanlarını çalıştırabilecektir bu yüzden verileri daha güvenilir olacaktır.

c. Bulgular farklı olacaktır çünkü her bilim insanı grubu farklı metotlar kullanabilir.

11. Prestijli bir üniversitedeki Nukleer Fizik Uzmanı, birinci sınıf dergilerden birinde nukleer santrallerden yayılan radyasyonla kanser arasındaki ilişkiyi doğrulayan bir makale yayınlamıştır. Sence bu makale nukleer santral hakkındaki tartışmayı değiştirecek midir?

a. Bu yeni bulguların nukleer santral hakkındaki tartışmayı **değiştirmesini beklerim.**

b. Bu yeni bulguların nukleer hakkındaki tartışmayı **değiştirmesini beklemem.**

Neden bu yeni bulguların nukleer santral hakkındaki tartışmayı **değiştirmesini beklersin?**

a. Bu yeni bulguları göz önünde bulundurduklarında iki taraf da nukleer santrallerden yayılan radyasyonun kansere yol açtığına kanaat getirerek santral yapımını durdurmak için harekete geçecektir.

b. Nukleer santrale karşı çıkan taraflar bu bulguları kendi iddialarını güçlendirmek ve problem hakkındaki genel görüşü etkilemek için kullanacaklardır.

c. Karşıt taraflar muhtemelen raporu farklı yorumlayarak tartışmayı çözümden uzaklaştıracaklardır.

Neden bu yeni bulguların nukleer santral hakkındaki tartışmayı **değiştirmesini beklemesin?**

a. Bu çalışma gereksizdir çünkü bu bulgular zaten NKBI tarafından onaylanmıştır.

b. Karşıt görüşlü grupların zaten bir inançları var, muhtemelen görüşlerini değiştirecek ek verileri göz önünde bulundurmayacaklardır.

c. Bu makaleyi yayınlayan üniversite dergisi problemle doğrudan ilişkisi olmayan dışarıdan biridir, bu yüzden taraflar bulguları muhtemelen göz önünde bulundurmayacaklardır.

Çocukluk Çağı Aşı Uygulamaları

Aşı; bir hastalığa yakalanmadan önce o hastalık mikrobunun zayıflatılarak vücuda verilmesi olarak tanımlanabilir. Aşı yapıldığında vücut bu şekli ile kendisine zarar vermeyen mikropları tanır ve onlara karşı bir savunma yöntemi geliştirir. Böylece gerçek mikropla karşılaşıldığında da bu yöntemle savaşır ve kişi hastalığa yakalanmaz. Bu kişi artık o hastalığa karşı bağıştıktır. Oluşan direnç genellikle ömür boyu vücutta kalır ve hastalık etkeni ile karşılaşıncı onu etkisiz kılmak için savaşır.

Türkiye’de Sağlık Bakanlığı’nın çocukluk çağı aşı takviminde toplam 10 aşı (Hepatit B, Verem (BCG), DaPT-İPA-Hib (karma aşı), Pnömkok, KKK (Kızamık, kızamıkçık, kabakulak), DaBT-İPA, Çocuk Felci (aktif Polio), Difteri-Tetanos, Suçiçeği, Hepatit A) yer almaktadır. Avrupa Sağlık Örgütü’ne (ASÖ) göre aşılama işlemi önenebilir hastalıkların ve buna bağılı ölümlerin önlenmesi açısından en önemli toplum sağlığı müdahaleleri arasında kabul edilmektedir. Ancak günümüzde içerisinde bulunan kimyasal maddeler nedeniyle aşı ile ilgili olumsuz tutumlar ve aşı reddi giderek artmaktadır. Aşığı reddeden gruplar aşı içerisinde yer alan alüminyumun astım, otizm ve epilepsi başta olmak üzere birçok hastalığın nedeni olduğunu savunmaktadırlar. Aşı firmaları ise tek bir aşının içinde en fazla 0.85 g alüminyum olduğunu belirterek aşı güvenliği ile ilgili yapılan çalışmalarda iddia edilen hastalıklar ile herhangi bir ilişki bulunmadığını belirtmişlerdir.

1995 yılında otizmin görülme sıklığı 1000 çocukta 1 iken, son yıllarda bu oran 68 çocukta 1’e yükselmiştir. Aşı karşıtları bu artışın nedeni olarak aşığı göstererek aşı güvenliği çalışmalarının her aşı için tek tek yapılması nedeniyle bir çocuğun 10 farklı aşığı maruz kalması sonucu biriken alüminyum etkisinin kamuoyundan saklandığını iddia etmektedirler. Siz bu durum hakkında ne düşünöyorsunuz?

