



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

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**FEN ALANI ÖĞRETMENLERİNİN SOSYOBİLİMSEL KONULARIN
ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN ÖZYETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erkan ÜNAL

DANIŞMAN

Doç. Dr. Perihan GÜNEŞ

AKSARAY, 2025

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 232308001 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Erkan ÜNAL tarafından hazırlanan “**FEN ALANI ÖĞRETMENLERİNİN SOSYOBİLİMSEL KONULARIN ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN ÖZYETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Perihan GÜNEŞ

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye: Prof. Dr. Didem KILIÇ

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Miraç YILMAZ

Hacettepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 16/06/2025

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Fazliye KARABÖRK

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinalliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Erkan ÜNAL

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince ve tez çalışmam boyunca bana yol gösteren Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'ndaki değerli hocalarıma en içten teşekkürlerimi sunarım. Özellikle, danışmanım Doç. Dr. Perihan GÜNEŞ'e en içten minnet duygularımı ifade etmek isterim. Tezimin her safhasında sağladığı kıymetli yönlendirmeler, sarsılmaz desteği ve yapıcı geri bildirimleri sayesinde bu çalışmayı başarıyla tamamlayabildim. Bana olan inancı, en güç zamanlarımda dahi ilerlememe ışık tuttu. Sahip olduğu akademik birikim, sabır ve uzmanlık hem bu çalışmanın hem de kişisel gelişimin yapı taşlarını oluşturdu. Onunla çalışmak benim için büyük bir ayrıcalıktı.

Tez savunmam sırasında bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, değerli katkılarıyla çalışmama önemli ölçüde katkı sağlayan saygıdeğer jüri üyeleri Prof. Dr. Didem KILIÇ ve Doç. Dr. Miraç YILMAZ'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Kıymetli değerlendirmeleri ve yapıcı geri bildirimleri sayesinde çalışma daha nitelikli bir hâl almıştır.

Ölçek geliştirme sürecinde görüşlerine başvurduğum fen bilgisi öğretmenlerim Melek YILMAZ ÇİÇEK, Eliz TAVUKÇUOĞLU, Alperen ŞAHİN ve katkı sunan tüm uzmanlara, öğretmen meslektaşlarıma ve ölçek maddelerini sabırla yanıtlayan fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerine teşekkür ederim.

Son olarak, sevgili aileme yürekten teşekkür ederim. Değerli annem ve babam, koşulsuz sevginiz, sabrınız ve sürekli desteğinizle bana her daim güç verdiniz. Kendi içimde umutsuzluğa düştüğüm anlarda bile bana duyduğunuz inanç, bu yolda ilerlememi sağladı. Sizin varlığınız, bu başarının temel dayanağıdır. Her zaman yanımda olduğunuz için sonsuz minnettarım.

Bu süreçte yanımda olan ve katkı sunan herkese içtenlikle teşekkür ederim.

Erkan ÜNAL
AKSARAY, 2025

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Önemi	4
1.2 Araştırmanın Amacı	6
1.3 Araştırma Problemi	7
1.4 Araştırmanın Varsayımları	7
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.6 Araştırmanın Tanımları	8
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	10
2.1 21. Yüzyılda Fen Eğitiminin Rolü	10
2.2 Fen Okuryazarlığı: Tarihsel Gelişim ve Güncel Yaklaşımlar	13
2.3 Sosyobilimsel Konuların Fen Eğitimindeki Yeri	16
2.4 Özyeterlik Kuramı	18
2.5 SBK Öğretiminde Öğretmen Özyeterliği	21
2.6 SBK Bağlamında Ölçek Geliştirme Çalışmaları	24
2.7 Yapılan Çalışmalar	25
2.7.1 Öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin özyeterliklerine ilişkin ölçek geliştirme çalışmaları	25
2.7.2 Öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin özyeterlik düzeyleri, uygulama engelleri ve gelişimsel dinamikler	27
2.7.2.1 Öğretmen inançları ve uygulamada karşılaşılan güçlükler	28
2.7.2.2 Profesyonel gelişim süreçlerinin özyeterlik üzerine etkisi	34
2.7.2.3 Sınıf uygulamaları ile öğretmen rollerinin özyeterlikle ilişkisi	37
2.7.3 Öğretmenlerin SBK öğretiminde özyeterlik inançları üzerine yapılan demografik odaklı çalışmalar	40
3. YÖNTEM	44
3.1 Araştırma Modeli	44
3.2 Evren ve Örneklem	44
3.3 Veri Toplama Araçları	49
3.3.1 Kişisel bilgi formu	49
3.3.2 SBK öğretimi özyeterlik ölçeği	50
3.4 Ölçek Geliştirme Süreci	50
3.4.1 Ölçülmesi amaçlanan yapının açıkça tanımlanması	50
3.4.2 Madde havuzunun oluşturulması	51
3.4.3 Ölçme biçiminin belirlenmesi	53
3.4.4 Madde havuzunun uzmanlarca değerlendirilmesi	54
3.4.5 Ölçeğin hedef gruba uygulanması	55
3.4.6 Maddelerin değerlendirilmesi	56
3.4.7 Ölçek uzunluğunu optimize etme	56
3.5 Veri Analizi	56

4. BULGULAR	64
4.1 Ölçek Geliştirme Sürecine İlişkin Bulgular	64
4.1.1 Açıklayıcı faktör analizine ilişkin bulgular	64
4.1.2 Doğrulamalı faktör analizine ilişkin bulgular	68
4.2 SBK Öğretimi Özyeterlik Ölçek Puanlarının Değişkenlere Göre	
İncelenmesi.....	68
4.2.1 Öğretmenlerin özyeterlik düzeylerine göre dağılımı	70
4.2.2 Cinsiyete göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması.....	71
4.2.3 Yaş grubuna göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması ..	71
4.2.4 Branşa göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması	72
4.2.5 Mesleki kıdeme göre SBK öğretimi özyeterlik inancının	
karşılaştırılması.....	73
4.2.6 Görev yapılan okul türüne göre SBK öğretimi özyeterlik inancının	
karşılaştırılması.....	73
4.2.7 Görev yapılan eğitim kademesi göre SBK öğretimi özyeterlik inancının	
karşılaştırılması.....	74
4.2.8 Öğrenim durumuna göre SBK öğretimi özyeterlik inancının	
karşılaştırılması....	75
4.2.9 Mezun olunan fakülteye göre SBK öğretimi özyeterlik inancının	
karşılaştırılması.....	75
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	77
5.1 Ölçek Geliştirme Sürecine Yönelik Sonuçlar ve Tartışma	77
5.2 SBK Öğretimi Özyeterlik Düzeylerine Yönelik Sonuç ve Tartışılması.....	78
5.3 Demografik Değişkenlere Göre Özyeterlik İnancının Tartışılması	81
5.4 Öneriler.....	84
5.4.1 Öğretmen eğitimi ve mesleki gelişime yönelik öneriler.....	84
5.4.2 Okul ve müfredat düzeyinde yapısal öneriler.....	84
5.4.3 Özyeterliği geliştirmeye yönelik psikososyal öneriler	84
5.4.4 Gelecek araştırmalara yönelik öneriler	85
KAYNAKLAR	86
EKLER	102
EK A Kişisel Bilgi Formu.....	103
EK B Sosyobilimsel Konuların Öğretimine İlişkin Özyeterlik Ölçeği.....	104
EK C Gönüllü Katılım Formu (Aydınlatılmış Onam Formu)	106
EK D Etik Kurulu Onayı	107
EK E Valilik İzni	108
ÖZGEÇMİŞ	109

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN ALANI ÖĞRETMENLERİNİN SOSYOBİLİMSEL KONULARIN ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN ÖZYETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Erkan ÜNAL

Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Perihan GÜNEŞ

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların (SBK) öğretimine ilişkin özyeterlik inançlarını belirlemek ve bu inançların çeşitli değişkenlere (cinsiyet, yaş grubu, branş, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü, görev yapılan eğitim kademesi, öğrenim durumu ve mezun olunan fakülte) göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. Betimsel tarama modelinin kullanıldığı araştırmada, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Türkiye genelinde görev yapan toplam 227 öğretmenden veri toplanmıştır. Veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen ve tek faktörden oluşan “Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği” boyutunu içeren bir ölçek aracılığıyla elde edilmiştir. Ölçek geliştirme sürecinde açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmış; güvenirlik katsayısı Cronbach’s Alpha .975 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin uygulanması sonucunda elde edilen verilerin dağılım özellikleri incelenmiş ve verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle analizlerde Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis H testlerinden yararlanılmıştır. Bulgular, öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin özyeterlik düzeylerinin genel olarak orta seviyede olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, SBK öğretiminin niteliğini artırmak için öğretmenlerin özyeterliklerini geliştirmeye yönelik hizmet içi eğitim ve destek mekanizmalarının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Değişkenlere göre yapılan analizlerde, yalnızca cinsiyet değişkenine göre kadın öğretmenler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Diğer değişkenler (yaş grubu, branş, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü, görev yapılan eğitim kademesi, öğrenim durumu ve mezun olunan fakülte) açısından ise özyeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji Öğretmenleri, Fen Bilgisi Öğretmenleri, Fizik Öğretmenleri, Kimya Öğretmenleri, Sosyobilimsel Konular, Öğretmen Özyeterliği, Ölçek Geliştirme, Betimsel Tarama Modeli, Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA), Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA).

Haziran, 2025; 109 sayfa

M.Sc. THESIS

AN INVESTIGATION OF SCIENCE TEACHERS' SELF-EFFICACY BELIEFS REGARDING THE TEACHING OF SOCIOSCIENTIFIC ISSUES

Erkan ÜNAL

**Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education
Department of Science Education**

Supervisor: Assoc. Prof. Perihan GÜNEŞ

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the self-efficacy beliefs of science field teachers (science, physics, chemistry, and biology) regarding the teaching of socioscientific issues (SSI) and to examine whether these beliefs differ significantly according to various variables (gender, age group, subject area, years of professional experience, type of school, educational level taught, educational background, and faculty of graduation). The study employed a descriptive survey model, and data were collected from a total of 227 teachers working across Turkey during the 2023–2024 academic year. The data were obtained using a scale developed by the researcher, which consists of a single-factor structure titled “Self-Efficacy for Teaching Socioscientific Issues.” During the scale development process, exploratory and confirmatory factor analyses were conducted, and the reliability coefficient was calculated as Cronbach’s Alpha =.975. Since the data did not show a normal distribution, non-parametric tests (Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis H) were used in the analyses.

The findings revealed that teachers’ self-efficacy levels regarding SSI teaching were generally at a moderate level. This result highlights the need for in-service training and support mechanisms to enhance teachers’ self-efficacy and thereby improve the quality of SSI teaching. According to the analysis by variables, a statistically significant difference was found only in terms of gender, in favor of female teachers. For other variables (age group, subject area, years of professional experience, type of school, educational level taught, educational background, and faculty of graduation), no statistically significant differences were found in self-efficacy levels.

Keywords: Biology Teachers, Science Teachers, Physics Teachers, Chemistry Education, Socioscientific Issues, Teacher Self-Efficacy, Scale Development, Descriptive Survey Model, Exploratory Factor Analysis (EFA), Confirmatory Factor Analysis (CFA).

June 2025; 109 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Histogram grafiği.....	60
Şekil 3.2. Q-Q plot grafiği.....	61
Şekil 3.3. Kutu grafiği	62
Şekil 4.1. İki faktörlü ölçeğe ait çizgi grafiği	64
Şekil 4.2. SBK öğretimi özyeterliği ölçeğine ait iki faktörlü doğrulayıcı faktör analizi (DFA) modeli.....	68



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Öğretmenlerin demografik ve mesleki özellikleri	45
Çizelge 3.2. Öğretmenlerinin görev yaptıkları illerin ve bölgelerin dağılımı.....	46
Çizelge 3.3. AFA ve DFA gruplarına ait cinsiyet ve branş dağılımı.....	49
Çizelge 3.4. Veri setinin faktör analizine uygunluğuna ilişkin KMO ve Bartlett's testi sonuçları.....	57
Çizelge 3.5. Doğrulamalı faktör analizi uyum indekslerine ait mükemmel ve kabul edilebilir uyum ölçütleri.....	58
Çizelge 3.6. Tanımlayıcı istatistikler	59
Çizelge 3.7. Verinin en yüksek ve en düşük uç değerleri.....	59
Çizelge 3.8. Normallik testi sonuçları.....	60
Çizelge 3.9. Öğretmen özyeterlik inanç düzeylerinin çeyrek değerleri.....	63
Çizelge 4.1. AFA 1 sonucunda elde edilen uyum indeksleri	64
Çizelge 4.2. Faktör yük değerleri (AFA 1)	65
Çizelge 4.3. Faktör yük değerleri (AFA 2)	66
Çizelge 4.4. AFA 2 sonucunda elde edilen uyum indeksleri	66
Çizelge 4.5. Faktör varyans açıklama oranları (AFA 2).....	67
Çizelge 4.6. Madde güvenirlik istatistikleri (AFA 2)	67
Çizelge 4.7. Tek faktörlü DFA modeline ilişkin uyum istatistikleri.....	68
Çizelge 4.8. DFA Sonuçları.....	69
Çizelge 4.9. Öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik puanlarına ait ortalama, medyan ve standart sapma değerleri	70
Çizelge 4.10. Cinsiyete göre toplam puanın Mann-Whitney U testi sonuçları	71
Çizelge 4.11. Yaş grubuna göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Kruskal-Wallis H testi sonuçları	72
Çizelge 4.12. Branşa göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Kruskal-Wallis H testi sonuçları	72
Çizelge 4.13. Kıdeme göre SBK öğretimi özyeterlik inancı ve Kruskal-Wallis H testi sonuçları	73
Çizelge 4.14. Görev yapılan okul türüne göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Mann-Whitney U testi sonuçları	73
Çizelge 4.15. Görev yapılan eğitim kademesine göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Mann-Whitney U testi sonuçları	74
Çizelge 4.16. Öğrenim durumuna göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Kruskal-Wallis H testi sonuçları	75
Çizelge 4.17. Mezun olunan fakülteye göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Kruskal-Wallis H testi sonuçları	75

SİMGELER VE KISALTMALAR

AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
ANOVA	Varyans Analizi (Analysis of Variance)
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
f	F değeri (ANOVA için)
GDO	Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar
HZ	Hazard Ratio
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
M	Madde
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
N	Katılımcı Sayısı
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
p	Anlamlılık Düzeyi
PISA	Programme for International Student Assessment
r	Korelasyon Katsayısı
s	Standart Sapma
SBK	Sosyobilimsel Konular
SBKÖÖÖ	SBK Öğretimi Özyeterlik Ölçeği
sd	Serbestlik Derecesi
t	t Değeri (t testi için)
X	Aritmetik Ortalama
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu

1. GİRİŞ

Fen eğitiminin amacı, öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmektir (Roberts, 2007). Fen okuryazarlığının tanımı ve kapsamı yıllar içinde oldukça değişmiştir. Önceleri fen okuryazarlık hedefine ulaşmaya yönelik yaklaşımlar bilimsel bilgi ve süreçleri öğretme ile sınırlıydı. Yirmi birinci yüzyıl fen eğitimi anlayışı ise, öğrencilerin bilimsel bilgiye sahip olmalarının yanı sıra, bu bilgiyi tartışmalarda kullanabilen, toplumsal meselelere duyarlı, etik değerlendirmelerde bulunabilen ve bilimsel bilgilere dayalı olarak karar verebilen bireyler olmalarını da hedeflemektedir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2018). Fen alanındaki mevcut reform girişimleri bilimin doğası ve bilimsel sorgulamaya daha fazla vurgu yapmanın yanı sıra, öğrencilerin sosyal ve karakter gelişimi de dâhil olmak üzere fen eğitiminin ahlaki ve etik boyutlarına bağlılık gerektiren fen okuryazarlığının ilerici vizyonlarını kapsayan geniş kavramsal çerçevelerin geliştirilmesi gerektirdiğini açıkça ortaya koymaktadır (Zeidler ve Keefer, 2003). Fen okuryazarlık hedefine ulaşmaya yönelik yaklaşımlar, günlük yaşamla ilgili bağlamlar doğrultusunda fen öğretimini şekillendirmeyi ve toplumsal konularla ilgili sorunları kullanmayı önermektedir (Roberts ve Bybee, 2014; Zeidler, 2019).

Öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek için en etkili yollardan bir tanesi sosyobilimsel konuların (SBK) kullanılmasıdır (Sadler, 2004; Zeidler, 2014). SBK, üzerinde kesin bir karara varılmamış, açık uçlu, bilimsel temeli olan, tartışmalı, toplumu ilgilendiren konular olarak tanımlanmaktadır (Sadler, 2004). Kısacası bir konuyu SBK yapan iki temel özellik vardır, ilki fen bilimleriyle yakından ilişkili olması; ikicisi toplumsal yaşamda anlam ve öneminin olması olarak özetlenebilir (Eastwood vd., 2012). Hidroelektrik santraller, küresel ısınma, biyoteknoloji çalışmaları, nükleer santraller, organ bağıışı, klonlama, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) ile yapılan besinler, kök hücre, gen terapisi, yenilenebilir enerji, ötenazi, uzay kirliliği, organ bağıışı gibi konular SBK olarak ele alınmaktadır. Bu konular, öğrencilerin bilim ve teknolojinin toplum üzerindeki etkilerini anlamalarına yardımcı olur ve onların bilim algısını geliştirir. (Genç, 2020).

Sosyobilimsel konular, Türkiye’de ilk kez 2005 yılında Fen Bilimleri dersi öğretim programına dâhil edilerek resmi müfredatta yer bulmuştur (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). Bu gelişme, SBK’nın fen eğitiminin yalnızca içeriğinde değil, aynı zamanda amaç ve kazanımlarında da dikkate alınmaya başlandığını göstermektedir.

2013 yılı ğretim programı gncellemeesinde, “sosyobilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirme” hedefi açıkça vurgulanmıştır (MEB, 2013). 2018 yılı ğretim programında ise bu yaklaşım daha da güçlendirilmiş ve SBK kullanarak “muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirme” yönünde bir hedef tanımı yapılmıştır (MEB, 2018). En güncel düzenleme olan 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ğretim programı öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik merak duymalarını, araştırma ve sorgulama becerileri kazanmalarını, disiplinler arası bir bakış açısıyla yenilikçi çözümler geliştirmelerini teşvik etmektedir. Bu model çerçevesinde öğrencilerin bilimsel temellere dayanan tutumlar geliştirmeleri, toplumsal sorunlara karşı duyarlılık göstermeleri ve daha bilinçli, sorumluluk sahibi bireyler olarak yetişmeleri amaçlanmaktadır (MEB, 2024).

SBK ğretimi, öğrencilerin yalnızca fen bilimlerine yönelik tutum, değer ve algılarını geliştirmekle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda eleştirel düşünme, muhakeme ve karar verme gibi st düzey bilişsel becerilerin gelişimine de önemli katkılar sunmaktadır (Kılıç, 2019; Lee, 2007; Powell, 2014; Zeidler ve Nichols, 2009). Bununla birlikte araştırmalar, SBK ğretiminin yalnızca bilişsel boyutla sınırlı olmadığını; aynı zamanda öğrencilerin ahlaki muhakeme yetilerini ve değer temelli düşünme becerilerini destekleyerek duyuşsal gelişimlerine de katkı sađladđını göstermektedir (Zeidler vd., 2011). Bu erevede SBK ğretimi, bireyleri yalnızca bilimsel bilgiyle donatmakla kalmayıp, aynı zamanda etik duyarlılığı yüksek, toplumsal sorumluluk bilincine sahip fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmeyi hedefleyen bütüncül bir öğrenme yaklaşımı sunmaktadır.

Bu çok boyutlu yaklaşımın etkili bir şekilde uygulanabilmesi ise büyük lde öğretmenin pedagojik yeterliği kadar, kendi öğretme kapasitesine duyduğu güvene, yani zyeterlik inancına bağlıdır. Özyeterlik, bireyin belirli bir görev ya da durumu etkili biçimde yönetebilmek için gerekli davranışları planlama, organize etme ve uygulama kapasitesine sahip olduğuına ilişkin inancını ifade eder (Bandura, 1997). Özyeterlik çoğunlukla özel alanlara ya da spesifik görevlere ilişkin olarak ortaya çıkmaktadır (Pajares, 2002). Bu zel alanların en emlilerinden birisi de ğretmen zyeterliğidir. Öğretmen zyeterliği, öğretmenlerin ğretim süreciyle ilgili olarak kendi kapasitelerine olan inançlarıdır (Ocak vd., 2023). Özyeterlik inancı güçlü olan öğretmenlerin, bireysel farklılıklara dikkat ederek öğrencilere karşı daha motive edici bir yaklaşım sergilediği ve ğretim stratejilerine dönük çalışmaları sosyal gelişimleri

ile bir arada yürüttüğü görülmektedir (Marschall ve Watson, 2022). Bu öğretmenlerin sınıf yönetiminde daha etkili oldukları, sınıflarında güvenli ve destekleyici bir ortam yarattıkları, öğrenci girişimciliğini teşvik ettikleri, bireysel ihtiyaçları göz önünde bulundurdıkları ve sınıf içinde daha az ön planda oldukları ifade edilmektedir (Balcı, 2001).

Her ne kadar sayıca sınırlı olsa da SBK temelli öğretimin ortaya çıkışından bu yana, bu alana yönelik öğretmen özyeterlik inançlarını inceleyen çeşitli araştırmalar gerçekleştirilmiştir (Kara, 2011; Kılınç vd., 2014; Kinskey ve Callahan, 2022; Sönmez ve Kılınç, 2012; Lee vd., 2006; Oulton vd., 2004; Yahaya vd., 2015). Bu çalışmaların büyük çoğunluğu, öğretmen ve öğretmen adaylarının SBK öğretime yönelik özyeterlik profillerini (Kara, 2011; Lee vd., 2006; Sönmez ve Kılınç, 2012; Oulton vd., 2004), zaman içindeki özyeterlik değişimlerini (Kinskey ve Callahan, 2021; Yahaya vd., 2015) ve bu inançları etkileyen faktörleri incelemektedir (Ekborg vd., 2013; Forbes ve Davis, 2008; Furman vd., 2020; Kılıç, 2019).