1. Çocukluk çağı aşı problemi karmaşık bir problem midir?

a. Hayır b. Evet

HAYIR: Çocukluk çağı aşı problemi neden karmaşık değildir?

a. Çocukluk çağı aşılama işleminin toplumsal bağıştıklık sağladığı ortadadır. Dolayısıyla devam etmesiyle ilgili çözüm açıktır.

b. Aşı içerisindeki maddelerin yan etkileri hastalık oranlarına yansımıştır. Aşılama işlemine devam edilmemesi gerekir.

c. Başta anlaşmazlık olabilir fakat tüm taraflar en iyi çözüm için uzlaşacaklardır.

EVET: Çocukluk çağı aşı problemi neden karmaşıktır?

a. Çocukluk çağı aşı problemi karmaşıktır çünkü aşının faydaları ve yan etkileri arasındaki anlaşılması zor karmaşık boyutları içerir.

b. Çocukluk çağı aşı problemi karmaşıktır çünkü aşının faydaları ve yan etkiler konusunda farklı tarafların uzlaşmasını gerektirmektedir.

c. Çocukluk çağı aşı problemi karmaşıktır çünkü sürecin tüm sonuçlarını (olumlu ve/veya olumsuz) bilmiyoruz.

2. Çocukluk çağı aşı probleminin kolay çözüleceğini düşünöyor musun?

a. Hayır b. Evet

HAYIR: Çocukluk çağı aşı probleminin çözümü neden zordur?

a. Çünkü bu durum toplumsal bağıştıklık ve aşının yan etkileri konusundaki kaygıların dengelenmesini içermektedir.

b. Çünkü aşı ve yan etkileri gibi konular karmaşık konulardır.

c. Çünkü durumun açıklaması sınırlı bilgi vermektedir. Eğer daha fazla detaya ulaşılsa problem çözmek daha kolay olabilirdi.

EVET: Çocukluk çağı aşı probleminin çözümü neden kolaydır?

a. Aşının belirtilen hastalıklarla ilgisinin olmadığı açıktır. Bu nedenler aşılama çalışmaları devam

etmelidir.

- b. Aşıların zararının faydasından çok olduğu açıktır. Bu nedenle aşılama çalışmalarına devam edilmelidir.
- c. Bilim insanları konuyu bir bütün olarak analiz ederlerse tüm taraflar için adil olacak bir çözüm üretebileceklerdir.

3. Aşı firmaları ile aşı karşıtı grupların aynı çözümü desteklemesi ne kadar muhtemeldir?

- a. Aşı firmaları ile aşı karşıtı grupların aynı çözümü destekleme **ihtimali oldukça yüksektir.**
 - b. Aşı firmaları ile aşı karşıtı grupların aynı çözümü destekleme **ihtimali oldukça düşüktür.**
- Neden aşı firmaları ile aşı karşıtı grupların aynı çözümü destekleme **ihtimali oldukça yüksektir?**
- a. İki grup muhtemelen işbirliği yapacak ve ortak bir çözüme ulaşacaklardır.
 - b. Başlangıçta görüş ayrılığı olacaktır, ancak her iki grup da çözüm odaklı çalışırsa aynı temel plana ulaşacaklardır.
 - c. Tüm tarafların ihtiyaçlarını karşılayacak bir çözüm geliştirmek üzere bağımsız bir uzman heyeti çağrılabilir.
- Neden aşı firmaları ile aşı karşıtı grupların aynı çözümü destekleme **ihtimali oldukça düşüktür?**
- a. Aşı firmaları ile aşı karşıtı grupların farklı öncelikleri vardır.
 - b. Aşı firmaları ile aşı karşıtı gruplar farklı bilgi parçalarına ulaşmaktadır.
 - c. Aşı firmaları ile aşı karşıtı grupların uzlaşmaya varmak için yeterli zamanı olmamıştır.

4. Avrupa Sağlık Örgütü (ASÖ) ile aşı karşıtı grupların aynı çözümü desteklemesi ihtimali nedir?

- a. Aşı firmaları ile aşı karşıtı grupların aynı çözümü desteklemesi **ihtimali oldukça yüksektir.**
 - b. Aşı firmaları ile aşı karşıtı grupların aynı çözümü desteklemesi **ihtimali düşüktür.**
- Neden ASÖ ile aşı karşıtı grupların aynı çözümü desteklemesi **ihtimali oldukça yüksektir?**
- a. Her iki grup da halk sağlığı için endişelenmektedir, bu yüzden muhtemelen iş birliği yapacak ve ortak bir çözüme ulaşacaklardır.
 - b. Başlangıçta görüş ayrılığı olacaktır, ancak her iki grup da çözüm odaklı çalışırsa aynı temel plana ulaşacaklardır.
 - c. Tüm ilgili taraflara hitap eden bir çözüm geliştirmek için bağımsız bir uzman heyeti çağrılabilir.
- Neden ASÖ ile aşı karşıtı grupların aynı çözümü desteklemesi **ihtimali oldukça düşüktür?**
- a. ASÖ ile aşı karşıtı grupların farklı önceliklere sahiptir.
 - b. ASÖ ile aşı karşıtı grupların farklı bilgi parçalarına ulaşmaktadır.
 - c. ASÖ ile aşı karşıtı grupların uzlaşmaya varmak için yeterli zamanı olmamıştır.

5. Eğer çocukluk çağı aşı uygulamasının devam ettirilmesi ya da durdurulması hakkında bir karar vermen istenseydi, karar vermek için yeterli bilgiye sahip olduğunuzu düşünür müsünüz?

- a. Çocukluk çağı aşı uygulamasının durdurulması ya da devam ettirilmesi hakkında bir karar vermek için **yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünürüm.**
 - b. Çocukluk çağı aşı uygulamasının durdurulması ya da devam ettirilmesi hakkında bir karar vermek için **yeterli bilgiye sahip olduğumu düşünmem.**
- Neden çocukluk çağı aşı uygulamasının durdurulması ya da devam ettirilmesi hakkında bir karar vermek için **yeterli bilgi bulunmaktadır?**
- a. Çocukluk çağı aşı uygulamasının faydaları risklerinden fazladır. Aşı ile toplumsal bağışıklık kazanılmaması durumunda ortaya çıkacak etkiler bugün tartışılan etkilerden çok daha fazladır.
 - b. Çocukluk çağı aşı uygulamasının riskleri potansiyel faydalarından fazladır. Aşının yan etkileri sonucu ortaya çıkan hastalıklar aşının neden olduklarından daha ciddidir.
 - c. ASÖ'nün aşı ile ilgili yaptıkları açıklamalar yeterlidir.
- Neden çocukluk çağı aşı uygulamasının durdurulması ya da devam ettirilmesi hakkında bir karar vermek için **yeterli bilgi bulunmamaktadır?**
- a. Herkes farklı verilere sahiptir. Eğer ASÖ, aşı firmaları ve aşı karşıtı grupların temsilcileri tarafsız olarak toplanan uygun bir veri üzerinde uzlaşırsa zaman zaman karar vermek için yeterli bilgi olur.
 - b. Çocukluk çağı aşı uygulamasının arkasındaki ekonomik ve bilimsel detaylar hakkında emin değilim, bu

yüzden karar vermeden önce daha fazla okuma yapmam gerekir.

c. Çocukluk çağı aşı uygulamasının devam ettirilmesinin uzun vadeli riskleri ve faydaları açık değildir, bir karara varılabilmesi için daha çok çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

d. Çok sayıda aşı uygulanması sonucu alüminyum birikmesi olup olmadığı belli değildir. Bir karar varılmadan önce bu durumun netleştirilmesi gerekmektedir.

6. Eğer bu makaledeki bilgilere dayanarak çocukluk çağı aşı uygulamasının durdurulması ya da devam ettirilmesi hakkında bir karar vermek zorunda kalsaydın, kararın ne olurdu?

a. Çocukluk çağı aşı uygulamasının durdurulması

b. Çocukluk çağı aşı uygulamasının devam ettirilmesi

7. ASÖ, aşı firmaları ve aşı karşıtı grupların senin kararına katılacağını düşünüyor musun?

a. Tüm tarafların benim kararına **katılacağını** düşünüyorum.

b. Bir veya daha azla tarafın benim kararına **katılmayacağını** düşünüyorum.

Neden tüm tarafların senin kararına katılacağını düşünüyorsun?

a. Eğer tüm taraflar probleme önyargısız bakarsa çocukluk çağı aşı uygulamasının faydadan çok zararı olduğu açık bir şekilde görülür.

b. Eğer tüm taraflar probleme önyargısız bakarsa çocukluk çağı aşı uygulamasının yararlarının potansiyel zararlı etkilerinden çok olduğu açıkça görülür.