SBK öğretimi, öğrencilerin fen okuryazarlığını yalnızca bilimsel içerik açısından değil; aynı zamanda sosyal, etik ve politik boyutlarıyla da geliştirmek açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle öğretmenlerin hem yeterli alan bilgisine hem de pedagojik donanımına sahip olmaları beklenmektedir. Ancak yapılan pek çok araştırma, öğretmenlerin SBK öğretime ilişkin özyeterlik düzeylerinin çoğunlukla düşük ya da orta düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır (Kara, 2011; Lee vd., 2006; Sönmez ve Kılınç, 2012; Oulton vd., 2004). Bu durumun temelinde yalnızca içerik bilgisine yönelik yetersizlikler değil, aynı zamanda SBK'nın içerdiği sosyal, politik ve etik boyutlara ilişkin bilgi eksiklikleri de yer almaktadır (Ekborg vd., 2013; Forbes ve Davis, 2008; Furman vd., 2020; Kılıç, 2019). Ayrıca öğretmenlerin bilimsel bilginin doğasına dair sınırlı anlayışları, SBK'nın doğasında bulunan belirsizliklerle baş etmelerini zorlaştırmaktadır (Furman vd., 2020; Karisan ve Zeidler, 2017; Kılıç, 2019). Öte yandan öğretmenlerin SBK öğretime ilişkin özyeterlik inançları; kişisel inanç sistemleri, motivasyon düzeyleri, mesleki deneyimleri (Karahana, 2015), öğretim yaklaşımları ve içinde bulundukları kültürel çevre gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir (Sönmez, 2015). Ayrıca toplumsal risk algıları, tartışmalı konular nedeniyle çatışma yaşama endişesi gibi duyuşsal faktörler, öğretmenlerin SBK'yı sınıf ortamına taşımada isteksiz davranmalarına yol açabilmektedir (Çopur, 2015; Gözüm, 2015; Koçyiğit, 2015). Nitekim bazı öğretmenlerin bu tür konuları ya oldukça sınırlı

şekilde ele aldıkları ya da tamamen dışladıkları görülmektedir (Lee vd., 2006; Yalçın ve Şimşek, 2019). Bunun arka planında, bazı öğretmenlerin sosyal, politik ve ekonomik içerikli meseleleri eğitimin kapsamı dışında görmeleri (Gayford, 2002) veya dini inançlar ve kültürel yapılarla çelişme riski nedeniyle ailelerle çatışma yaşamaktan kaçınmaları gibi nedenler yatmaktadır (McGinnis ve Simmons, 1999).

Öğretmenler, SBK öğretimine ilişkin yetersizliklerinin yalnızca bireysel kaynaklı olmadığını; aynı zamanda eğitim sistemi, öğretim programı ve ders kitaplarının sınırlılıkları, öğrenciler ve ailelerin tutumları, destekleyici materyal eksikliği ve okul olanaklarının yetersizliği gibi yapısal faktörlerden kaynaklandığını da belirtmektedirler (Çopur, 2015; Karahan, 2015; Özden, 2011; Sönmez, 2015). Literatürde, öğretmenlerin tartışmalı bilimsel konuları derslerine entegre etmekte zorlandıkları ve SBK öğretimi için gerekli uygulama ve değerlendirme stratejilerine ilişkin bilgilerinin sınırlı olduğu da ifade edilmektedir (Gray ve Bryce, 2006; Kinskey ve Zeidler, 2021; Tidemand ve Nielsen, 2017). Öğretmenlerin kişisel inanç ve değerleri, bu zorlayıcı konuların öğretimini gerçekleştirirken kendilerini güvende hissetmelerinde önemli bir rol oynayabilir (Öztürk ve Yılmaz-Tüzün, 2022). Bu noktada, öğretmen özyeterliğinin yüksek olması, söz konusu zorlukların aşılmasında belirleyici bir faktör olarak öngörülmektedir. Nitekim özyeterlik inancı düşük bireyler, zor görevlerden kaçınma, zorluklarla karşılaştıklarında çabuk pes etme ve yüksek düzeyde kaygı yaşama gibi eğilimler gösterebilirler; bu da öğretim sürecinde düşük performansa neden olabilir (Pajares, 2002).

Tüm bu bulgular dikkate alındığında, öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin özyeterlik inançlarını derinlemesine incelemek ve bu inancın hangi faktörlerle ilişkili olduğunu ortaya koymak, hem fen okuryazarlığını destekleyen eğitim politikalarının şekillendirilmesi hem de öğretmen eğitime yönelik stratejik kararların alınması açısından büyük önem taşımaktadır.

1.1 Araştırmanın Önemi

SBK, fen eğitimi literatüründe uzun süredir tartışılan ve öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirmede etkili olduğu kabul edilen bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Sadler, 2004; Zeidler, 2014). Bu bağlamda yapılan çalışmalar, SBK temelli öğretimin öğrencilerin alan bilgisi, eleştirel düşünme, argümantasyon ve karar verme becerilerine olumlu etkiler sağladığını ortaya koymaktadır (Çapkinoğlu,

2015; Karışan ve Zeidler, 2017). Ancak literatürde SBK'nın öğretiminde kritik rol oynayan öğretmenlerin özyeterlik inançlarını araştıran çalışmalar sınırlı sayıdadır (Bulduk ve Aydoğdu, 2023). Tatar ve Adıgüzel'e (2019) göre, bu sınırlılık SBK'ların sınıf içinde ne derece etkili bir şekilde işlendiğini anlamayı güçleştirmekte ve öğretmen temelli uygulamaların gelişimini engellemektedir.

Özyeterlik kavramı, bireyin bir görevi başarıyla yerine getirme konusundaki inancını ifade eder ve öğretmenlerin mesleki performansları üzerinde belirleyici bir rol oynar (Bandura, 1997; Pajares, 2002). Choi vd. (2019) ve Suprayogi vd. (2017) öğretmenlerin yüksek özyeterlik inançlarının, sınıf içinde daha yenilikçi ve etkili öğretim stratejileri kullanmalarını sağladığını belirtmektedir. Thurlings vd. (2015) özyeterliğin aynı zamanda öğretmenlerin tartışma ve vaka analizleri gibi SBK'ya özgü yöntemleri kullanmalarında önemli bir belirleyici olduğunu ifade etmektedir. Buna karşılık, düşük özyeterlik düzeyine sahip öğretmenler, genellikle daha geleneksel ve pasif öğretim yaklaşımlarını tercih etmektedirler (Nie vd., 2013).

SBK'lar genellikle toplumsal, politik, etik ve bilimsel içeriklerin iç içe geçtiği, çok katmanlı ve tartışmalı konular olduğundan, öğretmenlerin bu konuları etkin şekilde öğretebilmesi için yalnızca alan bilgisi değil, aynı zamanda pedagojik yeterlik ve özgüven de gerekmektedir (Öztürk ve Yılmaz-Tüzün, 2022; Zeidler vd., 2004). Özellikle iklim değişikliği, genetik mühendisliği ya da aşılama gibi toplumsal açıdan hassas SBK'ların öğretiminde, öğretmenlerin bu konulara yönelik tutum ve özyeterlik inançları belirleyici bir rol oynamaktadır (Peel vd., 2019).

Ayrıca, öğretmenlerin özyeterlik düzeylerinin belirlenmesi; hem öğretmen yetiştirme programlarının SBK temelli içeriklerle zenginleştirilmesine katkı sağlamakta hem de SBK öğretiminin sınıf içindeki yansımalarının özellikle iletişim becerileri, akran etkileşimi ve muhakeme yetisi gibi 21. yüzyıl becerileri bağlamında nasıl gerçekleştiğini anlamak açısından önemli bir referans oluşturmaktadır (Chung vd., 2016). Bununla birlikte, SBK öğretiminin niteliğini ve yaygınlığını artırabilmek için öğretmenlerin güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi; uygulamaya dönük sorunların giderilmesi ve politika yapıcıların bu alandaki eksiklikleri gidermeye yönelik yapısal çözümler geliştirmesi açısından önem arz etmektedir (Durmaz ve Seçkin-Karaca, 2020).

Bu bağlamda, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik düzeylerinin belirlenmesi; eğitimde daha etkili öğretim stratejilerinin geliştirilmesine, öğretmenlerin pedagojik becerilerinin güçlendirilmesine ve öğrencilerin bilimsel ve toplumsal farkındalıklarının artırılmasına katkı sağlayacak kritik bir adımdır.

Ancak literatürde SBK öğretiminde öğretmen özyeterliğini doğrudan ve bütüncül biçimde değerlendiren ölçeklerin sayıca oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Mevcut bazı ölçekler spesifik SBK konularına odaklanmakta, bazıları ise yalnızca öğretmen adaylarıyla geliştirilmiş bulunmaktadır (Kılınç vd. 2013b; Sakmen ve Genç, 2021).

Bu bağlamda, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik düzeylerini değerlendirmek amacıyla geliştirilen bu çalışma, literatürdeki ölçme aracı eksikliğini gidermeyi hedeflemektedir. Çalışmada geliştirilen ve tek faktörden (Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği) oluşan özgün ölçek, aktif olarak görev yapan öğretmenleri kapsamakta; SBK öğretiminin çok boyutlu doğasına uygun şekilde yapılandırılmıştır. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleriyle geçerliği test edilen ve yüksek güvenirlik katsayılarına sahip olan ölçek, öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin özyeterliklerini hem nicel hem de bağlamsal olarak değerlendirme imkânı sunmaktadır.

Sonuç olarak, bu araştırma hem öğretmenlerin SBK öğretimi konusundaki mevcut yeterlik düzeylerini ortaya koymakta hem de geliştirilen ölçme aracı aracılığıyla gelecekteki araştırmalar ve uygulamalar için geçerli, güvenilir ve alana özgü bir değerlendirme zemini oluşturarak SBK ve öğretmen eğitimi literatürüne özgün bir katkı sağlamaktadır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya, biyoloji) öğretmenlerinin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarını belirlemek ve bu inançların demografik ve mesleki değişkenler (cinsiyet, yaş grubu, branş, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü, görev yapılan eğitim kademesi, öğrenim durumu ve mezun olunan fakülte gibi) açısından farklılık gösterip göstermediğini incelemektir.

Bu doğrultuda, alanyazındaki boşluğu doldurmak amacıyla, SBK öğretimine yönelik özgün ve kuramsal temellere dayalı bir ölçek geliştirilmiştir. Literatürde mevcut olan ölçeklerin büyük bir kısmı, genellikle belirli SBK alt başlıklarına (genetiği değiştirilmiş organizmalar, nükleer enerji, biyoteknoloji ve epistemolojik inanç vb.)

odaklanmakta ve çoğunlukla öğretmen adaylarıyla sınırlı örneklemeler üzerinde geliştirilmiştir (Güney 2018; Kılınç vd. 2013b; Muğaloğlu vd. 2016; Sakmen ve Genç, 2021; Sönmez, 2011; Türkmen vd. 2017). Oysa bu çalışma, doğrudan görev yapmakta olan öğretmenleri kapsamaktadır. Ölçek, SBK öğretiminin çok boyutlu doğasını dikkate alarak yapılandırılan tek faktörlü (Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği) yapısıyla, öğretmen özyeterliğini kapsamlı ve bütüncül bir biçimde değerlendirmeye olanak sağlamaktadır.

Bu yönüyle araştırma hem nitelikli ölçek geliştirme süreci hem de bu ölçek aracılığıyla elde edilen bulgular açısından SBK ve öğretmen eğitimi literatürüne önemli katkılar sunmaktadır. Ayrıca çalışma, gelecekte gerçekleştirilecek araştırma ve uygulamalara yönelik geçerli ve işlevsel bir temel oluşturma potansiyeline sahiptir.

1.3 Araştırma Problemi

Araştırmanın problem cümlesi “Fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya, biyoloji) öğretmenlerinin SBK öğretime yönelik özyeterlik inançlarının düzeyi nedir ve bu inançlar demografik ve mesleki değişkenlere göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” şeklindedir. Bu araştırma, aşağıda sıralanan araştırma sorularına yanıt aramayı amaçlamaktadır.

- 1.Sosyobilimsel konuların öğretiminde öğretmenlerin özyeterliklerini değerlendirmeye yönelik geliştirilen ölçek, hangi psikometrik özelliklere sahiptir?
- 2.Öğretmenlerin SBK öğretime ilişkin özyeterlikleri ne düzeydedir?
- 3.Öğretmenlerin SBK öğretime ilişkin özyeterlikleri çeşitli değişkenlere (cinsiyet, yaş grubu, branşı, mesleki kıdem, görev yaptığı okul türü, görev yaptığı eğitim kademesi, öğrenim durumu ve mezun olunan fakülte) göre farklılık göstermekte midir?

1.4 Araştırmanın Varsayımları

- Öğretmenler, ölçeği içtenlikle ve doğru biçimde yanıtlamışlardır.
- Ölçek, öğretmenlerin SBK öğretime ilişkin özyeterliklerini geçerli ve güvenilir şekilde ölçmektedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenler, evrenin özelliklerini temsil eden bir örneklem grubudur.

- Araştırmada kullanılan istatistiksel analiz yöntemleri, verilerin dağılım özelliklerine ve ölçme düzeyine uygundur.
- Öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin özyeterlik inançları, çeşitli bireysel ve mesleki değişkenlerden etkilenebilir.

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

- Veriler, 2023–2024 eğitim-öğretim yılında görev yapan öğretmenlerden elde edilmiştir.
- Araştırmada, öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin özyeterlikleri yalnızca kendi beyanlarına dayalı olarak ölçülmüştür.
- Veri toplama aracı olarak yalnızca kişisel bilgi formu ve SBK Öğretimi Özyeterlik Ölçeği (SBKÖÖÖ) kullanılmıştır.

1.6 Araştırmanın Tanımları

Sosyobilimsel Konular (SBK): Açık uçlu, çözümü net olmayan, ahlaki ve etik boyutları içeren, toplumsal anlaşmazlıklara neden olabilen ve karşılıklı argümantasyon gerektiren karmaşık yapılar olarak tanımlanmıştır (Sadler ve Zeidler, 2005). Zeidler ve Nichols (2009) ise SBK'ları, bilimsel bilginin toplumsal bağlamlarda nasıl kullanıldığını sorgulayan ve öğrencilerin eleştirel düşünme, etik muhakeme ve karar verme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan öğretim bağlamları olarak açıklamaktadır.

Fen Okuryazarlığı: Fen okuryazarlığı; bireylerin bilimsel süreçleri, kavramları ve yöntemleri anlayarak günlük yaşamda karşılaşılan sorunlara bilimsel bir bakış açısıyla yaklaşabilme ve bilinçli kararlar alabilme yeterliği olarak tanımlanır (OECD, 2018). Zeidler ve Keefer (2003) fen okuryazarlığını yalnızca bilimsel bilgiyle sınırlı olmayan, etik, değer ve toplumsal sorumlulukları da içeren çok boyutlu bir yeterlik olarak ele alır.

Özyeterlik: Bandura'ya (1997) göre özyeterlik, bireyin belirli bir durumu ya da görevi başarma konusunda sahip olduğu yeterli davranışları organize etme ve uygulama kapasitesine olan inancıdır. Pajares (2002), özyeterliği bireyin belli bir görevde başarılı olacağına dair kendi yetkinlik algısı olarak tanımlamaktadır. Bu inanç bireyin çabası, ısrarı ve başarısı üzerinde doğrudan etkilidir.

Öğretmen Özyeterliği: Bir kişinin etkili bir şekilde öğretme konusunda kendi yeteneğine olan inanç derecesi olarak tanımlanır (Gibson ve Dembo, 1984). Yüksek

öğretmen özyeterlik inancı, olumlu değişimi destekleme, uygulama ve yaratma, zorluklar karşısında sebat etme, yeni fikirlere açık olma ve riskli kabul edilse bile öğretim stratejilerini deneme isteğinin bir göstergesidir (Cerit, 2019).



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 21. Yüzyılda Fen Eğitiminin Rolü

Eğitim bireyin davranışlarında istendik yönde değişiklikler meydana getirmeyi amaçlayan bir süreçtir. Bu süreç, bireyin öğrenme hedeflerine ulaşmasını sağlamak amacıyla yapılandırılmış, düzenli ve bilimsel temellere dayanan öğretim etkinliklerini içermelidir. Bireylerin öğretim etkinlikleriyle yeni davranışlar kazanabilmesi için, onların planlı, programlı ve sistemli öğretim yaşantılarıyla etkileşim içinde olmaları gerekmektedir (Can, 1998). Tanımdan hareketle fen eğitim ve öğretim süreci de öğrencilerin hem okul içinde ve hem de okul dışında kendilerine öğrenme ortamları oluşturma süreci olarak tanımlanabilir (Balbağ vd., 2016). Fen eğitiminin amaçlarından bir tanesi de öğrencilerin gelişim düzeyine ve kendi bireyselliğine uygun olarak ahlaki bütünlük ve öz farkındalık çerçevesinde, öz güven ve öz disipline sahip, gündelik hayatta ihtiyaç duyacağı temel düzeyde sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme ile sosyal becerileri ve estetik duyarlılığı kazanmış, bunları etkin bir şekilde kullanarak sağlıklı hayat yönelimli bireyler olmalarını sağlamak (MEB, 2018) olarak ifade edilmiştir. Buradan da anlaşılacağı üzere fen eğitimi, yalnızca bilgi aktarımından ibaret olmayıp, öğrencilerin çevrelerindeki olayları merak etmelerini ve sorgulamalarını teşvik eden, yaşadıkları çevreyi anlayıp yorumlama, bu karmaşık çevrede bir düzenlilik arama düşüncesini tetikleyen bilgi ve becerilerin özü olan (Hançer vd., 2003) bir süreçtir. Bu süreç, öğrencilere keşif yapma ve edindikleri bilgileri günlük yaşamlarında uygulama fırsatı sunarak, onların çevrelerine duyarlı ve sorumluluk sahibi bireyler olarak yetişmelerini sağlar. Öğrencilerin bilimle ilgili toplumsal sorunların çözümüne aktif olarak katılımını ve bilimsel kararlar almalarını ve süreç içerisinde ahlaki muhakeme yapmalarını sağlamak gereklidir. Bu süreçte öğrenciler, bilimin günlük yaşamlarıyla ilgili olduğu ve toplumsal gelişimde geniş bir kullanım alanı bulduğu bilincine varabilirler. Bu nedenle hem toplumsal gelişimin desteklenmesi hem de öğrencilerin fen okuryazarlıklarının artırılması açısından, okul fen eğitiminin toplumsal boyutuna özel bir önem verilmelidir (Wan ve Bi, 2020). Sakmen ve Genç (2021) yapmış oldukları çalışmada fen bilimlerinin içerisinde bulunduğu ve gelişimini sağlayan toplumdan etkilendiğini ve aynı zamanda toplumu da etkilediğini ifade ederek bu düşüncüyü desteklemektedir. Çünkü fen sadece bir dizi bilimsel kavram ve ilke değil, önemli toplumsal işlevleri olan bir tür güçtür (Holdren, 2008). Bu nedenle fen ve toplumsal gelişim arasındaki etkileşim, okullardaki fen

eğitiminin sadece saf bilimsel bilimsel bilgi dizisi olmaması gerektiğini, aynı zamanda toplumsal gelişimin ihtiyaçlarını yansıtması ve fenin toplumsal boyutuna odaklanması gerektiğini ifade eder (Wan ve Bi, 2020). Örneğin; fen konularını birbiriyle ilişkili ve anlamlı bir yapıya oturtmuş bir öğrenci bağışıklık sisteminin vücudumuzu hastalıklara karşı koruyan doğal bir savunma mekanizması olduğunu anlar ve öğrendikleri ile mikrobiyoloji ve immünoloji alanındaki ilerlemelerin, aşılarda geliştirilmesini sağladığını ve bu aşılarda vücudumuzu belirli hastalıklara karşı önceden hazırladığını öğrenir. Sonuç olarak dünya çapında sağlık politikalarının etkilendiğini ve birçok hastalığın kontrol altına alınarak fen bilimlerinin, toplumsal ihtiyaçlar ve baskılar doğrultusunda gelişirken, aynı zamanda buluşları ve uygulamalarıyla toplumları şekillendiren güçlü bir etken olduğunu belirtir.

Fen eğitiminin toplumsal rolü ve önemi giderek artmaktadır. Özellikle 21. yüzyılda, teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği ve küresel sorunların giderek karmaşıklaştığı bir dünyada, fen eğitim sistemleri de dönüşmektedir. Ülkeler var olan konumlarını korumak, bilim ve teknoloji alanında daha iyiye ulaşmak ve zirvede bulunmak için fen eğitimine ayrı bir özen göstermekte ve kaliteli bir fen eğitimi için uğraşmaktadırlar (Sevgili, 2023). Yaşanan sorunları gidermek ve çağın gerektirdiği becerilere sahip bireyler yetiştirebilmek, yeni bir eğitim yaklaşımına olan ihtiyacı ortaya koymuştur (Deligöz ve Han-Tosunoğlu, 2023). Bu yeni yaklaşımların odak noktası daha fazla bilgi yinelenmeli yaklaşımlardan öte öğrencileri her disiplinde bir konunun anlaşılmasını sağlamanın bir aracı olarak; iddiaların ve kanıtların inşasına ve eleştirisine dâhil eden eğitim yaklaşımları ve öğrenme ortamları olmalıdır (Şahin ve Yalçın, 2023). Geleneksel, ezberci yaklaşımlardan uzaklaşılarak, daha interaktif, sorgulayıcı ve uygulamalı öğrenme yöntemlerine geçiş yapılmaktadır. Bu yeni yaklaşımlar, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeyi, bilimsel düşünme alışkanlıkları kazandırmayı ve bilimin doğasını anlamalarını sağlamayı amaçlamaktadır (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000).

Örneğin, proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve araştırma-sorgulama temelli öğrenme gibi yöntemler, öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederek, onların gerçek dünya problemleriyle uğraşmalarını sağlar. Bu yenilikçi yaklaşımlar, öğrencilerin sadece bilimsel bilgiyi öğrenmekle kalmayıp, aynı zamanda bilimin doğasını anlamalarını, bilimsel düşünme ve araştırma becerilerini geliştirmelerini ve bilimi günlük yaşamlarıyla ilişkilendirmelerini sağlayarak, daha etkili ve anlamlı bir

fen eğitimi sunmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda MEB (2024) fen öğretim programda öğrencilerin çağın gerektirdiği bütüncül becerilerle donatılmış, öğrenme süreçlerinde iş birliği ile grup çalışmalarına aktif olarak katılan, kendini düzenleme (öz düzenleme) becerisine sahip, araştıran, sorgulayan, eleştirel düşünen, çevreye duyarlı, bilimsel tutum ve davranış sergileyen bireyler olarak yetiştirilmesinin hedeflendiğini belirtmiştir.

Fen eğitiminin bir diğer önemli boyutu da toplumsal ve etik konularla olan ilişkisidir. Bilim ve teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte, genetik mühendisliği, yapay zekâ, iklim değişikliği gibi konular etrafında önemli etik tartışmalar ortaya çıkmaktadır. Bu düşünceyi destekler nitelikte; araştırmacıların çalışmalarında klonlama teknolojisi ve nanoteknoloji gibi hem toplumsal hem de bilimsel bazı konular vardır ki bunlar toplumsal gelişime kesinlikle pek çok olumlu fırsat ve potansiyel getirirken, etik tartışmalar veya insanlar tarafından yanlış kullanımları nedeniyle, bu çalışmaların insan ve toplum üzerinde pek çok belirsiz hatta olumsuz etkiye neden olabileceği vurgulanmıştır (Wan ve Bi, 2020). Bu nedenle, modern fen eğitimi programları, fen ile ilgili sosyal ve etik konularda bilinçli ve sorumlu kararlar vermeye hazır vatandaşlar yetiştirmeli (Yalaki, 2014) ve öğrencinin günlük yaşamı ile çevresel sorunlar veya etik meseleler gibi güncel sosyal konuları ilişkilendirerek öğrencilerin eleştirel düşünce becerileriyle sosyal sorumluluklarını geliştirmelidir (Gilbert, 2006; Ryder, 2002).

Fen eğitiminin bir diğer kritik yönü de fen okuryazarlığın geliştirilmesidir. Fen okuryazarlığı, bilimsel bilgiyi tanıma, tanımlama, anlama ve yorumlamanın yanı sıra sosyal hayat içerisindeki pek çok olayı sorgulama ve bu olaylara bilimsel bir bakış açısıyla bakabilme (Benzer, 2020), değerlendirme ve karar verme yeteneklerini ifade eder. Fen eğitimi medyada görünen bilimle ilgili raporları ve tartışmaları eleştirel bir şekilde takip edebilen ve günlük deneyimlerinin bir parçası olan bilim ve bilimle ilgili konular hakkındaki konuşmalara katılabilen vatandaşlar yetiştirmelidir. Bireyler bilimsel keşiflerin anlatımlarını okuyabilmeli, anlayabilmeli ve birbirleriyle iletişim kurabilmelidir (DeBoer, 2000).

Sonuç olarak, fen eğitimi, 21. yüzyılın karmaşık dünyasında bireylerin ve toplumların ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde evrilmektedir. Bu eğitim, öğrencilerin sadece bilimsel bilgiyi edinmelerini değil, aynı zamanda bu bilgiyi anlamlandırmalarını, uygulamalarını ve toplumsal bağlamda değerlendirmelerini sağlayacak becerileri de kazandırmayı hedeflemektedir. Fen eğitimi, bireylerin çevrelerindeki dünyayı

anlamalarına, sorgulamalarına ve bu dünyaya katkıda bulunmalarına olanak tanıyarak, daha bilinçli, eleştirel düşünebilen ve problem çözme becerileri gelişmiş bir toplum oluşturma yolunda önemli bir araç haline gelmektedir.

2.2 Fen Okuryazarlığı: Tarihsel Gelişim ve Güncel Yaklaşımlar

Fen okuryazarlığı kavramı, eğitim dünyasında köklü bir geçmişe sahiptir. 1958 yılında Paul DeHart Hurd tarafından bilim literatürüne kazandırılan bu kavram, toplumda sorumlu ve yetenekli vatandaşlar yetiştirilmesine yardımcı olmayı, bireylerin fenle ilgili konular karşısında mantıklı düşünme becerilerini geliştirmeyi ve fen kavramlarının anlamlarını kavramayı amaçlamaktadır (Bacanak, 2002; Hurd, 1958). 1960'larda eğitim reformlarının hız kazandığı bir dönemde, fen okuryazarlığı eğitimin temel bileşenlerinden biri olarak tanımlanmıştır. Bu dönemde, öğrencilerin bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek için çeşitli eğitim programları geliştirilmiştir. 1970'lerde ise fen okuryazarlığı kavramı daha geniş kitlelerce tanınmaya başlanmış ve eğitim sistemlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. 1980'lerde, teknoloji, fen ve toplum arasındaki etkileşim giderek daha fazla önem kazanmıştır. Bu süreçte, fen okuryazarlığı, bilimsel bilgi ve teknolojiyi günlük yaşamda etkin bir şekilde kullanabilme yeteneğini vurgulayan bir eğitim alanı olarak benimsenmiştir (Bybee, 1997). 1990'larda, fen okuryazarlığının önemi artarak devam etmiş ve uluslararası değerlendirme programları aracılığıyla fen okuryazarlığı becerilerinin ölçülmesi ve geliştirilmesi amaçlanmıştır.

21.yüzyılın başlarında, Programme for International Student Assessment (PISA) sınavları, fen okuryazarlığının uluslararası standartlarını belirlemekte kritik bir rol oynamıştır (OECD, 2019). Bu sınavlar, öğrencilerin fen bilimleri alanındaki bilgi ve becerilerini değerlendirerek eğitim sistemlerinin iyileştirilmesine katkıda bulunmuştur. Türkiye'de ise fen okuryazarlığı konusundaki önemli adımlar, 1997 yılında Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından atılmıştır. YÖK, eğitim programlarında fen okuryazarlığına yönelik düzenlemeler yaparak, öğrencilerin fen bilimleri alanındaki bilgi ve becerilerini artırmayı hedeflemiştir (YÖK, 1997). Bu düzenlemeler, Türkiye'de fen okuryazarlığının gelişimine katkıda bulunmuş ve bu alandaki eğitim standartlarının yükseltilmesine yardımcı olmuştur.

Türkiye'de fen okuryazarlığı, ilk olarak 2005 yılında yayımlanan fen bilimleri öğretim programında vurgulanmış, 2013 ve 2018 programlarında da bu kavram korunarak fen

öğretiminin amaçları arasında yer almıştır. Bu yıllarda hazırlanan fen bilimleri dersi öğretim programı, fen okuryazarı bireyler yetiştirme vizyonunu benimseyerek, öğrencilerin yalnızca bilgiyi ezberleyen bireyler olmasının ötesinde, araştırma yapan, eleştirel düşünen, sorgulayan ve karşılaştığı durumlara ilişkin analitik yorumlar geliştirebilen bireyler olmalarını hedeflemektedir. Bu doğrultuda, öğrencilerin bilimsel bilgiye erişim sağlayarak fenle ilgili beceri, tutum ve anlayış gibi bilişsel ve duyuşsal yetkinlikler kazanmaları amaçlanmaktadır (MEB, 2013). Miller (1983), fen okuryazarlığını bilimin doğası, bilimsel içerik bilgisi ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi olarak tanımlarken, Bybee (1997) ise fen okuryazarlığının bilimsel bilgiyi kullanma, problemi tanımlama ve kanıtlara dayalı çözümler üretme yeteneğini gerektirdiğini belirtir. Anagün ve Kardaş (2016), Çepni vd., (2019) ile Kaya ve Bacanak (2013) çalışmalarında, fen okuryazarlığının bireylerin bilimin doğasını anlayabildiği temel bilgi ve becerilerle ilişkili olduğunu belirtirler. Bybee ve DeBoer, (1993) ise fen okuryazarlığını “toplumdaki demokratik süreçlere dâhil olmayı sağlayan birikimler” olarak tanımlamaktadır. Farklı tanımlardan görüldüğü gibi birçok araştırmacı yıllardan beri fen okuryazarlık teriminin tanımını fen okuryazarı bireyin nasıl olması gerektiğini, fen okuryazarı bireyde bulunması istenen becerilerin neler olması gerektiğini tartışarak bulmaya çalışmaktadır. Bu nedenle fen okuryazarlığı tanımlanırken değişik ifadelerle karşılaşmaktayız (Şahin, vd., 2014). Yağan (2019) tarafından yapılan benzer ve kapsamlı bir çalışmada fen okuryazarlığı kavramının, çeşitli faktörlerin etkisiyle tanımlanmasında belirsizlikler oluştuğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, fen okuryazarlığı üzerine yapılan farklı çalışma gruplarının görüş ayrılıklarının, kavrama ilişkin farklı kavramsal çerçevelerin ve kavramın kendi doğasının bu belirsizliklerde önemli rol oynadığını ifade etmektedir.

Fen okuryazarlığı, bireylerin bilimsel gelişmelerden haberdar olmaları, doğayı ve evreni doğru bir şekilde anlamaları ve teknolojik gelişmeleri doğru yorumlayabilmelerini, bireylerin yaşamları boyunca karşılaşılabilecekleri çeşitli konular hakkında mantıklı düşünebilme ve karar verebilme becerileri kazandırarak toplumsal yaşamda etkin olmalarını sağlar. Bu nedenle, fen eğitimi çalışmalarında, fen okuryazarlığına yönelik eğitim programlarının geliştirilmesi ve uygulanması, bilimsel düşünme ve problem çözme yeteneklerinin kazandırılması (Kellner, 2002) ve fen okuryazarlığının geliştirilmesi amacıyla müfredat, öğretim yöntem ve tekniklerinin

sürekli güncellenmesi gerektiği belirtilmektedir (Anagün ve Kardaş, 2016; Arduç, 2018; Çepni vd., 2019).

Modern toplumda bilimsel bilgiye sahip olma gerekliliği giderek artmaktadır. Bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler, bireylerin bu gelişmeleri anlayıp değerlendirebilme yeteneğini zorunlu hale getirmiştir. 21. yüzyılın başlarında, bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler ve küreselleşme sebebiyle oldukça hızlı ekonomik ve sosyal gelişmeler yaşanmış, bu gelişmelere paralel olarak birçok ülke rekabet gücünü artırmanın yollarından biri olarak fen okuryazarlığı düzeylerini geliştirme kararı almıştır (Çalık vd., 2024). Vatandaşlarının çoğunluğunu fen okuryazarı bireylerin oluşturduğu bu ülkelerin, bilim ve teknoloji alanında üst basamaklarda olması hatta yeniliklere ve ilerlemeye yön veren ülkeler haline gelmesi (Yağan, 2019) ve birçok alanda güçlü olması vatandaşlarının fen okuryazarlık düzeyi ile yakından ilişkili (Salcı ve Aydın, 2022) olduğu belirtilmiştir. Çünkü vatandaşların bilimsel bilgiye erişim sağlama, doğru yorumlama ve eleştirel düşünme becerileri hem kişisel gelişim hem de ülke refahı açısından büyük önem taşımaktadır.

Fen okuryazarlığı, insanların bilimsel bilginin günlük yaşamda karar alırken ve sorun çözme süreçlerinde nasıl kullanılacağını anlayıp, etkin ve bilinçli vatandaşlar olarak topluma katılmalarını sağlarken bireylerin bilimsel bilgiyi anlamaları, kullanmaları ve eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirebilme yeteneğini de ifade eder. Bu yetenek, bilimsel ve teknolojik konularda bilinçli ve etkili kararlar almayı, problem çözmeyi ve yenilikçi düşünmeyi destekler. Böylece, insanların pasif öğrenme yöntemlerinden, bir bilim insanının sahip olduğu nitelikleri temel alan aktif öğrenme yöntemlerine geçişi; fen okuryazarlık düzeylerinin artırılmasına katkı sağlamakta (MEB, 2005) ve insanların bilimsel sürece etkin biçimde katılımını mümkün kılmaktadır. Örneğin, günlük yaşamda karşılaşılan problemleri bilimsel yaklaşımlarla çözme becerisi, fen okuryazarlığının temel göstergelerindendir. Bu, bir sağlık sorunu hakkında doğru bilgiye ulaşma ve bu bilgiyi kullanarak bilinçli kararlar alma gibi durumları içerebilir. Örneğin; Taşpınar (2011), çalışmasında sosyobilimsel tartışma destekli sağlık eğitimi etkinliklerinin, öğrencilerin sağlık bilincinin oluşmasına etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bu tür etkinliklerle yürütülen derslerin, öğrencilerde sağlık bilincinin gelişiminde önemli bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde, öğrencilerin çevresel sorunlara yönelik farkındalık ve bu sorunlara karşı alınacak

bireysel ve toplumsal önlemler konusunda bilgi sahibi olması da bu kapsamda değerlendirilebilir.

Fen okuryazarlığı, sadece bireysel düzeyde değil, toplumsal düzeyde de büyük önem taşır. Toplumun genel bilimsel bilgi düzeyi, alınan kolektif kararların niteliğini ve sürdürülebilirliğini doğrudan etkiler. Sevgili (2023) çalışmasında, fen okuryazarı olan bireylerin toplumun geleceği hakkında karar verirken mantıksal çerçevede düşünebilen, bireysel çıkarları yerine toplum için faydalı olanı düşünen ve kısa vadeli değil uzun vadeli sonuçları hedefleyen bireyler olduğunu ifade etmiştir. Bilimsel düşünme ve problem çözme yetenekleriyle donatılmış bir toplum, karşılaştığı zorluklara daha yenilikçi ve etkili çözümler üretebilir. Eğitim sistemlerinin bu bağlamda büyük sorumlulukları bulunmaktadır. Çünkü bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemlerinin temel amacı öğrencilere mevcut bilgiyi aktarmaktan çok bilgiye ulaşma yollarını kazandırmaktır (Tüysüz ve Aydın, 2009). Öğrencilere, erken yaşlardan itibaren bilimsel düşünme ve problem çözme becerileri kazandırmak, fen okuryazarlığının geliştirilmesi için kritik bir adımdır. Bu, müfredatın bilimsel bilgiye dayalı, sorgulayıcı ve eleştirel düşünmeyi teşvik eden bir yapıya sahip olmasını gerektirir.

Fen okuryazarlığının yaygınlaştırılması, aynı zamanda bilim iletişiminin güçlendirilmesiyle de ilişkilidir. Medyanın ve bilim insanlarının bu konudaki rolü, bilimsel bilginin doğru ve anlaşılır bir şekilde topluma aktarılması açısından hayati önem taşır. Bilimsel bilginin geniş kitlelere ulaşması, toplumsal bilincin ve bilimsel kültürün gelişmesine katkıda bulunur.

Sonuç olarak, fen okuryazarlığı, bireylerin ve toplumların bilimsel bilgiye dayalı, bilinçli ve etkin bir şekilde hareket edebilmeleri için vazgeçilmez bir beceridir. Bu yeteneğin geliştirilmesi hem kişisel hem de toplumsal düzeyde sürdürülebilir bir geleceğin inşası açısından kritik bir öneme sahiptir. Eğitim sistemlerinin öğrencilere bu yeteneği kazandırmaya yönelik stratejiler geliştirmesi, fen okuryazarlığının yaygınlaşmasında kilit rol oynamaktadır.

2.3 Sosyobilimsel Konuların Fen Eğitimindeki Yeri

Günümüz dünyasında bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yaşamın her alanında etkili olması, bireylerin bu gelişmelere yönelik bilgi sahibi olmalarını ve bu bilgiler doğrultusunda bilinçli kararlar almalarını gerektirmektedir. Bu bağlamda, toplumların

bilimsel konuları anlayabilmeleri ve değerlendirebilmeleri için etkili bir bilim iletişimi gerekmektedir (Fischhoff ve Scheufele, 2013). Bilim insanları ve politika yapıcılar, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri topluma anlaşılır bir biçimde aktarma sorumluluğu taşıırken, bireyler de özellikle kendi geleceklerini etkileyen konular hakkında söz sahibi olmak istemektedirler (Genç, 2020).

Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler, yalnızca bilimsel sonuçlar doğurmakla kalmamakta, aynı zamanda etik, toplumsal ve politik tartışmaları da beraberinde getirmektedir (Topçu, 2008; Öztürk ve Irmak, 2020). Genetik mühendisliği, iklim değişikliği, GDO'lar, nükleer enerji, ötenazi, yapay zekâ, taşıyıcı annelik gibi konular, yalnızca bilimsel değil aynı zamanda sosyal ve etik yönleriyle de ele alınması gereken meselelerdir (Baylis, 2019; Bostrom ve Yudkowsky, 2014; Levinson, 2006). Bu tür çok boyutlu meseleler, literatürde SBK olarak tanımlanmaktadır.

Sadler ve Zeidler (2005), SBK'ları; açık uçlu, çözümü net olmayan, ahlaki ve etik boyutları içeren, toplumsal anlaşmazlıklara neden olabilen ve karşılıklı argümantasyon gerektiren karmaşık yapılar olarak tanımlamıştır. Zeidler ve Nichols (2009) ise SBK'ları, bilimsel bilginin toplumsal bağlamlarda nasıl kullanıldığını sorgulayan ve öğrencilerin eleştirel düşünme, etik muhakeme ve karar verme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan öğretim bağlamları olarak açıklamaktadır.

Fen eğitiminin temel hedeflerinden biri, öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmeleridir. Fen okuryazarlığı, bireylerin bilimsel bilgiyi anlayabilme, değerlendirebilme ve bu bilgiyi gündelik yaşamlarında kullanabilme yeterliğini ifade eder (OECD, 2019). SBK'lar, bu yeterliği destekleyen önemli öğretim içerikleridir çünkü bilimsel bilgiyi gerçek yaşam bağlamlarına taşıyarak öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini pratikte kullanmalarını sağlar (Topçu vd., 2014). Bu bağlamda SBK'lar, fen ile öğrenci yaşamı arasında anlamlı bağlar kurar ve fen bilgisinin toplumsal sorunlara uygulanmasına olanak tanır (Özcan ve Kaptan, 2020).

SBK temelli öğretim, öğrencilerin informal muhakeme, argümantasyon, etik karar verme gibi becerilerini geliştirmekte önemli katkılar sağlamaktadır (Özcan, 2021; Sadler ve Zeidler, 2005; Venville ve Dawson, 2010). Örneğin, öğrencilerin bir GDO konusu üzerinden hem biyolojik kavramları hem de etik, çevresel ve ekonomik boyutları değerlendirmeleri, çok yönlü düşüncelerine ve bilimsel kanıtları sosyal

bağlamda tartmalarına olanak tanımaktadır. Bu süreç aynı zamanda bilimsel bilginin doğasına yönelik anlayışlarını da derinleştirmektedir (Cansız, 2014; Khishfe, 2013).

SBK'ların etkili bir şekilde öğretilmesi için çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Öğretmenler genellikle anlatım ve soru-cevap yöntemlerini tercih etmekle birlikte, SBK temelli öğretimde tartışma, senaryo temelli öğrenme, işbirlikçi grup çalışmaları ve çevrimiçi argümantasyon ortamları gibi yöntemler de etkili olmaktadır (Furberg ve Ludvigsen, 2008; Kabataş-Memiş, 2017; Karafil ve Oğuz, 2024; Tsai, 2018). Bu yöntemler öğrencilerin bilimsel konulara dair görüş oluşturma, başkalarının fikirlerini dinleme ve bilimsel-etik değerlendirme yapma becerilerini desteklemektedir.

Ancak SBK öğretimi bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Araştırmalar, fen alanı öğretmenlerinin SBK konularında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve bu konuların öğretiminde kendilerini yeterli hissetmediklerini göstermektedir (Han-Tosunoğlu ve İrez, 2017; Aydın ve Karışan, 2021). SBK'ların disiplinler arası yapısı, öğretmenlerin hem konu alanı bilgisini hem de pedagojik becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir (Topçu vd., 2018). Öğrenciler açısından da bilimsel verileri değerlendirme, kişisel değerlerle bilimsel bilgiyi dengeleme ve tartışma ortamlarına katılma gibi konularda güçlükler yaşanabilmektedir (Sadler, 2004). Bu nedenle, öğretmenlerin SBK öğretimi konusunda desteklenmesi ve öğrencilere uygun öğrenme iskeleleri sunulması gerekmektedir.

Sonuç olarak, SBK'ların fen eğitimine entegrasyonu, öğrencilerin hem bilimsel okuryazarlığını hem de toplumsal sorumluluk bilincini geliştirmeleri açısından kritik bir öneme sahiptir. SBK temelli öğretim, sadece bireysel öğrenmeye değil, aynı zamanda demokratik bir toplumda bilinçli kararlar alabilen bireylerin yetiştirilmesine de katkı sunmaktadır (Zeidler vd., 2011). Bu nedenle öğretmen eğitim programlarında SBK öğretimine yönelik kuramsal ve uygulamalı içeriklere yer verilmesi, uzun vadede bilim-toplum etkileşiminin güçlenmesine katkı sağlayacaktır.