Neden bir veya daha fazla tarafın senin kararına katılmayacağını düşünüyorsun

a. Bazı taraflar katılmayacaktır çünkü onlar çocukluk çağı aşı uygulamasının faydalarını ve risklerini uygun bir şekilde anlamamışlardır.

b. Tüm tarafların benim kararına katılmaları olası değildir çünkü katılıp katılmamaları çocukluk çağı aşı uygulamasından faydalanıp faydalanmamalarına bağlıdır.

c. Bazı taraflar ilk etapta benim kararına katılmayacaktır. Ancak eninde sonunda ortak bir karara varacaklardır.

8. Eğer çocukluk çağı aşı uygulamasının durdurulması ya da devam ettirilmesi hakkındaki kararın uygulamaya koyulsaydı, aşılardan yan etkileri hakkında çalışmaların devam etmesi için bütçe ve kaynak kullanılmasını önerir miydin?

a. Aşıların yan etkileri hakkında çalışmalara devam edilmesini **önermezdim**.

b. Aşıların hakkında çalışmalara devam edilmesini **önerirdim**.

Neden aşıların yan etkileri hakkında çalışmalara devam edilmesini **önermezdin**?

a. Bu konudaki karar zaten verildiği için, veri toplamaya devam etmeye gerek yoktur.

b. Bu konuda zaten karara varılmış olması, karara varabilmek için yeterli bilginin olduğunu gösterir. Bu yüzden daha fazla çalışmaya ihtiyaç yoktur.

Neden aşıların yan etkileri hakkında çalışmalara devam edilmesini **önerirdin**?

a. İlave veri toplamak benim kararına katılmayan grupların eleştirilerini karşılayabilmeye yardımcı olacaktır.

b. İlave veri toplamak ortak bir karara varmaya yol açacaktır.

c. İlave veri toplamak insanların benim kararımı tartışmaya ve yeniden değerlendirmeye devam etmesine yardımcı olacaktır.

9. Bir sağlık toplantısında, aşı şirketinde çalışan bir grup bilim insanı ve aşı karşıtları grupları tarafından çalıştırılan bir grup bilim insanı aşıların yan etkileri hakkında uzman görüşlerini sunmaktadırlar. Görüşlerinin benzer olmasını bekler misin?

a. Aşı karşıtı gruplarda ve aşı şirketinde çalışan bilim insanlarının görüşleri muhtemelen **benzer olacaktır**.

b. Aşı karşıtı gruplarda ve aşı şirketinde çalışan bilim insanlarının görüşleri muhtemelen **farklı olacaktır**.

Neden bu iki grup bilim insanının görüşleri **benzer olacaktır**?

- Bilim veriye dayanan nesnel bir süreçtir, bu yüzden her iki grup bilim insanının görüşü aynı olmalıdır.
- Başta bu iki grup bilim insanının görüşleri farklı olmasına rağmen, birbirleriyle verilerini paylaştıktan sonra bir uzlaşmaya varacaklardır.
- Bilim insanları genellikle öznel görüşlere aldırılmazlar, gerçek bulgulara dayanarak bir sonuca varmakla ilgilenirler. Bu yüzden iki grubun görüşleri benzer olacaktır.

Neden bu iki grup bilim insanının görüşleri **farklı olacaktır**?

- Aşıların yan etkileri hakkındaki detaylar çok yönlü ve anlaşılması zordur, bu yüzden bilim insanları konu hakkında muhtemelen farklı görüşlere sahip olacaklardır.
- Başta bu iki grup bilim insanının verileri farklı olmasına rağmen, birbirleriyle verilerini paylaştıktan sonra bir uzlaşmaya varacaklardır.
- Aşı karşıtı gruplar ve aşı firmaları kendi amaçlarıyla örtüşen görüşlere sahip bilim insanlarını çalıştıracaklardır, bu yüzden farklı bilim insanları farklı görüşler sunacaklardır.

10. Aşı şirketi karının bir kısmını aşıların yan etkileri ile ilgili veri toplayıp düzenli raporlar sunacak bir grup bilim insanı çalıştırmak için kullanmayı önermiştir. Aşı karşıtları ise farklı bir grup bilim insanı çalıştırmaya karar vermiştir. Bu iki grup bilim insanının bulgularının aynı mı farklı mı olmasını beklersin?

- Bu iki grup bilim insanının bulgularının **aynı olmasını beklerim**.
- Bu iki grup bilim insanının bulgularının **farklı olmasını beklerim**.