2.4 Özyeterlik Kuramı

Bandura (1977, 1994) insan davranışlarını etkileyen önemli faktörlerden biri olarak ifade ettiği özyeterliği, bireyin bir işi başarılı olarak yapıp yapmayacağı konusunda kendisine duyduğu inanç şeklinde tanımlamıştır. Bu inanç, bireyin sahip olduğu beceri ve yetenekten ziyade becerisi ve yeteneğiyle ne yapabileceği hakkındaki inancıyla ilgilidir (Bong ve Skaalvik, 2003). Yeteneklerimize ilişkin var olan inançlar özyeterlik

üzerinde etkili olmaktadır (Bandura, 1994). Bireyin güçlü ya da zayıf özyeterlik inancına sahip olması, bireyin davranışı ya da performansı üzerinde etkilidir (Zimmerman, 2000). Güçlü özyeterlik inancı, bireyin herhangi bir problemle karşılaştığında o problemle başa çıkacağına dair motivasyonunu artıran ve çaba göstermesini sağlayan bir davranıştır. Zayıf özyeterlik inancı ise bireyin bir işi yapması ya da sonuçlandırması için çaba göstermesine engel olmaktadır (Jerusalem, 2002).

Özyeterlik, bireyin belirli bir görevi yerine getirme yetisine olan inancını ifade eden karmaşık bir yapı olup, bu inancı şekillendiren dört temel faktör bulunmaktadır: ustalık deneyimleri, dolaylı deneyimler, sosyal ikna ile fizyolojik ve duygusal tepkiler. Bandura (1977, 1994) tarafından ortaya konulan bu faktörler, bireylerin kendilerini nasıl algıladıklarını ve görevleri yerine getirme konusundaki inançlarını derinden etkiler. Ustalık ve dolaylı deneyimler arasındaki temel fark, ustalık deneyimleri sırasında kişinin aktif olarak bir aktiviteye katılmasıdır. Dolaylı deneyimler sırasında ise, birey genellikle alanında uzman veya daha ileri düzeyde olan birinin bir görevi yerine getirdiğini gözlemler (Kinskey ve Callahan, 2022). Bireyin başkalarının yaşantılarından elde ettiği çıktılar da özyeterliğe etki eden kaynaklar içinde en önemli olanıdır çünkü bireylerin gözledikleri kişilerle özdeşim kurma derecesine göre, yetkinlik inançları etkilenir (Bandura, 1977, 1994). Bu dolaylı deneyimler, öğretmenlerin "Ben de yapabilirim" düşüncesini güçlendirir ve kendi yetkinliklerine olan güveni artırır ve benzer stratejileri kendi sınıflarında uygulama konusunda cesaretlendirir. Bu süreçte, öğrencilerden alınan geri bildirimler ve gözlemlenen olumlu sonuçlar, öğretmenin motivasyonunu artırarak özyeterlik inancını pekiştirmektedir.

Bandura (1977), özyeterlik inançlarının belirli bağlamlarda genellenebileceğini ve bir bağlamdaki yetenek algısının benzer bağlamlara aktarılabilceğini belirtmiştir. Schwarzer (1993) özyeterliğin eğitim, sosyal, gelişim ve sağlık gibi pek çok özel alanla ilişkili olabileceğini bildirmektedir. Örneğin, bir öğrencinin matematik alanındaki özyeterlik inancı, fen bilgisi veya bilgisayar gibi diğer ders alanlarına da yansiyabilir (Aypay 2010). Aynı şekilde, öğretmenlerin belirli bir dersin öğretimi konusundaki özyeterlik inançları, diğer derslerin öğretimi konusunda da kendilerini yetkin hissetmelerine katkıda bulunabilir. Bandura ise (1977), bireylerin farklı alanlarda farklı özyeterlik düzeylerine sahip olabileceğini, yani özyeterliğin alana ve duruma göre değişebildiğini dile getirmiştir. Örneğin bir birey bir alanda yüksek özyeterliğe,

başka bir alanda ise düşük özyeterliğe sahip olabilir. Matematik alanında bir bireyin özyeterliği yüksek olabilirken fen alanında düşük olabilir (Lee, 2005). Britner (2008), çalışmasında öğrenciler arasında yer bilimi, yaşam bilimi ve fizik bilimi gibi alanlara yönelik olarak farklı seviyelerde özyeterlik ve kaygı seviyelerinin bulunduğunu tespit etmiştir. Başka bir deyişle, öğrenciler bu alanlarda kendilerine güvenme düzeyleri ve hissettikleri endişe açısından çeşitlilik göstermektedir.

Öğretmen özyeterliği, eğitim araştırmalarında ve uygulamalarında giderek daha fazla önem kazanan bir kavramdır ve bir öğretmenin belirli bir bağlamda belirli bir görevi başarıyla yerine getirme yeteneğine olan inancı olarak tanımlanmakta ve öğretmenlerin sınıf yönetimi, öğrenci motivasyonu ve öğrenme süreçlerini etkileme konusundaki algılarını kapsamaktadır (Tschannen-Moran vd., 1998; Tschannen-Moran ve Hoy, 2001). Öğretmenlerin genel öğretim özyeterlik inançları, belirli bir alandaki eğitimi verme yeteneklerine ilişkin inançlarını yeterince yansıtmayabileceğinden, öğretmenlerin özel alanlardaki özyeterliğinin saptanması da önem taşımaktadır (Yılmaz vd., 2004). Özel alanlardan biri olan fen bilgisi öğretimine ilişkin özyeterlik inancı, öğretmenlerin fen öğretimini etkili ve verimli bir şekilde yapabileceklerine ve öğrencinin başarısını artırabileceklerine yönelik kendi yetenekleri hakkındaki yargı ve inançları olarak tanımlanmaktadır (Özkan, vd., 2002). Küçük, vd. (2013) yapmış oldukları çalışmada fen bilgisi öğretimine dair özyeterlik inancını, öğretmenlerin fen öğretimini nitelikli bir biçimde gerçekleştirebileceklerine ve öğrencinin başarı seviyesini yükseltebileceklerine yönelik kendi yetenekleri konusunda sahip oldukları yargılar şeklinde ifade etmişlerdir. Britner ve Pajares (2006) ise çalışmasında fen bilgisinde özyeterliği, öğrencilerin fen konularını anlama, bilimsel düşünme ve problem çözme yeteneklerine olan inançları olarak vurgulamıştır. Bu kavram, fen eğitiminde kritik bir öneme sahiptir çünkü öğrencilerin fen derslerindeki başarılarını ve bilime karşı tutumlarını doğrudan etkiler. Öğretmen adaylarının fen öğretimine ilişkin özyeterlikleri, öğretmen merkezli öğretim modelinden öğrenci merkezli öğretim modeline geçtikçe yükselmektedir. Bu durumda, özyeterliği yüksek öğretmen adaylarının, öğrenci merkezli ve araştırmaya dayalı öğretim uygulamalarını daha fazla benimsediği söylenebilir (Feyzioğlu vd., 2015). Eğitim fakültelerinde fen bilgisi eğitimi alan öğretmen adaylarının, aldıkları eğitim sonucunda fen öğretimine ilişkin özyeterlik inanç düzeylerinin yükseldiği

belirtilebilir. Bunun nedeni olarak, öğretmenlik mesleğine yönelik alan bilgisi ve formasyon eğitimi almaları gösterilebilir.

2.5 SBK Öğretiminde Öğretmen Özyeterliliği

SBK, bilimsel bilgilerin toplumsal, etik ve politik bağlamlarla ilişkilendirilmesini gerektiren tartışmalı meseleleri kapsar. SBK öğretimi, fen okuryazarlığının yalnızca bilgi temelli değil; eleştirel düşünme, etik muhakeme ve karar verme gibi üst düzey becerileri de içermesi gerektiği anlayışına dayanmaktadır (Sadler, 2009; Zeidler, 2014)

Bu bağlamda öğretmenler, SBK öğretiminde merkezi bir konuma sahiptir. Lee, Abdel-Khalick ve Choi (2006), öğretmenlerin SBK'nın sınıf ortamına nasıl entegre edileceğini belirlemede kilit bir rol üstlendiklerini belirtmektedir. Benzer şekilde, Lazarowitz ve Bloch (2005), öğretmenleri bilim dünyası ile toplum arasındaki bağlantıyı kuran önemli araçlar olarak tanımlamaktadır. Bu ifadelerden de anlaşılacağı üzere öğretmenler yalnızca bilgi aktaran bireyler değil, aynı zamanda öğrencilerin değerlerle yüzleşmesini sağlayan; onları diyalog, tartışma ve karar alma süreçlerine aktif biçimde katılım göstermeye teşvik eden rehberlerdir. Bu durum, SBK öğretiminde öğretmenlerin yalnızca bilimsel bilgiye değil, aynı zamanda güçlü pedagojik yönelimlere de sahip olmaları gerektiğine işaret etmektedir. Nitekim öğretmenlerin öz anlayışları, inanç sistemleri, toplumsal duyarlılıkları ve dünya görüşleri, öğretim sürecine doğrudan yön vermektedir. Ayrıca öğretmenlerin bilgi anlayışları (epistemolojik yönelimleri) ve pedagojik değerleri, özellikle müfredatın hangi bileşenlerinin ne şekilde aktarılacağına karar verirken, sınıf içi uygulamaların şekillenmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Zeidler, 2014)

Bu süreçte öğretmenin temel işlevi, öğrencileri aktif düşünmeye ve farklı bakış açılarını değerlendirmeye teşvik eden bir öğrenme ortamı oluşturmaktır. Ancak Chen ve Xiao (2021), SBK'ların öğretim hâli fen eğitimi bağlamında önemli bir zorluk oluşturduğunu ifade etmektedir. Bu zorluk, öğretmenlerin SBK'yı çoğunlukla içerik bilgisi öğretimini bağlamlaştırmak amacıyla kullanmaları ve bu konuların üst düzey düşünme becerilerini geliştirmedeki potansiyelini yeterince gerçekleştirememeleriyle ilişkilendirilmektedir.

Ancak, öğretmenlerin SBK öğretimi konusundaki bilgi düzeylerinin, farkındalıklarının ve pedagojik anlayışlarının yeterli olmaması, bu öğretim sürecinde çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Nitekim, bu yetersizlikler öğretim

sürecinde karşılaşılan engelleri artırmakta ve SBK'nın etkili bir biçimde öğrencilere aktarılmasını zorlaştırmaktadır (Zeidler, 2014; Han-Tosunoğlu ve İrez, 2017).

Ancak, birçok öğretmenin sosyobilimsel konulara ilişkin farkındalık düzeyinin düşük olduğu ve bu tür konuları öğretim süreçlerine entegre etmediği görülmektedir (Lazarowitz ve Bloch, 2005). Nitekim Lee vd. (2006), öğretmenlerin SBK'nın öğrenci gelişimi açısından önemli olduğunu kabul etmelerine rağmen, bu konuları sınıf ortamında çoğunlukla “kısa ömürlü ve yüzeysel” bir biçimde ele aldıklarını belirtmektedir. Zeidler (2014) ile Han-Tosunoğlu ve İrez (2017) de öğretmenlerin SBK öğretiminde karşılaştıkları epistemolojik ve pedagojik zorluklara dikkat çekmekte; bu yetersizliklerin, SBK'nın etkili ve anlamlı bir şekilde öğrencilere aktarılmasını güçleştirdiğini ifade etmektedir. Önceki araştırmalar, SBK'ların öğretime dâhil edilmesinde çeşitli yapısal ve bireysel engellerin varlığına işaret etmektedir.

Öğretmenler SBK öğretimi kapsamında eğitim materyalleri hazırlama, farklı öğretim yöntemlerini uygulama, müfredatla uyum sağlama ve güncel bilimsel-teknolojik gelişmeleri öğrencilere etkili biçimde aktarma süreçlerinde çeşitli zorluklar yaşamaktadır (Ekborg vd., 2013; Gray ve Bryce, 2006). SBK öğretiminde karşılaşılan bu zorluklar, yapısal engellerden öğretmen yeterliklerine, öğrenci özelliklerinden toplumsal ve kültürel faktörlere kadar geniş bir perspektifte ele alınabilir. Öğretmenler özellikle, sınıf içi uygulamalarında okullarındaki imkânların kısıtlı olması, etkili materyal geliştirme süreçlerine erişimde yaşadığı sınırlılıklar, müfredat yetiştirmek zorunda olmaları gibi sebeplerle sosyobilimsel konulara yeteri kadar sınıflarında yer veremediklerini belirtmişlerdir (Han-Tosunoğlu ve İrez, 2017). Bu durum öğretmenlerin, pedagojik uygulamalarda çeşitliliğin sağlanmasını zorlaştırmaktadır.

Müfredat ile SBK arasındaki bağlantının yeterince kurulamaması, öğretim sürecinde bilimsel ve etik bileşenlerin bütünleşik olarak ele alınmasını güçleştirmektedir. Katı müfredat yapısı, SBK öğretiminde en önemli engellerden biri olarak öne çıkmaktadır. Esnek olmayan müfredat nedeniyle öğretmenler, bu konulara yeterli zaman ayıramamakta ve öğrencileri derinlemesine tartışmalara yönlendirme konusunda kısıtlamalarla karşılaşmaktadır (Sadler, 2011). SBK'nın doğası gereği disiplinler arası bir yapıya sahip olması, katı müfredat yapısıyla uyum sağlamada çeşitli zorluklar doğurmaktadır. Öğretmenlerin farklı disiplinler arasında bağlantı kurması ve bu tür tartışmalı konuları eğitim sürecine entegre etmesi, hedef-süre bağlamında hem

program geliştirme uzmanları hem de alan öğretmenler için disiplinler arası çalışma açısından önemli bir zorluk oluşturmaktadır (Pedretti ve Nazir, 2011; Özcan ve Kaptan, 2020).

Sönmez (2015) çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuları öğretirken çeşitli zorluklar yaşadığı ve bu zorlukların epistemolojik inanışlarıyla bağlantılı olduğunu ifade etmiş ve öğretmenlerin alışkanlıkları ve ders işleyişindeki aksaklıklar, bu konuların yeterince ele alınmasını engellerken, epistemolojik inanışları güçlü olan öğretmenlerin reforma daha açık olduğunu gözlemlemiştir. Bunun yanısıra öğretmenlerin yaşadığı en büyük zorluklardan birisi de özellikle tartışma etkinlikleri sırasında sınıf yönetimini sağlamak ve kontrolü elinde tutmaktır. Sınıf hakimiyetini korumak, öğrencilerin aktif katılım gösterdiği bu süreçlerde öğretmenler için önemli bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır (Sağır ve Kılıç, 2013).

Fen bilimleri öğretmenleri, SBK ile ilgili kavramları iyi derecede bilmelerine rağmen ders anlatımında çeşitli zorluklar yaşamaktadır. Bu durumun temel nedenleri arasında, öğretmenlerin SBK'yı örneklendirme konusunda karşılaştıkları güçlükler ve okul-çevre koşullarının konuların aktarımını zorlaştırması yer almaktadır. Öğretmenler, bu faktörler nedeniyle SBK'nın etkili bir şekilde işlenmesinde sıkıntılarla karşılaşmaktadır (Deniz, 2019). Öğretmenlerin SBK öğretiminde karşılaştıkları bu zorlukların giderilmesi için öğretim materyallerinin geliştirilmesi, müfredatın esnek hale getirilmesi ve öğretmenlerin bu alanda pedagojik yeterliklerini artırmalarına yönelik eğitimlerin düzenlenmesi gerekmektedir.

Ayrıca literatürde öğretmenlerin tartışmalı bilimsel konuları derslerine entegre etmekte zorlandıkları bildirdikleri çalışmalar da bulunmaktadır. Bu zorluklar sınırlı içerik bilgisi ve bir konunun sosyal, politik ve ahlaki boyutları gibi “bilimsel olmayan” yönlerine ilişkin bilgi eksikliğidir. (Ekborg vd., 2013, Evagorou ve Mauriz, 2017; Forbes ve Davis, 2008; Furman vd., 2020). Ek olarak, bilimsel bilginin doğasına ilişkin yönlerin yetersiz anlaşılması, öğretmenlerin SBK'nın doğasında olan belirsizliklerle başa çıkma yöntemlerini zorlaştırmaktadır (Furman vd., 2020; Karisan ve Zeidler, 2017). Son olarak öğretmenlerin SBK öğretimi uygulamaları ve değerlendirme stratejilerine ilişkin bilgilerinin sınırlı olduğu ileri sürülmektedir (Gray ve Bryce, 2006; Kinskey ve Zeidler, 2021; Tidemand ve Nielsen, 2017). Tüm bu çalışmalar dikkate alındığında literatürde öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterliklerini ölçecek bir ölçeğin bulunmaması bu çalışmayı önemli hale getirmektedir. Bu bağlamda, SBK'yı daha iyi

değerlendirebileceğine inanan öğretmenlerin SBK eğitimini topluma ve bireylere daha etkin biçimde öğretebileceği düşünülebilir.

Sonuç olarak, SBK öğretiminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, yapısal engellerin aşılması, öğretmenlerin yeterliklerinin artırılması, öğrencilerin motivasyonunun sağlanması ve toplumsal duyarlılığın dikkate alınması için SBK öğretime ilişkin özyeterliğin ölçülebilmesi gerekli olup, bu konudaki zorlukların üstesinden gelmek için, öğretmen eğitimi programlarının SBK öğretime daha fazla yer vermesi, öğretmenlere SBK ile ilgili konularda düzenli olarak hizmet içi eğitimler verilmesi, SBK öğretimi için uygun materyallerin geliştirilmesi ve öğretmenlere bu materyallere kolay erişim imkânı sağlanması önemlidir. Ayrıca, okul yönetimlerinin ve eğitim sisteminin SBK öğretime yönelik destekleyici bir ortam oluşturması, öğretmenlerin bu yaklaşımı benimsemesini ve uygulaması teşvik edecektir.

2.6 SBK Bağlamında Ölçek Geliştirme Çalışmaları

Son yıllarda, sosyobilimsel konulara (SBK) yönelik öğretmen adaylarının tutum, ilgi, bilgi ve özyeterlik düzeylerini değerlendirmeyi amaçlayan çeşitli ölçek geliştirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların çoğu, SBK'nın öğretiminde duyuşsal eğilimleri ya da belirli konu bağlamlarını temel almakta; ancak öğretimsel süreçlere doğrudan etki eden pedagojik özyeterlik yapılarını bütüncül biçimde ele alan ölçeklerin sayısı sınırlı kalmaktadır.

Örneğin, Sönmez (2011) tarafından geliştirilen GDO'lu Besinlerin Öğretime Yönelik Özyeterlik Ölçeği (GBÖÖÖ), fen bilgisi öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar gibi tartışmalı konulara yönelik özyeterlik inançlarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Türkiye'deki dört farklı üniversiteden 200 öğretmen adayı ile yürütülen çalışmada, yüksek iç tutarlılık katsayısına ($\alpha = .86$) sahip, 10 maddelik 9 dereceli Likert tipi bir ölçek geliştirilmiştir. Sakmen ve Genç (2021) ise SBK öğretime ilişkin duyuşsal eğilimleri değerlendirmek amacıyla 748 fen bilgisi öğretmen adayıyla yürüttükleri çalışmada dört faktörlü bir ölçek geliştirmiştir. Ölçek; “Pedagojik Alan Yeterliği”, “Özyeterlik”, “Tutum” ve “Fayda-Önem” boyutlarından oluşmakta olup, yapı geçerliği Açımlayıcı ve Doğrulamalı Faktör Analizi ile desteklenmiştir. Benzer biçimde, Topçu (2010) tarafından geliştirilen Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği, “İlgi ve Yarar”, “Beğeni” ve “Kaygı” olmak üzere üç alt boyutta öğretmen adaylarının SBK'ya yönelik duyuşsal yönelimlerini ölçmüştür.

30 maddelik yapı, güçlü güvenilirlik katsayıları ile desteklenmiş ve kapsamlı faktör analizleriyle doğrulanmıştır. Daha geniş katılımlı çalışmalarda ise Sürmeli (2008), biyoteknoloji ve genetik mühendisliği gibi alanlara yönelik üniversite öğrencilerinin tutumlarını, bilgi düzeylerini ve biyoetik yaklaşımlarını değerlendirmiştir. Bu çalışmada geliştirilen tutum ölçeği ile birlikte, etik ikilemler üzerinden nitel veriler de analiz edilerek karma yöntem yaklaşımı benimsenmiştir. Öğrenci algılarına yönelik ölçek geliştirme çalışmaları arasında öne çıkan bir diğer örnek, Kılınç vd. (2013a) tarafından geliştirilen Nükleer Enerjiye Yönelik Risk ve Fayda Algısı Ölçeğidir. Bu ölçek, "İklim Değişikliğiyle Mücadele", "Nükleer Enerjiye İlişkin Fayda ve Risk Algıları", "Enerji Üretimi Konularının Önemi" ve "Küresel Isınmaya Dair Görüşler" olmak üzere dört alt boyutta yapılandırılmıştır. Yine benzer bir yaklaşımda, Güney (2018), nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik geliştirdiği dört boyutlu ölçek ile (Çevre Okuryazarlığı, Bilgi, Duyuşsal ve Önem) yüksek yapısal geçerlik ve güvenilirlik sağlamıştır.

Tüm bu çalışmalar, SBK öğretiminde öğretmen ve öğretmen adaylarının duyuşsal, bilişsel ve pedagojik eğilimlerini değerlendirme açısından önemli katkılar sunmakla birlikte, çoğunlukla ya belirli tematik konulara odaklanmakta ya da tutum gibi duyuşsal değişkenlerle sınırlı kalmaktadır. Bu bağlamda, öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin mesleki bilgi, beceri ve inançlarını bütüncül biçimde değerlendirecek; sınıf içi karar verme süreçlerini ve sosyal-etik boyutları kapsayan geçerli ve güvenilir bir özyeterlik ölçeğinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurmak amacıyla tasarlanmış ve SBK öğretimine özgü pedagojik yeterlikleri tek boyutta ele alan bir özyeterlik ölçeği geliştirerek literatüre özgün bir katkı sunmayı hedeflemiştir. Geliştirilen ölçek, öğretmenlerin hem mesleki bilgi ve becerilerine hem de SBK öğretiminde karşılaşılan sorunlarla başa çıkma kapasitelerine ilişkin özyeterlik algılarını ölçmeyi amaçlamaktadır.