Neden bu iki grup bilim insanının bulgularının **aynı** olmasını beklersin?

- Eğer bilim doğru bir şekilde yapılırsa bulgular aynı olur çünkü bilim nesnel bir süreçtir.
 - Bilim insanları başlangıçta farklı bulgulara sahip olabilir ancak üzerinde konuşunca eninde sonunda uzlaşmaya varacaklardır.
 - Her iki grup da aynı problem üzerinde çalışacaklar bu yüzden benzer sonuçlar bulmalılar.
- Neden bu iki grup bilim insanının bulgularının **farklı** olmasını beklersin?
- Bu iki grup bilim insanı farklı bakış açılarını desteklemek için veri toplayacaklar dolayısıyla sonuçlar farklı olacaktır.
 - Aşı şirketinin parası olduğu için daha iyi bilim insanlarını çalıştıracaktır bu yüzden onların verileri daha güvenilir olacaktır.
 - Bulgular farklı olacaktır çünkü bilim insanı grupları farklı metotlar kullanabilir.

11. Prestijli bir üniversitedeki bir biyoteknoloji uzmanı, birinci sınıf dergilerden birinde astım, otizm ve epilepsi ile çocukluk çağı aşı uygulamaları arasında bir ilişki olduğuna yönelik bir makale yayınlamıştır. Sence bu makale tartışmayı değiştirecek midir?

- Bu yeni bulguların tartışmayı değiştirmesini **beklerim**.
- Bu yeni bulguların tartışmayı değiştirmesini **beklemem**.

Neden bu yeni bulguların tartışmayı değiştirmesini **beklersin**?

- Bu yeni bulguları göz önünde bulundurdıklarında iki taraf da aşıların belirtilen hastalıkların artmasına neden olduğuna katılacak ve durumu düzeltmek için harekete geçeceklerdir.
 - Aşı karşıtları bu bulguları kendi iddialarını güçlendirmek ve problem hakkındaki genel görüşü etkilemek için kullanacaklardır.
 - Karşıt taraflar muhtemelen raporu farklı yorumlayarak tartışmayı çözümden uzaklaştıracaklardır.
- Neden bu yeni bulguların tartışmayı değiştirmesini **beklemezsiz**?
- Bu çalışma gereksizdir çünkü bu bulgular zaten toplum tarafından bilindiği için aşı karşıtlığı ortaya çıkmıştır.
 - Karşıt görüşlü grupların zaten bir inançları var, muhtemelen görüşlerini değiştirecek ek verileri göz önünde bulundurmuyacaklardır.
 - Bu makaleyi yayınlayan bilim insanı problemle doğrudan ilişkisi olmayan dışarıdan biridir, bu yüzden taraflar bulguları muhtemelen göz önünde bulundurmuyacaklardır.

7.2. ETİK KURUL İZİN BELGESİ

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULU KARARLARI

TOPLANTI SAYISI

1

KARAR SAYISI

2021/ 6

KARAR TARİHİ

14.01.2021

KARAR NO: 2021/6

Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Uğur ORHAN' ın "**Fen Bilimleri,Sosyal Bilgiler ve Sınıf Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Muhakeme Yeteneklerinin İncelenmesi**" konulu tez çalışmasına ilişkin araştırma yapmak istediğine dair dilekçesi ve ekleri Etik Kurulumuzca incelenmiş olup ilgili çalışmanın araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olmak koşulu ile uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna;

Oy birliği ile karar verildi.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Uğur ORHAN

Yabancı Dili : İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Fen Bilimleri Eğitimi	Düzce Üniversitesi	2022
Lisans	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Karadeniz Teknik Üniversitesi	2010
Lise	Sayısal	Süleyman Demirel Anadolu Lisesi	2004

YAYINLAR

Genç, M., Orhan, U., Özcan Baykurt, Ö., Özel, E., İkinci, N., Gürbüz, E., & Türk, M. (2020). Organ ve Doku Bağışı Konusunda Ortaokul Öğrencilerinin Kararlarının ve İnfomal Muhakeme Örüntülerinin İncelenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 337-353.

Bilir, V., Yıldırım, F. S., Orhan, U., Gürbüz, E., & Türk, M (2021). Evaluation of Images of Secondary School Students for Scientists' Genders According to Toulmin's Argumentation Model Components. *İnfomal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 125-151.

Orhan, U. & Genc, M. (2021). International Comparison of the Sharing Content of Science Teachers in Facebook Groups: Sample of Turkey-Europe. *Turkish Journal of Teacher Education*, 10(2), 110-124.