2.7 Yapılan Çalışmalar

2.7.1 Öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin özyeterliklerine ilişkin ölçek geliştirme çalışmaları

Öğretmen özyeterliliği kavramı, ilk olarak Bandura'nın (1977) sosyal bilişsel kuramı çerçevesinde tanımlanmış ve bireylerin belirli bir görevi başarıyla yerine getirme kapasitelerine ilişkin inançlarını ifade etmektedir. Bu kuramsal temel doğrultusunda

geliştirilen ilk özgün ölçme araçlarından biri, Riggs ve Enochs (1990) tarafından geliştirilen Fen Öğretimi Özyeterlik İnancı Ölçeği olmuştur. Bu ölçek, fen öğretmenlerinin özyeterlik inançlarını "Kişisel Öğretim Yeterliği" ve "Öğretim Sonucu Beklentisi" olmak üzere iki boyutta incelemektedir. Söz konusu model, öğretmenlerin hem kendi öğretim becerilerine olan güvenlerini hem de bu becerilerin öğrenci başarısına etkisine dair beklentilerini ölçerek, SBK öğretimi gibi belirsizlik içeren alanlarda özyeterlik yapısını değerlendirmeye elverişli bir zemin sunmaktadır.

Özyeterlik kavramının daha kapsamlı bir çerçevede değerlendirilmesini sağlayan bir diğer önemli çalışma, Tschannen-Moran ve Hoy (2001) tarafından geliştirilen Öğretmen Özyeterlik Algısı Ölçeği olmuştur. Bu ölçek, öğretmen özyeterliğini "Öğrenci Katılımı", "Öğretim Stratejileri" ve "Sınıf Yönetimi" olmak üzere üç boyutta ele almakta ve SBK gibi çok boyutlu öğretim süreçlerinde öğretmenin pedagojik, ilişkisel ve yönetsel becerilerini bütüncül bir yaklaşımla değerlendirme imkânı sunmaktadır. Bu modeller, tezde geliştirilen SBK Öğretimi Özyeterlik Ölçeği'nin kuramsal temelini oluşturmaktadır.

Literatürde SBK bağlamında geliştirilen ölçek çalışmaları da dikkat çekicidir. Sönmez (2011) tarafından geliştirilen GDO'lu Besinlerin Öğretimine Yönelik Özyeterlik Ölçeği (GBÖÖÖ), fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO gibi tartışmalı sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik özyeterlik inançlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Ölçek geliştirme çalışması, Türkiye'deki dört farklı üniversitede öğrenim görmekte olan toplam 200 fen bilgisi öğretmen adayı (3. ve 4. sınıf düzeyinde) ile yürütülmüştür. Uygulama sonucunda, madde-toplam test korelasyon analizleri gerçekleştirilmiş ve .70'in üzerinde korelasyon değerine sahip olan 10 madde ölçeğin son hâlini oluşturmuştur. Bu maddeler, 9 dereceli Likert tipi bir yapıya sahiptir. Ölçekte, her madde için "hiç"ten "çok"a kadar uzanan hem sözel hem de sayısal ifadelere yer verilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılığı yüksek düzeyde olup, Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .86 olarak hesaplanmıştır. Veri analizi sürecinde betimsel istatistiklerin yanı sıra stepwise regresyon analizi de gerçekleştirilmiştir.

Benzer şekilde Sakmen ve Genç (2021), SBK öğretimine yönelik öğretmen adaylarının duyuşsal eğilimlerini ölçmek amacıyla 748 fen bilgisi öğretmen adayıyla bir ölçek geliştirmiştir. Geliştirilen ölçek, "Pedagojik Alan Yeterliği", "Özyeterlik", "Tutum" ve "Fayda-Önem" olmak üzere dört faktörlüdür. Açıklayıcı Faktör Analizi

(AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) sonuçları ölçeğin yapı geçerliğini ve güvenilirliğini desteklemektedir.

Bu çalışmaların yanı sıra, öğretmen adaylarının ya da öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik duyuşsal eğilimlerini değerlendirmeyi amaçlayan farklı ölçekler de geliştirilmiştir.

Örneğin Sürmeli (2008), biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarına yönelik üniversite öğrencilerinin tutumlarını, bilgi düzeylerini ve biyoetik görüşlerini değerlendirmek amacıyla karma bir araştırma yürütmüştür. 222 öğrenciye uygulanan tutum ölçeği, farklı biyoteknolojik uygulamalara yönelik onay düzeylerini belirlemeye odaklanmıştır. Çalışmada ayrıca bilgi testi ve etik ikilemler yoluyla nitel analizler de gerçekleştirilmiştir.

Benzer şekilde Topçu (2010) tarafından geliştirilen Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümlerindeki öğretmen adaylarıyla geliştirilmiştir. "İlgi ve Yarar", "Beğeni" ve "Kaygı" olmak üzere üç boyuttan oluşan ölçek, 30 madde içermekte olup, yüksek güvenirlik katsayılarına sahiptir. Geliştirme süreci hem AFA hem DFA ile desteklenmiştir.

Kılınç vd. (2013b), öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş gıdalar konusundaki öğretim özyeterliklerini ve bu konuya ilişkin inançlarını ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirmiştir. Bu ölçek, çevre temelli sosyobilimsel konular kapsamında, öğretmen adaylarının içerik bilgisi, risk algısı, ahlaki ve dini inançları ile bu bilgileri sınıf içi öğretim süreçlerinde nasıl kullanabildiklerini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Güney (2018), nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutumları ölçmek üzere 366 üniversite öğrencisine uygulanan bir ölçek geliştirmiştir. Ölçek "Çevre Okuryazarlığı", "Bilgi", "Duyuşsal" ve "Önem" olmak üzere dört boyuttan oluşmakta olup, geçerlik çalışmaları AFA ve DFA ile desteklenmiştir. Cronbach Alpha değeri ölçeğin güvenilirliğinin yeterli olduğunu göstermektedir.

2.7.2 Öğretmenlerin SBK öğretime ilişkin özyeterlik düzeyleri, uygulama engelleri ve gelişimsel dinamikler

Bu bölümde, öğretmenlerin SBK öğretime yönelik özyeterlik düzeylerini etkileyen başlıca etkenler üç temel tema çerçevesinde ele alınmaktadır: (1) öğretmen inançları ve uygulamada karşılaşılan güçlükler, (2) profesyonel gelişim süreçlerinin özyeterlik üzerine etkisi ve (3) sınıf uygulamaları ile öğretmen rollerinin özyeterlikle ilişkisi.

Aşağıda sunulan çalışmalar, bu temalar doğrultusunda öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin özyeterliklerini etkileyen yapıları ortaya koymaktadır.

2.7.2.1 Öğretmen inançları ve uygulamada karşılaşılan güçlükler

SBK öğretiminde öğretmen inançları, pedagojik uygulamaları doğrudan etkileyen temel belirleyicilerdendir. Ancak bu inançların sınıf içi uygulamalara ne ölçüde yansıdığı ve hangi engellerin bu süreci zorlaştırdığı, farklı ülkelerde yapılan araştırmalarda çeşitli yönleriyle ele alınmıştır.

Bu bağlamda Lee vd., (2006) Güney Kore'deki fen öğretmenlerinin SBK'ların fen müfredatına entegrasyonuna ilişkin algılarını ve bu süreci etkileyen faktörleri incelemiştir. Çalışmada 86 fen öğretmenine anket uygulanmış ve 12 öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgular, öğretmenlerin SBK'ya yer verilmesi gerektiğini olumlu karşıladıklarını ortaya koymuştur. Ancak, bu konulara sınıf içi uygulamalarda yalnızca küçük bir öğretmen grubu tarafından ve düzensiz aralıklarla yer verildiği belirlenmiştir. Katılımcı öğretmenlerin SBK öğretimi konusundaki kişisel yeterlik inançlarının düşük olduğu görülmüştür. Öğretim süresinin yetersizliği ve uygun öğretim materyallerinin eksikliği, SBK öğretiminin önündeki başlıca engeller olarak tanımlanmıştır.

Kara (2011) tarafından yapılan çalışma, biyoloji öğretmen adaylarının SBK öğretimine ilişkin algılarını ve karşılaştıkları güçlükleri incelemiştir. Araştırma, 102 öğretmen adayıyla yürütülmüş ve SBK temelli ders planları hazırlanarak sınıf içi uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğretmen adayları, SBK öğretimine yönelik özyeterliklerini genel olarak orta düzeyde değerlendirmiş; özellikle öğretim stratejileri konusunda kendilerine güven duymalarına rağmen, materyal geliştirme ve konu hâkimiyeti açısından bazı eksiklikler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının SBK öğretimini engelleyen başlıca faktörler olarak zaman yetersizliği, uygun öğretim materyallerinin eksikliği, öğrencilerin konuya ilişkin yeterli bilgiye sahip olmamaları ve öğretmenlerin değer aktarımı konusunda tarafsız kalma kaygıları öne çıkmıştır.

Ekborg vd. (2013) yaptıkları çalışmada, İsveç'te görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin SBK ile nasıl çalıştıklarını ve bu süreçte öğrenci öğrenmesi, öğretim organizasyonu ve öğretmen deneyimlerini nasıl yapılandırdıklarını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda 55 fen öğretmeni, araştırmacılar tarafından geliştirilen

altı farklı SBK vakasından birini seçerek sınıflarında uygulamıştır. Öğretmenlere konular hakkında rehberlik sağlayan bir kılavuz sunulmuş, ancak uygulama biçimi tamamen öğretmenlerin tercihine bırakılmıştır. Çalışma süresince öğretmenlerin çoğu grup çalışması yöntemi kullanmış; öğrencilerin kendi sorularını üretmeleri ve bilgi aramaları teşvik edilmiştir. Uygulamanın ardından öğretmenlere anket uygulanmış, ayrıca yedi öğretmenle derinlemesine görüşmeler yapılmıştır. Bulgular, öğretmenlerin SBK'ları ilgi çekici ve anlamlı bulduklarını, ancak bu çalışmalarını genellikle "özel etkinlik" olarak değerlendirdiklerini göstermektedir. Öğrencilerin eleştirel düşünme ve medya okuryazarlığı gibi becerilerde zorlandıkları, öğretmenlerin ise SBK öğretimine dair sistematik stratejiler geliştirmekte güçlük çektikleri görülmüştür.

Albe vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada, SBK öğretimine yönelik öğretmen inançları, sınıf içi uygulamaları ve mesleki gelişim süreçleri çok boyutlu olarak incelenmiştir. Çalışma; Fransa, Portekiz, Kanada ve Norveç'te yürütülen dört farklı araştırma projesine dayanmaktadır. Fransa'da 69 öğretmene uygulanan anketle, öğretmenlerin SBK'ları yurttaşlık eğitimiyle nasıl ilişkilendirdikleri araştırılmış; çoğu öğretmenin bu konuları öğrencilerin tutum ve değer gelişimi için önemli gördüğü belirlenmiştir. Portekiz'de ise beş biyoloji öğretmeniyle yapılan vaka çalışmasında, öğretmenlerin SBK'yı sınıflarında nasıl uyguladıkları, ne tür tartışmalar yürüttükleri ve bu süreci nasıl yönettikleri yarı yapılandırılmış görüşmeler ve gözlemlerle incelenmiştir. Bulgular, öğretmenlerin güçlü inançlara ve pedagojik bilgiye sahip olmaları durumunda SBK'ları etkin şekilde sınıfa entegre edebildiklerini göstermektedir.

Tidemand ve Nielsen (2017) yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin SBK yönelik öğretim yaklaşımları ve karşılaştıkları zorluklar incelemişlerdir. Araştırma, nitel araştırma deseni ile yürütülmüş ve Danimarka'da görev yapan 6 fen öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Katılımcı öğretmenlerin SBK'yı nasıl tanımladıkları, sınıf içi uygulamalarında bu konulara nasıl yer verdikleri ve karşılaştıkları zorluklar içerik analizi yoluyla değerlendirilmiştir. Bulgulara göre, öğretmenler SBK'yı çoğunlukla biyolojik içerik öğretimini destekleyen araçlar olarak görmekte; toplumsal, etik ve tartışmaya dayalı yönleri ise arka planda bırakmaktadır. Değerlendirme sürecinde bilgi ölçümüne odaklanıldığı, etik ve muhakeme becerilerinin göz ardı edildiği belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler, zaman kısıtlaması, SBK öğretimine dair özyeterlik eksikliği ve öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin

düşüklüğü gibi çeşitli engellerle karşılaştıklarını ifade etmiştir. Bu bulgular, SBK'nın potansiyelinden tam olarak yararlanılamadığını ve öğretmenlerin mesleki gelişim ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Kokolaki ve Stavrou (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışma ise, Yunanistan'daki fen öğretmenlerinin SBK öğretimine yönelik sınıf içi uygulamalarını ve öğretim yaklaşımlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında öğretmenlerin SBK öğretiminde karşılaştıkları zorluklar ve ihtiyaç duydukları destekler değerlendirilmiştir.

Bulgular, öğretmenlerin SBK'yı öğrencilerin bilimsel düşünme, karar verme ve etik muhakeme becerilerini geliştirmek amacıyla öğretim sürecine entegre etmeye istekli olduklarını ortaya koymuştur. Ancak, uygulamada öğretmenlerin zaman kısıtlamaları, yeterli öğretim materyallerinin eksikliği ve değerlendirme yöntemlerine yönelik destek yetersizliği nedeniyle güçlükler yaşadıkları belirlenmiştir. Çalışma, SBK öğretiminin etkili biçimde yürütülebilmesi için öğretmenlerin hem pedagojik hem de yapısal olarak desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Burrows vd. (2024) tarafından yapılan bu araştırma, ABD'deki tarım eğitimi öğretmenlerinin SBK yönelik özyeterlik inançlarını, entegrasyon düzeylerini ve karşılaştıkları engelleri incelemiştir. Nicel yöntemle yürütülen çalışmada 136 öğretmenden veri toplanmıştır. Bulgulara göre, öğretmenler SBK öğretimini gerekli bulmakta (Madde [M]= 4.21) ve kendilerini bu konuda yeterli görmektedir (M = 3.96). En sık işlenen konular doğal kaynaklar, sürdürülebilirlik ve su iken; iklim değişikliği ve enerji gibi konular daha az ele alınmaktadır. Öğretmenlerin en sık kullandığı yöntem anlatım, en az kullandıkları yöntemler ise rol yapma ve Sokratik sorgulamadır. En büyük engeller arasında zaman yetersizliği, bilgi eksikliği ve sınırlı destek yer almaktadır. Araştırma, öğretmenlerin SBK'ların tarım eğitimi açısından önemli ve gerekli olduğuna inandıklarını ortaya koymakla birlikte, bu inanca rağmen sınıf içi uygulamalarda SBK entegrasyonunun sınırlı düzeyde gerçekleştiğini göstermektedir.

Öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin, Sönmez ve Kılınç vd. (2012) tarafından yürütülen çalışmada, fen ve teknoloji öğretmen adaylarının GDO konusundaki bilgi düzeyleri, risk algıları, tutumları ve bu konunun öğretimine yönelik özyeterlikleri incelenmiştir. 161 öğretmen adayıyla gerçekleştirilen araştırmada, öğretmen adaylarının GDO'lu besinler hakkında genel

olarak bilgi sahibi oldukları, bu besinlere yönelik risk algılarının yüksek ve tutumlarının olumsuz olduğu ortaya koymuştur. Ayrıca, GDO konusunun öğretime yönelik özyeterlik inançlarının genel olarak orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Kılınç, vd. (2013b), fen bilgisi öğretmen adaylarının SBK'ya yönelik öğretim özyeterlik inançlarını, genetiği değiştirilmiş gıdalar bağlamında incelemişlerdir. Araştırmada, öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarının, içerik bilgileri, risk algıları ve ahlaki/dini inançları gibi bireysel inanç sistemleriyle nasıl ilişkili olduğu açıklanmaya çalışılmıştır. Türkiye'deki sekiz üniversiteden 441 öğretmen adayıyla yürütülen bu karma yöntemli çalışmada, anket ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Bulgular, öğretmen adaylarının genel olarak SBK öğretime yönelik özyeterliklerinin orta-yüksek düzeyde olduğunu göstermiştir. Özellikle içerik bilgisi düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarının özyeterlik inançları daha güçlü bulunmuştur. Bununla birlikte, bilimsel süreçlerin doğası ve aile katılımı gibi SBK'ya özgü alanlarda özyeterlik düzeylerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Risk algısının da öğretim motivasyonunu olumlu yönde etkilediği, buna karşın ahlaki ve dini inançların özyeterlik üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı ortaya konmuştur.

Muğaloğlu vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışma, fen bilgisi öğretmen adaylarının SBK öğretime yönelik özyeterlik inançlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmaya, İstanbul'daki bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 23 son sınıf fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Altı hafta süren araştırma sürecinde öğretmen adaylarına SBK'nın doğası, öğretimi ve değerlendirilmesine yönelik üç modül sunulmuş, ardından öğretmen adayları mikro öğretim etkinlikleri gerçekleştirmiştir. Veri toplama aracı olarak, SBK odaklı olarak uyarlanmış Fen Öğretimi Yeterlik İnanç Ölçeği kullanılmış ve ölçek araştırma öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının genel özyeterlik puanlarında anlamlı bir artış meydana gelmiştir. Özellikle, "Kişisel Sosyobilimsel Konu Öğretim Yeterliği" alt boyutunda anlamlı bir gelişme gözlemlenirken, "SBK Öğretim Sonuç Beklentisi" alt boyutunda anlamlı bir değişim tespit edilmemiştir. Bu durum, adayların kendi öğretim yeterliklerine yönelik inançlarında gelişme olduğunu, ancak bu öğretimin öğrenci başarısı üzerindeki etkisine yönelik beklentilerinin sınırlı kaldığını göstermektedir.

Öztürk (2016) yaptığı çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO'lu gıdaların öğretimine yönelik özyeterlik inançları ile kişisel epistemolojik inançları, risk ve fayda algıları ile bilgi düzeyleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Karma yöntemle yürütülen araştırmada, analiz sonuçları bu değişkenler arasında anlamlı ilişkiler olduğunu ortaya koymuştur. Nitel bulgular, adayların SBK öğretimine yönelik inançlarının yüksek olmasına rağmen bu konuların doğası ve öğretimi hakkında bilgi eksiklikleri taşıdıklarını göstermiştir.

Türkmen vd. (2017) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının SBK'ya ilişkin bilgi düzeyleri, ilgi alanları ve öğretim yaklaşımları incelenmiştir. Araştırmaya katılan 135 öğretmen adayının büyük çoğunluğu SBK hakkında kendini yetersiz görürken, bilgi kaynakları olarak en çok üniversite dersleri, sosyal medya ve arkadaş çevresi öne çıkmıştır. Fen ve teknoloji gelişmelerinin SBK'lara olumlu katkı sağladığı düşünülmekle birlikte, etik ve çevresel sorunlara neden olabileceği de belirtilmiştir. Öğretmen adayları çevre sorunları, yoksulluk, aile içi şiddet gibi güncel konulara daha fazla ilgi gösterirken; genetik kopyalama, nükleer silahlanma gibi konulara ilgileri düşüktür. Çözümde kendilerini en çok aile düzeyinde etkili gören adaylar, küresel sorunlarda etkisiz olduklarını ifade etmiştir. Adaylar SBK öğretiminde, öğretim programına entegre etme, ders dışı etkinlik düzenleme ve internetten yararlanma gibi yolları tercih etmekte; yöntem olarak ise öğrenme döngüsü, 5E modeli, yaratıcı drama ve proje çalışmalarını kullanmayı planlamaktadır. Çalışma, adayların yöntem bilgisi yeterli olsa da içerik bilgisi açısından eksiklik yaşadıklarını ortaya koymuştur.

Sıbiç (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının SBK temelli öğretime yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, İstanbul'da bulunan iki devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan toplam 30 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışma kapsamında, öğretmen adaylarının SBK'lara yönelik görüşleri, SBK temelli öğretime ilişkin düşünceleri ve bu öğretim yaklaşımına dair özyeterlik inançları değerlendirilmiştir. Sonuçlar, öğretmen adaylarının SBK'ları derslerine entegre etme konusunda düşük özyeterlik inançlarına sahip olduklarını ve bu durumun deneyim eksikliği, içerik bilgisi yetersizliği gibi faktörlerden kaynaklandığını ortaya koymuştur.

Varal vd. (2020) çalışmasında, 14 fen bilgisi öğretmen adayının SBK bağlamında pedagojik alan bilgisi düzeyleri incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının SBK öğretimine yönelik bilgilerinin yetersiz

düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Adaylar öğrenci merkezli yöntemler önerse de bu yöntemlerin SBK'ya özgü kullanımında eksiklikler görülmüştür. Çalışma, öğretmen adaylarının SBK'ya yönelik pedagojik yeterliklerinin geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Sakmen ve Genç (2021) tarafından geliştirilen ölçek aracılığıyla gerçekleştirilen çalışma, fen bilimleri öğretmen adaylarının SBK öğretimine yönelik duyuşsal eğilimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, Türkiye'deki dokuz farklı üniversiteden toplam 748 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Çalışmanın bulgularına göre, kadın öğretmen adaylarının SBK öğretimine yönelik duyuşsal eğilimleri erkek öğretmen adaylarına kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Bu fark özellikle "Tutum", "Fayda ve Önem" ile "Pedagojik Alan Yeterliği" alt boyutlarında belirginleşmiştir. Ancak "Özyeterlik" alt boyutunda cinsiyete bağlı anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Ayrıca, 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının 3. sınıflara göre SBK öğretimine ilişkin özyeterlik puanlarının daha yüksek olduğu; yüksek gelir düzeyine sahip adayların ise özyeterlik düzeylerinin anlamlı biçimde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sönmez-Eryaşar (2021) çalışmasında, 2010–2020 yılları arasında Türkiye'de öğretmenler ve öğretmen adaylarıyla SBK üzerine yapılmış 49 yüksek lisans ve doktora tezi sistematik olarak incelenmiştir. Çalışmaların çoğunun öğretmen adaylarıyla ve yüksek lisans düzeyinde yapıldığı, genellikle SBK öğretimine yönelik görüşler, özyeterlik ve argümantasyon temelli yaklaşımları ele aldığı belirlenmiştir. Bulgular, öğretmenlerin SBK öğretiminde kendilerini yeterli görmediklerini ve bu nedenle sınıf içi uygulamalarda bu konulara sınırlı sürede yer verdiklerini ortaya koymuştur.

Dolunay ve Uluçınar Sağır (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışma, öğretmen adaylarının SBK'ya yönelik farkındalık düzeyleri ile bu konuların öğretimine ilişkin yeterlik algılarını incelemeyi amaçlayan karma yöntemli bir araştırmadır. Çalışma bir devlet üniversitesinde öğrenim gören fen bilgisi, sınıf öğretmenliği ve okul öncesi öğretmenliği programlarındaki öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nicel veriler 121 öğretmen adayından anket yoluyla, nitel veriler ise 10 öğretmen adayıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğretmenlerin büyük çoğunluğu SBK kavramını daha önce duymadıklarını belirtmiş ve kavrama ilişkin verdikleri örneklerin bir kısmı fen dışı

disiplinlere ait olmuştur. Bu durum, öğretmen adaylarının SBK'nın kapsamı ve niteliği konusunda yeterli farkındalığa sahip olmadıklarını göstermektedir. Ayrıca, öğretmen adayları SBK öğretimi konusunda kendilerini yetersiz hissettiklerini ifade etmişlerdir. Bu yetersizliğin nedenleri arasında üniversite öğretim programlarında SBK'ya yönelik içerik eksikliği, bireysel araştırma yapma alışkanlığının olmaması ve öğrencilerin soyut kavramları anlamada zorlanabileceklerine dair önyargılar yer almaktadır.

Bilgiç Kaşıkçı vd. (2023) yürütülen nicel araştırmada, dört farklı üniversiteden toplam 200 fen bilimleri öğretmen adayının sosyobilimsel konulara yönelik farkındalık düzeyleri ve öğretime yönelik duyuşsal eğilimleri incelenmiştir. Veriler Google Form aracılığıyla toplanmış ve analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, öğretmen adaylarının büyük bir kısmı SBK'lara yönelik farkındalık sahibidir ve doğru örneklendirme yapabilmektedir. Ayrıca, SBK'nın öğretime yönelik duyuşsal eğilimlerinin genellikle olumlu olduğu belirlenmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının SBK'yı sınıf içi öğretime entegre etmeye istekli olduklarını göstermektedir.

Bicaj vd. (2024) ise Kosova ve ABD ortaklığında yürüttükleri çalışmada, fen öğretmen adaylarının SBK'yı eğitim ortamlarına entegre etme konusundaki bilgi, algı ve deneyimlerini incelemişlerdir. Veriler, açık uçlu çevrim içi bir anketle toplanmış ve tematik analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bulgulara göre öğretmenler, SBK'nın öğrencilerde bilimsel kavramları anlama, eleştirel düşünme, ahlaki muhakeme ve çevresel duyarlılık geliştirme gibi yönlerden faydalı olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, öğretmenlerin büyük çoğunluğu (%81), SBK kavramına aşina olmadığını ifade etmiş ve SBK entegrasyonu konusunda mesleki gelişim eksikliği dikkat çekmiştir. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında SBK entegrasyonuna yönelik bazı örnekler bulunmakla birlikte, bilimsel titizliği kaybetme kaygısı, yetersiz müfredat desteği, ekonomik ve kültürel engeller ve sınırlı kaynaklar, uygulamaların yaygınlaşmasını sınırlamaktadır. Çalışma, SBK'nın etkili şekilde öğretilmesi için öğretmenlerin profesyonel gelişim programlarıyla desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

2.7.2.2 Profesyonel gelişim süreçlerinin özyeterlik üzerine etkisi

Öğretmenlerin SBK öğretime ilişkin özyeterlik inançlarının gelişiminde profesyonel gelişim süreçlerinin etkisi önem taşımaktadır. Bu kapsamda yapılan araştırmalar,

eğitimlerin öğretmenlerin bilgi düzeylerinin yanı sıra özyeterliklerini de etkileyebileceğini göstermektedir.

Lee vd. (2006) çalışmalarında ise öğretmenlerin hizmet içi eğitim almalarına rağmen SBK'ya ilişkin özyeterlik düzeylerinde önemli bir artış gözlenmemiştir. Bu durum, sadece bilgi temelli farkındalığın öğretmen davranışlarında değişim yaratmak için yeterli olmadığını ve uygulama temelli profesyonel gelişim ihtiyaçlarının önemini ortaya koymaktadır.

Özhan (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, SBK temelli bir mesleki gelişim sürecinin fen bilgisi öğretmenlerinin SBK'nın doğasına ilişkin inançlarına ve öğretim özyeterliklerine etkisi araştırılmıştır. Nitel araştırma deseninde yürütülen çalışmada, öğretmenlerin katıldığı TÜBİTAK destekli bir profesyonel öğrenme topluluğu kapsamında uygulamalar ve görüşmeler yoluyla veri toplanmıştır. Bulgular, öğretmenlerin SBK'nın çok boyutlu doğasını daha iyi kavradıklarını ve SBK öğretimine yönelik yeterliklerinde artış olduğunu göstermektedir.

Gray ve Bryce (2006) tarafından gerçekleştirilen bir çalışma, geleneksel bilgi güncelleme (update/top-down) modeline dayalı bir öğretmen mesleki gelişim programının (biyoteknoloji yaz okulu) SBK öğretimi açısından yeterliğini incelemiştir. Araştırma, Birleşik Krallık'ta düzenlenen bir yaz okuluna katılan fen öğretmenlerinin deneyimlerine odaklanarak yürütülmüştür. Öğretmenlerle yapılan anket ve derinlemesine görüşmeler hem içerik bilgisi kazanımını hem de öğretmenlerin sosyo-etik boyutları sınıf ortamına taşıma becerilerini değerlendirmeyi amaçlamıştır.

Çalışmanın bulgularına göre, öğretmenler yaz okulu sürecinde biyoteknolojiye ilişkin güncel bilimsel bilgileri edinmiş, laboratuvar tekniklerinde becerilerini geliştirmiştir. Ancak, SBK'ların doğasında yer alan etik, sosyal ve politik belirsizlikleri sınıf ortamında tartışmaya açma konusunda kendilerini yeterli hissetmemişlerdir. Öğretmenler SBK'nın değer yüklü doğası nedeniyle, bu konuları ele alma konusunda pedagojik yönlendirmeye ve mesleki desteğe ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir.

Bayram-Jacobs vd. (2019) tarafından gerçekleştirilen uluslararası çalışmada, fen öğretmenlerinin SBK öğretimine yönelik pedagojik alan bilgisi (PAB) gelişimlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmaya İsrail, Kıbrıs, Norveç ve İspanya'dan toplam 30 öğretmen katılmıştır. Öğretmenler, SBK'ya özgü olarak geliştirilen kısa süreli ders

modüllerini sınıflarında uygulamışlardır. Araştırma bulgularına göre, öğretmenlerin en çok gelişim gösterdiği alanlar öğrencilerin bilimsel konuları anlama biçimleri ve öğretim stratejileri olmuştur. Öğrenme hedefleri ve değerlendirme yöntemleri alanında ise daha sınırlı gelişim gözlenmiştir. Öğrencilerin öğrenme güçlüklerini tanıyabilen ve öğretim hedeflerini uygun strateji ve değerlendirme yöntemleriyle ilişkilendirebilen öğretmenlerin PAB gelişimlerinin daha güçlü olduğu tespit edilmiştir.

Benzer şekilde, Burrows vd. (2024) çalışmalarında da mesleki gelişim süreçlerinin öğretmenlerin SBK entegrasyonuna yönelik özyeterliklerini artırabileceği vurgulanmıştır. Öğretmenlerin SBK öğretimi konusunda daha fazla bilgiye, öğretim materyaline ve destekleyici eğitime ihtiyaç duydukları belirtilmiştir.

Öğretmen adaylarının SBK öğretimine ilişkin özyeterlik inançlarındaki gelişim süreçlerine dair elde edilen sonuçlar, öğretmenlerle yapılan çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir

Albe vd. (2014) tarafından Kanada’da 16 öğretmen adayıyla yürütülen eylem araştırmasında, SBK dayalı araştırma ve aktivizm projeleri geliştirilmiştir. Süreç boyunca öğretmen adaylarının toplumsal konulara duyarlılıkları ve eyleme geçme eğilimlerinde artış gözlemlenmiştir.

Yahaya vd. (2015), öğretmen adaylarının tartışmalı aile sağlığı konularında SBK temelli öğretim sürecine katılmalarının özyeterliklerini anlamlı biçimde artırdığını saptamıştır. Deney grubundaki adayların kontrol grubuna kıyasla daha yüksek gelişim göstermesi dikkat çekicidir.

Kinskey ve Callahan (2022), ABD’de gerçekleştirdikleri çalışmada, SBK temelli bir fen öğretimi yöntemleri dersi sürecinde öğretmen adaylarının kişisel fen öğretimi özyeterliklerinin anlamlı düzeyde arttığını belirlemişlerdir. Bu artışın, SBK etkinliklerinin öğretmen adaylarının güven duygusunu geliştirmesi ve pedagojik yeterlik algılarını olumlu etkilemesiyle ilişkili olduğu vurgulanmıştır.

Leung (2022) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada ise, fen bilgisi öğretmen adaylarının SBK’ya ilişkin öğretim inançlarının, bir öğretmen eğitimi dersi sürecinde nasıl değiştiği incelenmiştir. Hong Kong’da yürütülen bu çalışmada, adaylardan müfredat tasarımı, ders planı hazırlama ve haftalık yansıtma günlükleri gibi görevleri tamamlamaları istenmiş; veriler nitel olarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, SBK’nin etik ve toplumsal boyutlarını içeren yansıtıcı etkinliklerin, öğretmen

adaylarının ğretim inançlarını olumlu yönde değiştirdiği ve SBK'yı bilim öğretiminin merkezine alma eğilimlerini güçlendirdiği saptanmıştır. Bu alışma, SBK ğretiminin ğretmen eğitimi programlarında sistematik biçimde ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Christenson ve Walan (2023) tarafından yürütülen çalışmada, fen ğretmeni adaylarının sosyobilimsel akıl yürütmeye ilişkin değerlendirme yeterliklerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda geliştirilen Sosyobilimsel Akıl Yürütme Becerisinin Uygulamalı Değerlendirme Modeli, adaylara farklı roller üstlenerek tartışma yürütme ve değerlendirme süreçlerinde uygulamalı olarak kullandırılmıştır. Elde edilen nitel veriler doğrultusunda, adayların yalnızca içerik bilgisini değil; etik, sosyal ve değer temelli unsurları da dikkate alarak değerlendirme yapma konusunda önemli kazanımlar elde ettikleri belirlenmiştir.

Kıla (2024) tarafından yürütülen yüksek lisans tezinde, 38 fen bilgisi ğretmen adayının SBK temelli fen ğretimi sürecindeki inanç değişimleri incelenmiştir. Araştırma, disiplinler arası bir ders kapsamında gerçekleştirilmiş ve veri toplama araçları arasında görüşmeler, ders planları, gözlemler ve yansıtma kağıtları yer almıştır. Bulgular, ğretmen adaylarının SBK ğretimine yönelik inançlarında olumlu yönde bir değişim olduğunu, argümantasyon temelli ğretim stratejilerini benimsediklerini, ancak zaman yönetimi ve sınıf kontrolü gibi alanlarda zorluk yaşadıklarını göstermiştir. Ayrıca, ders sürecinde ğretmen adaylarının fen müfredatı algılarında gelenekselden disiplinler arası anlayışa doğru bir geçiş gözlemlenmiştir.

2.7.2.3 Sınıf uygulamaları ile ğretmen rollerinin özyeterlikle ilişkisi

SBK ğretiminde öğretmenlerin benimsedikleri roller ve sınıf içi söylem biçimleri, onların zyeterlik inançlarıyla yakından ilişkilidir. Bu bağlamda yapılan çalışmalar, ğretmenlerin SBK içerikli derslerde daha çok ğrenci merkezli ve açık uçlu stratejilere yöneldiklerini göstermektedir.

Sadler vd. (2006), fen bilgisi ğretmenlerinin SBK ve etik boyutlarına yönelik görüşleri ve sınıf içi uygulamaları incelenmiştir. Yirmi iki öğretmenle yapılan görüşmeler sonucunda beş ğretmen profili tanımlanmıştır. Profil A, fen müfredatının SBK ile zenginleştirilmesi gerektiğine inanan ve sınıflarında tartışmalı konulara yer verdiklerine dair somut örnekler sunan öğretmenlerden oluşmaktadır. Profil B'de yer alan öğretmenler ise teorik olarak SBK temelli müfredatı desteklemekte, ancak bu

hedefleri gerçekleştirmelerinin önünde zaman, müfredat kısıtlamaları ve değerlendirme baskısı gibi önemli engeller bulunduğunu belirtmektedir. Profil C, SBK ve etik konularının öğretime dahil edilmesi konusunda kararsız olan öğretmenleri tanımlamaktadır. Profil D, bilim ve fen eğitiminin değerlerden arındırılmış, tarafsız bilgiye dayanması gerektiğini savunan öğretmenleri temsil etmektedir. Son olarak, Profil E’de yer alan öğretmenler yalnızca fen eğitiminde değil, tüm eğitim süreçlerinde öğrencilerin etik gelişimine katkı sağlanması gerektiğini güçlü biçimde savunmaktadır. Genel olarak çalışmanın bulguları, öğretmenlerin büyük çoğunluğunun SBK’nın fen eğitimi açısından önemli olduğuna inandığını göstermektedir. Ancak bu inançların sınıf içi uygulamalara yansımaları sınırlı kalmakta, özellikle lise düzeyinde sınav baskısı, zaman kısıtı ve müfredat sınırlamaları gibi yapısal engeller SBK’nın öğretimini zorlaştırmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin SBK öğretiminde kendi etik değerlerini sınıfa yansıtmadaki tutumları farklılık göstermekte; bazıları değerlerini paylaşmamayı tercih ederken, bazıları bu değerlerin eğitim sürecine katkı sağlayabileceğini düşünmektedir.

Yıldırım (2021) çalışmasında, fen bilimleri öğretmenlerinin SBK’ya yönelik benimsedikleri öğretmen rolleri ile sınıf içi iletişimsel yaklaşımları arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Dört öğretmenle yapılan nitel araştırmada, ders videoları, görüşmeler ve söylem analizleri kullanılmıştır. Bulgular, öğretmenlerin SBK derslerinde genellikle öğrenci merkezli (diyalojik) ve açık uçlu söylem desenleri kullandığını; SBK içermeyen derslerde ise daha çok otoriter ve kapalı zincir yapıları tercih ettiklerini göstermiştir. Ayrıca, öğretmenlerin beyan ettikleri roller (örneğin tarafsızlık) ile sınıf içi uygulamaları arasında zaman zaman tutarsızlıklar bulunmuştur. Çalışma, SBK’nın öğretmen söylemi ve rol tercihleri üzerinde belirgin etkiler yarattığını ortaya koymaktadır.

Högström vd. (2024) gerçekleştirdiği sistematik derleme çalışmasında, 1997–2021 yılları arasında yayımlanan 5183 makale taranmış ve kriterlere uyan 157 çalışma detaylı olarak incelenmiştir. Çalışmanın amacı, SBK’nın fen öğretiminde nasıl ele alındığını, hangi öğretim hedefleri, konuları ve yöntemleriyle ilişkilendirildiğini belirlemektir. Bulgular, SBK öğretiminin çoğunlukla çevre ve sürdürülebilir kalkınma (örneğin; iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik) ile sağlık ve teknoloji (örneğin; biyoteknoloji, radyasyon) temaları etrafında şekillendiğini göstermektedir. En yaygın kullanılan öğretim yöntemi grup tartışmasıdır. Bu öğretim yöntemini tartışma, rol

yapma, sorgulama ve öğrenci projeleri gibi etkileşimli öğretim yöntemleri takip etmektedir. Araştırmada, öğretmenlerin SBK öğretiminde sıklıkla yeterli yönlendirme ve mesleki destekten yoksun kaldıkları, bu nedenle SBK pedagojisinin uygulamada sınırlı kaldığı vurgulanmaktadır.

Genç ve Uçak (2024) yaptıkları çalışmada, fen bilgisi öğretmenlerinin sosyobilimsel bir konu olan COVID-19 aşısı hakkındaki sınıf içi uygulamalarını analiz etmektedir. Araştırmanın temel odağı, öğretmenlerin bu konuyu sınıfta işlerken benimsedikleri rollerin, derslerdeki iletişimsel söylem desenlerine nasıl yansıdığını ortaya koymaktır. Çalışma, öğretmenlerin teorik olarak tercih ettikleri öğretmen rollerinin, sınıf içinde sergiledikleri iletişim biçimleriyle (otoriter, diyalojik vb.) tutarlı olup olmadığını analiz etmiştir. Bu bağlamda çalışma; öğretmenin sadece bilgi aktarıcı mı, öğrencilerin fikirlerini teşvik edici mi, yoksa kendi görüşlerini dayatıcı mı davrandığını söylem çözümlemesi yoluyla değerlendirmiştir. Bulgular, öğretmenlerin sınıf içi iletişim biçimlerinin SBK öğretimindeki etkinliği doğrudan etkilediğini ve deneyimli öğretmenlerin daha fazla diyalektik söylem benimsediğini ortaya koymaktadır.

Yıldırım, Uçak ve Genç (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise, fen bilgisi öğretmenlerinin SBK ve geleneksel fen konularını işlerken benimsedikleri öğretmen rolleri, iletişimsel yaklaşımlar ve söylem desenlerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Üç öğretmen ile yürütülen çalışmada, video ders kayıtları, vinyet temelli anketler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmış; veriler söylem analiziyle değerlendirilmiştir. Araştırmada Kelly'nin (1986) tanımladığı dört öğretmen rolü temel alınmıştır. Bunlar tam tarafsız (exclusive neutrality), tam yönlendirici (exclusive partiality), yansız tarafsız (neutral impartiality) ve katılımlı tarafsız (committed impartiality) öğretmen rolleridir. Bulgular, bazı öğretmenlerin teoride öğrenci merkezli roller benimsediğini belirtmesine rağmen sınıf içi söylemlerinin bu rolleri yansıtmadığını; buna karşılık bazı öğretmenlerin söylem ve rol tercihlerinin tutarlı olduğunu ortaya koymuştur.

Zhang ve Hsu (2025) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, SBK temelli öğretimi desteklemeye yönelik bir hizmet içi eğitim programına katılan beş fen bilgisi öğretmenin epistemik gelişimleri incelenmiştir. Öğretmenler, bir mesleki öğrenme topluluğu çerçevesinde SBK içerikli ders planları hazırlamış ve süreç boyunca ortaya koydukları söylemler Epistemik Ağ Analizi (ENA) ile değerlendirilmiştir. Bulgular, bu tür topluluk temelli profesyonel gelişim ortamlarının, öğretmenlerin bilimsel bilgi,

pedagojik anlayış ve kimlik gelişimi açısından bütüncül bir dönüşüm yaşamasını sağladığını göstermiştir.

Kılınç vd. (2017) gerçekleştirdiği çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının SBK bağlamındaki öğretmen rolleri üzerine inançları incelenmiştir. Türkiye genelinde sekiz üniversiteden 323 öğretmen adayının katıldığı araştırmada, öğretmen adaylarına genetiği değiştirilmiş gıdalar üzerine hazırlanmış senaryolar sunulmuş ve bu senaryolarda gerçeklere bağlı anlatıcı, görüş dayatıcı, demokrasi savunucusu ve tarafsız öğretmen olmak üzere dört öğretmen rolü tanımlanmıştır. Öğretmen adayları bu rollerden birini seçerek gerekçelerini yazılı olarak ifade etmişlerdir. Bulgular, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun öğrenci merkezli yaklaşımları tercih ettiğini; ancak epistemolojik inançları ile rol tercihleri arasında tutarsızlıklar olabildiğini göstermiştir. Çalışma, SBK öğretiminin sadece teknik bilgiyle değil, öğretmenlerin pedagojik, etik ve epistemolojik yaklaşımlarıyla da doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

2.7.3 Öğretmenlerin SBK öğretiminde özyeterlik inançları üzerine yapılan demografik odaklı çalışmalar

SBK öğretiminde öğretmenlerin özyeterlik inançları, pedagojik kararları, sınıf içi uygulamaları ve öğrenci öğrenme çıktıları üzerinde belirleyici bir role sahiptir. Bu nedenle alanyazında, söz konusu inançların hangi öğretmen özellikleriyle ilişkili olduğunu ortaya koymaya yönelik çok sayıda ampirik çalışma yürütülmüştür. Özellikle cinsiyet, yaş grubu, branş, mesleki kıdem, görev yaptığı okul türü, görev yaptığı eğitim kademesi, öğrenim durumu ve mezun olunan fakülte gibi demografik değişkenler, SBK öğretime yönelik özyeterlik düzeylerindeki farklılıkları açıklayabilecek potansiyel etmenler olarak sıklıkla incelenmiştir.

Cinsiyetin öğretmenlerin SBK öğretime yönelik özyeterlik inançları üzerindeki etkisine dair literatürde çeşitli araştırmalar yer almaktadır. Bu çalışmalar, farklı örneklem ve yöntemlerle cinsiyetin etkisini incelemiş ve zaman zaman birbirleriyle çelişen sonuçlara ulaşmışlardır.

Caymaz (2020) tarafından yürütülen çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin SBK'lara yönelik tutumları ve özyeterlik inançları cinsiyet değişkeni açısından incelenmiştir. Araştırmada, cinsiyetin SBK temelli öğretim uygulamalarıyla ilgili tutumlar ve özyeterlik üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı sonucuna

ulaşılmıştır. Bu bulgu, SBK öğretiminin belirli bir cinsiyetin daha yatkın olduğu bir alan olmadığını desteklemektedir. Benzer şekilde, Lee, vd. (2006) tarafından Güney Kore’de gerçekleştirilen bir araştırmada da fen bilgisi öğretmenlerinin SBK’ların öğretim programına dâhil edilmesine ilişkin algıları incelenmiş; sonuçta, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarında cinsiyete dayalı anlamlı bir fark bulunmadığı belirlenmiştir. Bu çalışma cinsiyetin SBK öğretimi bağlamında belirleyici bir değişken olmadığını ortaya koymaktadır.

Öte yandan, bazı araştırmalar cinsiyetin SBK öğretimine yönelik özyeterlik üzerinde etkili olabileceğini öne sürmektedir. Qin ve Brown (2007) tarafından yürütülen çalışmada, kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere kıyasla SBK öğretimi konusunda daha yüksek özyeterlik düzeylerine sahip oldukları bulunmuştur. Bu bulgu, kadın öğretmenlerin daha güçlü iletişim becerilerine, empati yetilerine ve etik konulara duyarlılıklarına bağlanmıştır. Benzer şekilde, Ishiyama vd. (2011), öğretmenlerin tartışmalı bilimsel konulara yönelik özyeterlik düzeylerini inceledikleri çalışmalarında, erkek öğretmenlerin özellikle fen ve teknoloji temelli SBK’ları öğretmede daha yüksek özyeterlik düzeyine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Araştırmada bu farklılıkların toplumsal cinsiyet rollerine yönelik beklentiler ve öğretmenlerin uzmanlık alanlarıyla ilişkili olabileceği ifade edilmiştir.

SBK öğretimine yönelik öğretmen özyeterlik inançlarının yalnızca cinsiyetle değil; yaş, branş, mesleki kıdem, okul türü, eğitim kademesi, öğrenim durumu ve mezun olunan fakülte gibi çeşitli demografik değişkenlerle de ilişkilendirilebileceği literatürde sıkça ele alınmıştır.

Bu kapsamda Gözüm (2015), öğretmenlerin yaşlarının SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançları üzerindeki etkisini araştırmış ve yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını raporlamıştır. Bu bulgu, öğretmenlerin özyeterlik inançlarının mesleki kıdemden çok, bireysel özellikler ve pedagojik deneyimle ilişkilendirilebileceğini göstermektedir. Benzer şekilde Koçyiğit (2015) tarafından yürütülen araştırmada, öğretmenlerin GDO’lara yönelik özyeterlik inançlarının yaş grubu ve branş değişkenleri çerçevesinde ele alındığı görülmektedir. Bu çalışmada, genç öğretmenlerin mesleki yaşamlarının başlarında özyeterlik düzeylerinde bazı dalgalanmalar yaşadığı, ancak zamanla bu farkların azaldığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada, öğretmenlerin mezun oldukları branş ile SBK konularına yönelik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Caymaz (2020), öğretmenlerin SBK'lara yönelik tutumlarını yaş bağlamında incelediği çalışmasında, genç öğretmenlerin bu konulara daha olumlu yaklaştıklarını ve bu durumun üniversitelerde verilen güncel eğitim içerikleri ve teknolojik yeterliklerle bağlantılı olabileceğini belirtmiştir.

Badeo vd. (2024), farklı branşlardan (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmenlerin SBK temelli öğretime ilişkin ihtiyaç algılarını karşılaştırmış; biyoloji öğretmenlerinin SBK konularına yönelik daha fazla ihtiyaç duyduklarını saptamışlardır. Ancak bu bulgu, öğretim yeterliği açısından branşlar arası anlamlı bir farklılık yaratmamaktadır.

Mesleki kıdem değişkeni açısından bakıldığında, Ünal ve Kutluca (2023), öğretmenlerin mesleki deneyim sürelerinin SBK öğretime ilişkin özyeterlik düzeylerinde anlamlı bir fark oluşturmadığını ortaya koymuşlardır. Caymaz (2020) ise genç öğretmenlerin SBK konularında daha yüksek özyeterlik sergilediklerini, bunun da lisans eğitiminde sunulan yenilikçi içeriklerden kaynaklanabileceğini vurgulamıştır. Bu bulgular, mesleki kıdemin tek başına belirleyici olmadığını; güncel eğitim yaklaşımları, sürekli mesleki gelişim olanakları ve bireysel motivasyon gibi faktörlerin özyeterlik inançlarını daha fazla etkileyebileceğini göstermektedir.

Görev yapılan okul türü değişkeni bağlamında, Badeo vd. (2024), devlet ve özel okul öğretmenlerinin SBK öğretime yönelik özyeterlik inançları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Bu bulgu, öğretmenlerin bireysel deneyimleri ve mesleki gelişim süreçlerinin, okul türünden daha belirleyici olabileceğini göstermektedir. Öte yandan, Türedi (2015), özel okul öğretmenlerinin kolektif özyeterlik inançlarının daha yüksek olduğunu saptamıştır. Bu farklılık, özel okullardaki daha iyi fiziksel koşullar, düşük sınıf mevcutları ve öğretmen destek sistemleriyle açıklanabilir; ancak bu bulgular SBK öğretimi özelinde genellenememektedir.

Görev yapılan eğitim kademesi değişkenine yönelik olarak, Klassen ve Tze (2014) tarafından gerçekleştirilen bir meta-analiz çalışmasında, öğretmenlerin görev yaptıkları eğitim kademesinin genel özyeterlik inançları üzerinde tutarlı bir etkisinin bulunmadığı ortaya konmuştur. Buna karşılık, Badeo vd. (2024) Filipinler'de gerçekleştirdikleri bir araştırmada, lise öğretmenlerinin SBK öğretime ilişkin daha fazla güçlük yaşadıkları ve bu nedenle daha düşük özyeterlik düzeyine sahip oldukları

belirtilmiştir. Bu durum, lise düzeyindeki yoğun müfredat, sınav baskısı ve karmaşık konuların varlığıyla ilişkilendirilmiştir.

Öğrenim durumu değişkeni açısından, Badeo vd. (2024), öğretmenlerin öğrenim düzeylerinin (lisans, yüksek lisans, doktora) SBK öğretime yönelik özyeterlik inançları üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığını ifade etmişlerdir. Aynı araştırmada, lisansüstü eğitim alan öğretmenlerin bilgi düzeylerinin daha yüksek olmasına rağmen, bu durumun özyeterlik düzeylerine anlamlı bir katkı sağlamadığı saptanmıştır. Bu bulgu, özyeterliğin öğrenim düzeyinden çok, uygulama temelli deneyimlerle geliştiğini düşündürmektedir.

Son olarak, mezun olunan fakülte değişkeniyle ilgili olarak, Gözüm (2015), öğretmenlerin mezun oldukları fakültelerin SBK öğretimi özyeterlik inançları üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığını belirtmiştir. Ancak Özdemir (2022), eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin fen-edebiyat fakültesi mezunlarına göre daha yüksek özyeterlik düzeyine sahip olduklarını, bu farkın pedagojik formasyon eğitimi ve öğretmenlik uygulamaları gibi alanlardaki farklarla ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Bu sonuç, öğretmen yetiştirme programlarının SBK öğretime özgü içeriklerle zenginleştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Tüm bu bulgular değerlendirildiğinde, öğretmenlerin SBK öğretime yönelik özyeterlik inançlarının demografik değişkenlerden çok pedagojik hazırlık, mesleki gelişim ve bireysel öğrenme deneyimleriyle daha güçlü ilişkili olduğu söylenebilir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evreni ve örnekleme, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel analizlere dair bilgiler yer almaktadır.

3.1 Araştırma Modeli

Fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya, biyoloji) öğretmenlerinin SBK öğretimi özyeterlik düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Betimsel tarama modeli, bir durumun ya da olayın mevcut haliyle olduğu gibi betimlenmesini amaçlayan bir araştırma modelidir. Bu modelde, araştırmacı, bireylerin görüşlerini, inançlarını veya davranışlarını belirlemek için genellikle anket, gözlem veya doküman incelemesi gibi veri toplama yöntemlerinden faydalanır. Amaç, araştırma konusu hakkında kapsamlı bir fotoğraf sunarak mevcut durumu anlamaktır (Karasar, 2006).

Yapılan bu çalışmada da fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmenlerinin SBK öğretimi özyeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenip durumun etrafıca tanımlanması için bu yöntem seçilmiştir.

3.2 Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini, 2023-2024 öğretim yılı güz döneminde Türkiye'deki devlet ve özel okulda görev yapan tüm fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini ise 2023-2024 öğretim yılı güz döneminde Türkiye'nin 7 farklı bölgesindeki tüm illerde yer alan ortaokul ve liselerde görev yapan toplam 227 fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmeni oluşturmaktadır. Bu araştırmada örneklem, seçkisiz örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Kolay örnekleme, araştırmacının erişimi kolay, gönüllü ve araştırmaya katılmaya istekli bireylerden oluşan pratik bir örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk, 2020). Her ne kadar örnekleme yöntemi kolay örnekleme olarak sınıflandırılrsa da veri toplama sürecinde Türkiye'nin tüm illerinde görev yapan öğretmenlere ulaşılmış ve geniş bir katılımcı profili elde edilmiştir. Bu durum, çalışmanın örneklem çeşitliliğini ve genellenebilirliğini artırmakla birlikte, katılımcıların gönüllülük esasına göre belirlenmiş olması nedeniyle örnekleme

yöntemi olarak kolay örnekleme niteliğini korumaktadır. Öğretmenlerin demografik ve mesleki özellikleri Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Öğretmenlerin demografik ve mesleki özellikleri.

Değişkenler		N	%
Cinsiyet	Kadın	142	62,6
	Erkek	85	37,4
Yaş Grubu	20-29	39	17,2
	30-39	101	44,5
	40-49	62	27,3
	50-59	22	9,7
	60 ve Üstü	3	1,3
Branş	Fen Bilgisi	116	51,1
	Fizik	34	15,0
	Kimya	36	15,9
	Biyoloji	41	18,1
Mesleki Kıdem	1-5 Yıl	53	23,3
	6-10Yıl	63	27,8
	11-15 Yıl	38	16,7
	16-20 Yıl	23	10,1
	21 ve Üstü	50	22
Görev Yapılan Okul Türü	Devlet Okulu	149	65,6
	Özel Okul	78	34,4
Görev Yapılan Eğitim Kademesi	Ortaokul	116	51,1
	Lise	111	48,9
Öğrenim Durumu	Lisans	114	50,2
	Yüksek lisans	86	37,9
	Doktora	27	11,9

Çizelge 3.1(devam). Öğretmenlerin demografik ve mesleki özellikleri.

Mezun Olunan Fakülte	Eğitim Fakültesi	156	68,7
	Fen Edebiyat Fakültesi	65	28,6
	Diğer	6	2,6

Çizelge 3.1'e bakıldığında, bu çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunu kadın öğretmenlerin (%62,6) oluşturduğu ve en yüksek oranın Fen Bilgisi branşında (%51,1) görev yapan öğretmenlere ait olduğu görülmektedir. Yaş dağılımına bakıldığında, öğretmenlerin büyük kısmının 30-39 yaş (%44,5) aralığında yer aldığını ve bu da örneklemin mesleki olarak aktif bir dönemdeki öğretmenlerden oluştuğunu göstermektedir. Mesleki kıdem açısından değerlendirildiğinde, öğretmenlerin çoğunluğunun 6-10 yıl (%27,8) aralığında deneyime sahip olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin yarısından fazlası lisans mezunu (%50,2) olmakla birlikte, önemli bir kısmının yüksek lisans (%37,9) ve doktora (%11,9) düzeyinde eğitime sahip olması, araştırma açısından akademik yeterliği güçlü bir örnekleme ulaşıldığını göstermektedir. Öğretmenlerin yaklaşık yarısı ortaokul (%51,1) ve diğer yarısı lise (%48,9) düzeyinde görev yapmaktadır. Örneklemin büyük çoğunluğu devlet okullarında (%65,6) çalışmakta olup, bu durum kamusal eğitim sistemine dair çıkarımlar açısından önemlidir. Mezun olunan fakülte türü incelendiğinde, öğretmenlerin büyük bir kısmının Eğitim Fakültesi (%68,7) mezunu olduğu ve öğretmenlik formasyonu açısından yeterli pedagojik donanıma sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çizelge 3.2'de öğretmenlerinin görev yaptıkları illerin ve bölgelerin dağılımı yer almaktadır.

Çizelge 3.2. Öğretmenlerinin görev yaptıkları illerin ve bölgelerin dağılımı.

Bölge	İl	N	%	Bölge	İl	N	%
Akdeniz Bölgesi	Adana	5	2,2	İç Anadolu Bölgesi	Aksaray	1	0,4
	Antalya	5	2,2		Ankara	16	7
	Burdur	3	1,3		Çankırı	1	0,4
	Hatay	1	0,4		Eskişehir	2	0,9
	Isparta	2	0,9		Karaman	2	0,9

Çizelge 3.2 (devam). Öğretmenlerinin görev yaptıkları illerin ve bölgelerin dağılımı.

Akdeniz Bölgesi	Kahramanmaraş	2	0,9	İç Anadolu Bölgesi	Kayseri	6	2,6
	Mersin	4	1,8		Kırıkkale	1	0,4
	Osmaniye	1	0,4		Kırşehir	3	1,3
Karadeniz Bölgesi	Amasya	1	0,4		Konya	6	2,6
	Artvin	1	0,4		Nevşehir	1	0,4
	Bartın	1	0,4		Niğde	2	0,9
	Bayburt	1	0,4		Sivas	2	0,9
	Bolu	6	2,6		Yozgat	1	0,4
	Çorum	2	0,9	Doğu Anadolu Bölgesi	Ağrı	2	0,9
	Düzce	2	0,9		Ardahan	1	0,4
	Giresun	2	0,9		Bingöl	2	0,9
	Gümüşhane	1	0,4		Bitlis	5	2,2
	Karabük	1	0,4		Elâzığ	1	0,4
	Kastamonu	1	0,4		Erzincan	1	0,4
	Ordu	2	0,9		Erzurum	4	1,8
	Rize	1	0,4		Hakkâri	4	1,8
	Samsun	5	2,2		Iğdır	1	0,4
	Sinop	1	0,4		Kars	1	0,4
	Tokat	1	0,4		Malatya	2	0,9
	Trabzon	1	0,4		Muş	1	0,4
	Zonguldak	1	0,4		Tunceli	1	0,4
Marmara Bölgesi	Balıkesir	2	0,9	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Van	3	1,3
	Bilecik	1	0,4		Adıyaman	1	0,4
	Bursa	26	11,5		Batman	1	0,4
	Çanakkale	1	0,4		Diyarbakır	3	1,3
	Edirne	1	0,4		Gaziantep	4	1,8

Çizelge 3.2(devam). Öğretmenlerinin görev yaptıkları illerin ve bölgelerin dağılımı.

Marmara Bölgesi	İstanbul	22	9,7	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Kilis	1	0,4
	Kırklareli	1	0,4		Mardin	1	0,4
	Kocaeli	6	2,6		Siirt	1	0,4
	Sakarya	1	0,4		Şanlıurfa	4	1,8
	Tekirdağ	1	0,4		Şırnak	2	0,9
	Yalova	1	0,4				
Ege Bölgesi	Afyonkarahisar	3	1,3	Ege Bölgesi	Manisa	2	0,9
	Aydın	2	0,9		Muğla	2	0,9
	Denizli	2	0,9		Uşak	1	0,4
	İzmir	4	1,8				
	Kütahya	3	1,3				

Çizelge 3.2’ye bakıldığında, çalışmanın yaygın etkisini arttırmak için Türkiye’nin yedi bölgesinin 81 farklı ilindeki özel ve devlet okullarında görev yapan fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) branşlarındaki öğretmenlerden veriler toplandığı görülmektedir. Bu dağılım, araştırmanın coğrafi temsiliyetini ve katılımcı öğretmenlerin Türkiye genelindeki yayılımını ortaya koymaktadır. Verilere göre, en yüksek öğretmen katılımı Marmara Bölgesi’nden, özellikle Bursa (%11,5) ve İstanbul (%9,7) illerinden sağlanmıştır. İç Anadolu Bölgesi, özellikle Ankara (%7) ve Konya (%2,6) gibi büyükşehirlerle önemli bir temsil oranına sahiptir. Öğretmen katılımının geniş bir il yelpazesine yayıldığı görülmekte; bu da verilerin farklı sosyokültürel ve ekonomik bağlamlardan gelen öğretmenlerin görüşlerini yansıttığını göstermektedir. Ancak bazı bölgelerden (örneğin Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu) daha düşük oranlarda öğretmen katılımı gözlemlenmiştir. Toplamda 81 ilden öğretmen katılımıyla, bu çalışma Türkiye genelinde anlamlı ve dengeli bir öğretmen profiline ulaşmayı hedeflemiştir. Bu çeşitlilik, çalışmanın bulgularının genellenebilirliğini ve bölgesel karşılaştırmalar yapılabilirliğini güçlendirmektedir.

Bu çalışmada geliştirilen ölçeğin psikometrik özelliklerini test etmek amacıyla iki farklı çalışma grubundan veri toplanmıştır. Birinci çalışma grubu, ölçek geliştirme sürecinin ilk aşamasında Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) için kullanılmış ve bu grupta toplam 490 fen alanı öğretmeni yer almıştır. İkinci çalışma grubu ise ölçeğin

yapı geçerliğini sınamak amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) için oluşturulmuş ve bu grupta toplam 291 fen alanı öğretmeni yer almıştır. Her iki gruba ait betimsel istatistikler Çizelge 3.3'te verilmiştir

Çizelge 3.3. AFA ve DFA gruplarına ait cinsiyet ve branş dağılımı.

Cinsiyet	Çalışma Grubu 1		Çalışma Grubu 2	
	f	%	f	%
Kadın	348	71,02	189	64,95
Erkek	142	28,98	102	35,05
Toplam	490	100	291	100
Branş	f	%	f	%
Fen Bilgisi	249	50,82	149	51,2
Fizik	84	17,14	49	16,84
Kimya	74	15,1	42	14,43
Biyoloji	83	16,94	51	17,53
Toplam	490	100	291	100

Araştırmada kolay ulaşılabilirlik yanında faktör analizinin gerektirdiği uygun örneklem büyüklüğü de dikkate alınmıştır. Tabachnick ve Fidell (2013), örneklem genişliğini 200 için orta, 300 için iyi ve 500 ve üzere için mükemmel olarak sınıflamıştır. Kline (2010), yeterli örneklem genişliği için ölçütü ölçekte yer alan madde başına en az 10 gözlem olarak tanımlamıştır. İlgili ölçütlere göre her iki grupta yer alan öğretmen sayısının faktör analizi için yeterli olduğu görülmektedir.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmenlerinin SBK öğretimi özyeterliklerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen “SBK Öğretimi Özyeterlik Ölçeği (SBKÖÖÖ)” ve öğretmenlerin sosyodemografik özelliklerine ilişkin bilgiler edinmek için “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır.

3.3.1 Kişisel bilgi formu

Araştırmacı tarafından oluşturulan ve katılımcıların demografik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılandırılmış olan kişisel bilgi formu içerisinde öğretmenlerin cinsiyetini, yaş grubunu, branşını, mesleki kıdemini, görev yaptıkları okul türünü,

görev yaptıkları eğitim kademesini, öğrenim durumunu, mezun oldukları fakülteyi ve görev yaptıkları ili belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır (Ek A).

3.3.2 SBK öğretimi özyeterlik ölçeği

Çalışmada kullanılan ve araştırmacı tarafından geliştirilen Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği Ölçeği 19 madde ve 1 faktörden oluşmaktadır (Ek B). Ölçeğin tek faktörlü boyutu “Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği” olarak adlandırılmıştır. Ölçekten en yüksek 95 ve en düşük 19 puanı elde edilebilir. Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği Ölçeğinden alınan yüksek puanlar öğretmenlerin, SBK öğretimi yapabilmekle ilgili davranışlarını başarıyla gerçekleştirme inancını yüksek düzeyde taşıdığı anlamına gelmektedir. Ölçekte öğretmenler, “Kesinlikle Katılıyorum (5), Katılıyorum (4), Kararsızım (3), Katılmıyorum (2), Kesinlikle Katılmıyorum (1)” yanıtlarını seçerek SBKÖÖÖ’deki maddelere ne kadar katıldıklarını veya katılmadıklarını belirtirler.

3.4 Ölçek Geliştirme Süreci

Ölçek geliştirme sürecinde ilk aşamada DeVellis'in (2017) önerdiği adımlar dikkate alınmıştır. İkinci aşamada ise iki farklı çalışma grubundan elde edilen veriler kullanılarak ölçeğe ait geçerlik ve güvenirlik kanıtları değerlendirilmiştir. Araştırmada izlenen adımlar şu şekildedir:

Adım 1: Ölçülmesi amaçlanan yapının açıkça tanımlanması

Adım 2: Madde havuzunun oluşturulması

Adım 3: Ölçme biçiminin belirlenmesi

Adım 4: Madde havuzunun uzmanlarca değerlendirilmesi

Adım 5: Pilot uygulama

Adım 7: Maddelerin değerlendirilmesi

Adım 8: Ölçek uzunluğunu optimize etme

3.4.1. Ölçülmesi amaçlanan yapının açıkça tanımlanması

Bu çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen SBKÖÖÖ, öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik özyeterlik inançlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçek, Bandura'nın özyeterlik kuramı (1997) temel alınarak yapılandırılmış olup, öğretmenlerin sosyobilimsel konulara dayalı öğretim süreçlerini

planlama, uygulama ve değerlendirme konusundaki yeterlik algılarını ölçmeyi hedeflemektedir. Bu doğrultuda ölçek, öğretmenlerin sosyobilimsel konuları sınıf ortamına entegre etme, öğrencilerin eleştirel düşünme, muhakeme ve karar verme becerilerini destekleme, bilimsel bilgiyi toplumsal, etik ve çevresel unsurlarla ilişkilendirme gibi pedagojik boyutlara dair inançlarını yansıtmaktadır. Sosyobilimsel konular, doğası gereği bilimsel bilgi ile toplumsal değerlerin kesiştiği çok boyutlu yapılar içerdiğinden, bu konuların öğretimi öğretmenlerin mesleki bilgi ve becerilerini etkin şekilde kullanmalarını gerektirir. Sonuç olarak SBKÖÖÖ, öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretiminde karşılaştıkları fırsatları ve zorlukları daha sistematik biçimde analiz etmelerine katkı sağlamaktadır. Ölçekten elde edilen veriler, hem öğretmenlerin mesleki gelişim ihtiyaçlarını belirlemede hem de sosyobilimsel konuların etkili biçimde öğretimine yönelik programlar geliştirmede kullanılabilecek önemli bir araç niteliği taşımaktadır.

Ölçek toplam 19 maddeden oluşmakta olup tek bir boyuttan meydana gelmektedir ve bu tek boyut “Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği” olarak adlandırılmıştır. Bu boyut, öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik mesleki özyeterlik algılarını kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ölçekte yer alan maddeler, öğretmenlerin sosyobilimsel konulara dair sahip oldukları alan bilgisi yeterliklerini, öğretim sürecini planlama ve uygulama becerilerini, sınıf içi tartışmaları yönetme kapasitelerini ve pedagojik yaklaşımlarını bir bütün olarak ele almaktadır. Bu doğrultuda ölçek, öğretmenlerin sosyobilimsel konulara dair temel bilgi birikimlerini, bu konuların ders içi önemine yönelik farkındalıklarını ve etik boyutları tanıyabilme yetkinliklerini ölçmektedir. Ayrıca sosyobilimsel konuların öğretiminde etkinlik tasarlama, uygun yöntemleri seçme, dijital kaynak kullanma, öğrenci merkezli uygulamalar geliştirme, sınıf içi tartışmaları yönetme ve katılımcı bir öğrenme ortamı oluşturma konularındaki özyeterlik algıları da tek boyutlu bir yapı içinde değerlendirilmektedir. Sonuç olarak ölçek, öğretmenlerin pedagojik ve alan bilgisine dayalı uygulama yeterliklerine ilişkin özyeterlik algılarını kapsamlı biçimde ortaya koymayı amaçlamaktadır.

3.4.2 Madde havuzunun oluşturulması

Ölçekte yer alacak her bir maddenin hedef gruba özel ve planlanan teorik yapıya uygun olması gerekmektedir (DeVellis, 2017). Bu bakımdan ilgili literatür, fen bilimleri öğretmenleri özelinde “özyeterlik” ölçmeye yönelik araçlar kapsamında incelenmiştir.

Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği Ölçeği'nin geliştirilme sürecinde, madde havuzunun oluşturulması aşamasında alan yazında yer alan benzer çalışmalardan yararlanılmıştır. (Sürmeli, 2008; Topçu, 2010; Kılınç vd. 2013b; Güney, 2018; Sakmen ve Genç, 2021) Özellikle öğretmenlerin farklı disiplinlerdeki (fen bilgisi, çevre eğitimi, etik konular, proje tabanlı öğrenme gibi) özyeterlik inançlarını ölçmeye yönelik geliştirilen ölçekler incelenmiş; bu araçların kapsamı, faktör yapıları ve madde içerikleri analiz edilmiştir. Bu kapsamda, Tschannen-Moran ve Hoy (2001) tarafından geliştirilen Öğretmen Özyeterlik Algısı Ölçeği (Teachers' Sense of Efficacy Scale), öğretmenlerin sınıf yönetimi, öğretim stratejileri ve öğrenci katılımına yönelik özyeterlik inançlarını ölçmesi açısından önemli bir referans olmuştur. Benzer şekilde, Riggs ve Enochs (1990) tarafından geliştirilen Fen Öğretimi Özyeterlik İnancı Ölçeği, özellikle fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki yeterlik inançlarını değerlendirmeye yönelik yapısıyla dikkate alınmıştır. Ayrıca, sosyobilimsel konular özelinde geliştirilen sınırlı sayıdaki ölçme araçları da madde havuzu oluşturma sürecine katkı sağlamıştır. Maddeler yazılırken maddelerin birden fazla yargı içermemesi, bağlamın SBK Öğretimi Özyeterliğine uygun olması, hedef grup tarafından anlaşılabilirlik düzeyinde olmasına dikkat edilmiştir. Yapılan literatür incelemesi doğrultusunda oluşturulan ilk madde havuzu, sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin öğretmen özyeterliğini değerlendirmeye yönelik olarak hazırlanmış ve toplam 45 maddeden oluşmuştur. Bu maddeler içerik açısından “Alan Bilgisi Özyeterliği”, “Öğretim Stratejileri Özyeterliği” ve “Sınıf Yönetimi Özyeterliği” olmak üzere üç tematik başlık altında toplanmıştır. Bu boyutlara ilişkin soru örnekleri şu şekildedir:

- Alan Bilgisi Özyeterliği: Bu boyut, öğretmenlerin sosyobilimsel konularla ilgili temel bilgi düzeyi ve kavramsal farkındalıklarını değerlendirmeye yöneliktir. Örnek maddeler:
 - “Sosyobilimsel konuların Fen Bilgisi dersi için önemini açıklayabilirim.”
 - “Ayırt etmesi güç olsa bile, bir konunun sosyobilimsel bir konu olup olmadığını belirleyebilirim.”
- Öğretim Stratejileri Özyeterliği: Bu boyut, öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik etkinlik tasarlama, uygun öğretim yöntemlerini seçme ve uygulama becerilerini kapsamaktadır.

Örnek maddeler:

- “Zor olsa bile, sosyobilimsel konularla ilgili öğrencilerin çok yönlü düşünmesini sağlayacak etkinlikler hazırlayabilirim.”
 - “Sosyobilimsel bir konunun öğretiminde hangi yöntem ve tekniğin (bilimsel tartışma, yer temelli eğitim, dijital hikayeler, senaryo yazma, drama vb.) daha uygun olduğunu belirleyebileceğime eminim.”
 - Sınıf Yönetimi Özyeterliği: Bu boyut, öğretmenlerin sosyobilimsel konulara yönelik sınıf içi tartışma ortamlarını yönetme, tarafsızlığı sağlama ve öğrencilerin görüşlerini ifade etmelerine olanak tanıma yeterliklerini kapsamaktadır.
- Örnek maddeler:

- “Sosyobilimsel konularda öğrencilerin bilimsel temellere dayalı tartışmalar yürütmesini destekleyecek sınıf ortamını oluşturabilirim.”
- “Sosyobilimsel konularla ilgili sınıf tartışmalarında öğrencilerin düşüncelerini özgürce söyleyebilecekleri güvenli bir sınıf ortamı yaratabilirim.”

Bu boyutlar, ölçeğin kuramsal dayanağını oluşturmak amacıyla tasarlanmış olup; nihai faktör yapısı, uygulama verilerine dayalı olarak gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi (AFA) sonucunda ortaya çıkmış ve tek boyutta (Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği) yapılandırılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan yapı doğrultusunda, “Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği” boyutuna yönelik 19 madde belirlenmiştir.

3.4.3 Ölçme biçiminin belirlenmesi

Görüş, inanç ve tutum gibi özelliklerin ölçülmesinde Likert Tipi ölçekleme sıklıkla kullanılmaktadır. Bu ölçeklerde, aynı yapıyı ölçen ve birbiriyle ilişkili maddeler yer alır. Ölçülen özelliğe ilişkin toplam puan elde edilebildiğinden “Dereceleme Toplamlarıyla Ölçekleme” tekniği olarak da bilinir (Tavşancıl, 2019). SBKÖÖÖ, öğretmenlerin her bir madde için “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım” “Katılmıyorum”, “Kesinlikle Katılmıyorum” seçeneklerinden birinde tepki verebilecekleri biçimde düzenlenmiştir. Olumlu bir özyeterlik ifadesine verilen “Kesinlikle Katılıyorum” cevabından “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabına doğru 5, 4, 3, 2, 1 biçiminde puanlanmıştır. Olumsuz ifadeler ise bu durumun tam tersi biçimde

puanlanmıştır. Böylece her öğretmen için madde puanı ve madde puanları toplamından oluşan toplam ölçek puanı elde edilmiştir.

3.4.4 Madde havuzunun uzmanlarca değerlendirilmesi

Özyeterlik ölçeğinde yer alacak maddelerin ve tepki seçeneklerinin uygunluğu, anlaşılabilirliği ve işe yararlılığı konusunda dört farklı uzman grubundan görüş alınmıştır. İlk grup, aktif olarak fen bilimleri alanında görev yapan iki öğretmenden oluşmuş olup, ölçek maddelerinin fen bilimleri öğretim programı ile uyumluluğunu ve alanın gerektirdiği bilgi ve becerileri yansıtip yansıtmadığını değerlendirmiştir. İkinci grup, özyeterlik alanında çalışmaları bulunan ve fen bilimleri eğitimi alanında görev yapan üç akademisyenden meydana gelmiş olup, maddelerin özyeterlik kuramı ve ilgili literatür çerçevesinde ölçme amacına uygunluğunu incelemiştir. Üçüncü grup, ölçek maddelerinin dil ve ifade açısından açık, sade ve anlaşılır olmasını sağlamak amacıyla bir Türkçe dil uzmanından oluşmuş; bu uzman, ifadelerin dil bilgisi, anlam bütünlüğü ve okunabilirlik açısından uygunluğunu kontrol etmiştir. Dördüncü grup ise ölçme ve değerlendirme alanında uzman bir kişiden oluşmuş olup, maddelerin ölçme amacına hizmet etme düzeyini, madde yazım kurallarına uygunluğunu, tepki seçeneklerinin yeterliliğini ve ölçeğin güvenilirlik ile geçerliğine katkı sağlayacak biçimde düzenlenip düzenlenmediğini değerlendirmiştir. Uzmanlar her bir madde için “uygun”, “düzeltilmeli” ve “uygun değil” şeklinde değerlendirme yapmıştır.

Yapılan kapsam geçerliği sürecinde uzman görüşleri doğrultusunda toplam 45 maddeden 25’i ölçekten çıkarılmıştır. Bu maddelerin elenme gerekçeleri şu şekilde özetlenebilir:

- Bazı maddelerin içerik açısından benzer ifadeleri tekrarladığı ve ölçeğin genel kapsamına katkı sağlamadığı değerlendirilmiştir.
- Bazı maddelerin ifadesinin belirsiz, karmaşık veya çok genel olduğu, dolayısıyla katılımcılar tarafından farklı şekillerde yorumlanabileceği belirtilmiştir.
- Bazı maddelerin ölçeğin ölçmeyi hedeflediği özyeterlik yapısıyla sınırlı düzeyde ilişkili olduğu ifade edilmiştir.
- Bir kısım maddelerin anlam bütünlüğünü bozacak derecede uzun veya çoklu ifadeler içerdiği, bu durumun ölçek puanlarının güvenilirliğini olumsuz etkileyebileceği düşünülmüştür.

- Ayrıca bazı maddelerin içerik bakımından kapsam örtüşmesi yarattığı ve ölçme aracında fazladan tekrar oluşturduğu belirtilmiştir.
- Uzmanlar, daha kısa ve öz bir ölçek formunun hem anlaşılabilirlik hem uygulama kolaylığı açısından daha uygun olacağı kanaatine varmıştır.

Bu gerekçeler doğrultusunda toplam 25 madde çıkarılmış, ölçek 20 maddeye indirilmiştir. Bu müdahale, ölçeğin içerik geçerliliğini artırmayı ve uygulama sürecinde katılımcı yorgunluğunu azaltmayı amaçlamaktadır.

3.4.5 Ölçeğin hedef gruba uygulanması

Ampirik verilere dayalı olarak ölçeğin yapısını değerlendirmek amacıyla, SBKÖÖÖ iki aşamalı biçimde fen bilimleri alanında görev yapan öğretmenlere uygulanmıştır. İlk aşamada elde edilen verilerle, ölçeği oluşturan maddelerin yapı geçerliği AFA ile incelenmiştir. Birinci çalışma grubu, bu analiz için oluşturulmuş olup, farklı branşlardan toplam 490 fen alanı öğretmeninden oluşmaktadır.

İkinci aşamada ise, AFA sonucunda seçilen maddelerden oluşan ölçek tekrar uygulanmış ve elde edilen veriler aracılığıyla DFA gerçekleştirilerek ölçeğin kuramsal yapısı test edilmiştir. Bu doğrulama süreci için oluşturulan ikinci çalışma grubu, 291 fen alanı öğretmeninden oluşmaktadır.

Bu araştırmada geliştirilen SBKÖÖÖ, Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesini ve 81 ilini kapsayacak şekilde fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) branşlarındaki öğretmenlere ulaştırılmıştır. Veri toplama sürecinde nicel yöntemlerin gerektirdiği şekilde geniş ve çeşitli bir örnekleme ulaşmak amacıyla, Google Form üzerinden çevrim içi anket tekniği kullanılmıştır.

Öğretmenlere ulaşmak için çoklu iletişim stratejileri benimsenmiştir. Bu kapsamda:

- Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı il ve ilçe milli eğitim müdürlükleri aracılığıyla okul yönetimlerine duyurular yapılmıştır.
- Sosyal medya platformlarında (Facebook, WhatsApp, Telegram vb.) öğretmen gruplarında duyurular paylaşılmıştır.
- Eğitim fakültelerinde görev yapan akademisyenler, öğretim üyeleri ve saha uzmanları ile iletişime geçilerek kendi profesyonel ağlarında formu paylaşmaları sağlanmıştır.

- Daha önce yürütülen projeler ve hizmet içi eğitim faaliyetleri aracılığıyla oluşturulmuş öğretmen iletişim listelerinden faydalanılmıştır.

Bu yöntemler sayesinde Türkiye'nin hemen her ilinden veri toplanması hedeflenmiş ve öğretmenlere ulaşmada coğrafi çeşitlilik sağlanmıştır. Öğretmenler gönüllülük esasına göre çalışmaya katılmış (Ek C) ve anketin başında bilgilendirme formunu onaylayarak sürece dâhil olmuşlardır.

3.4.6 Maddelerin değerlendirilmesi

Özyeterlik ölçeğinden elde edilen puanların geçerlik ve güvenirlik kanıtlarını incelemek üzere iki aşamalı bir süreç izlenmiştir. İlk olarak Çalışma Grubu 1'den elde edilen verilere AFA yapılarak, verideki boyut sayısı ve her boyutla yüksek derecede ilişkili maddeler belirlenmiştir. Teorik yapı da dikkate alınarak, ölçeğin boyut sayısını belirlemek için Kaiser (1960) ve Guttman (1954) kriteri ve Cattell'in (1966) yamaç birikinti grafiği incelenmiştir. İlk ölçüte göre, öz değeri 1.00 veya daha fazla olan boyutlar dikkate alınmıştır. Ardışık boyutlar arasındaki öz değer farkı incelenmiş; grafiğin eğimi yataya yakınlığında yeni bir boyutun ortaya çıkmadığı varsayılmıştır. Boyut sayısı belirlendikten sonra, faktör yüklerinin değerlendirilmesi yoluyla boyutlar ve maddeler arasındaki ilişki incelenmiştir. Matsugna'nın (2010) önerisine uygun olarak, boyut ile madde arasında önemli bir ilişkiyi göstermek üzere mutlak değeri .40 veya daha fazla olan faktör yükü kesme noktası olarak belirlenmiştir. Ölçme aracının güvenirlik analizlerinde iç tutarlık Cronbach's Alpha (α) katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır

İkinci aşamada, AFA analiz sonuçlarına göre seçilmiş maddelerden oluşan özyeterlik ölçeği Çalışma Grubu 2'ye uygulanmış ve veriler üzerinden DFA yapılmıştır.

3.4.7 Ölçek uzunluğunu optimize etme

AFA ve DFA sonuçları dikkate alınarak nihai ölçekte yer alacak madde sayısına karar verilmiştir. Analiz sonuçları doğrultusunda, 1 madde AFA aşamasında ölçekten çıkarılmıştır. Böylece nihai ölçekte yer alan madde sayısı 19 olarak belirlenmiştir

3.5 Veri Analizi

Araştırma için geliştirilen SBK Öğretimi Özyeterlik Ölçeğinin faktör yapısını ortaya koymak üzere Açıklayıcı Faktör Analizi; faktör yapısının farklı bir grup üzerinde doğrulanıp doğrulanmadığını test etmek üzere Doğrulayıcı Faktör Analizi yapılmıştır.

Öncelikle faktör analizinin gerekliliklerini karşılayıp karşılamadığını belirlemek için dağılımın normalliği ve uç değerler incelenmiştir. Özyeterlik ölçeğinden elde edilen puanların çok değişkenli normal dağılım koşulunu sağlamadığı belirlenmiştir (HZ=1.099; $p < .001$). Ayrıca veri setindeki 54 çoklu uç değer kaldırılmıştır. Maddeler arasındaki korelasyonların faktörleşmeye uygun olup olmadığı Bartlett's Küresellik Testi ve veri seti büyüklüğünün faktör analizi için yeterli olup olmadığı ise Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeriyle incelenmiştir. Bartlett testinin istatistiksel olarak anlamlı olması ve KMO değerinin 0.70'in üzerinde ve 1'e yakın değerler alması beklenir (Alpar, 2013). Veri setinin faktör analizine uygunluğuyla ilgili sonuçlar Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Veri setinin faktör analizine uygunluğuna ilişkin KMO ve Bartlett's testi sonuçları.

KMO	0.971
Barlett Testi	9256
df	190
p	<.001

Çizelge 3.4'e göre Bartlett's Testi sonuçları istatistiksel olarak anlamlıdır ($\chi^2 = 9256$; $p < .0001$) ve KMO değeri ise kabul edilebilir değer üstündedir. Bu sonuçlar veri setinin faktör analiz için uygun olduğunu göstermektedir.

Ardından veri yapısının durumunu ortaya koymak ve faktörü azaltmak için AFA, elde edilen yapıyı test etmek için DFA yapılmıştır. AFA yapılırken faktör çıkartma tekniği olarak normal dağılıma duyarlı olmayan Temel Eksen Faktörleştirme (Principal Axis Factoring) kullanılmıştır. Kuramsal olarak özyeterlik ölçeği maddelerinin birleştiği faktörlerin birbiriyle ilişkili olması beklendiği için faktör döndürme yöntemi olarak Promax yöntemi tercih edilmiştir.

AFA ve DFA'da model veri uyumu değerlendirilirken, Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation -RMSEA) (Byrne, 1998), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index-CFI) (Byrne, 1998), Tucker - Lewis İndeksi (Tucker – Lewis Index-TLI) (Tucker ve Lewis, 1973) ve Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) (Kline, 2011) incelenmiştir. Belirtilen uyum indekslerine ilişkin mükemmel ve kabul edilebilir uyum ölçütleri Çizelge 3.5'te sunulmuştur (Byrne, 1998; Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2011)

Çizelge 3.5. Doğrulayıcı faktör analizi uyum indekslerine ait mükemmel ve kabul edilebilir uyum ölçütleri.

Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$90 \leq CFI \leq .95$
TLI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$90 \leq CFI \leq .95$
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$

AFA Mplus 8.6 (Muthen ve Muthen, 1998-2017) kullanılarak yapılmıştır. Yanıtların sıralı yapısı göz önünde bulundurularak, kestirim yöntemi olarak “Ağırlıklı En Küçük Kareler- Ortalama ve Varyans” (WLSMV) kullanılmıştır. Li (2016), WLSMV örneklem büyüklüğünün 200'den büyük ve normal dağılmayan veri setlerinde daha doğru ve yansız kestirim yapabildiğini belirtmiştir.

Araştırmada, geliştirilen 19 maddelik SBK Öğretimi Özyeterlik Ölçeği'nden öğretmenlerin elde ettikleri puanlar sekiz farklı değişken (cinsiyet, yaş grubu, branş, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü, görev yapılan eğitim kademesi, öğrenim durumu ve mezun olunan fakülte türü) temelinde analiz edilerek karşılaştırılmıştır. Elde edilen verilerin genel özelliklerini özetlemek, organize etmek ve anlamak için frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalara geçmeden önce verilerin normal dağılıp dağılmadığı test edilmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığı dört farklı yolla analiz edilmiştir. Toplam özyeterlik puanının normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için çarpıklık ve basıklık katsayılarından, uç değerlerden, grafiklerden (normal dağılım eğrisi, normal Q-Q grafiği, kutu grafiğinden), Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk hipotez testlerinden yararlanılmıştır (Pituch ve Stevens, 2016). Normallik varsayımına ilişkin bulgular Çizelge 3.6'da sunulmuştur.

Çizelge 3.6. Tanımlayıcı istatistikler.

Ölçüt	Değer	Ölçüt	Değer
Ortalama	72,57	Varyans	245,467
Ortanca	75,00	Standart Sapma	15,67
Minimum	19,00	Çarpıklık (Skewness)	-1,151
Maksimum	95,00	Basıklık (Kurtosis)	2,010

Çizelge 3.6'ya bakıldığında, verilerin ortalaması 72,57 olup dağılımın sola çarpık olduğu, yani çarpıklık değerinin negatif (-1,151) olduğu görülmektedir. Field (2013) tarafından önerilen ± 1 sınırına göre bu değer, normal dağılım varsayımından belirgin bir sapmayı işaret etmektedir. Basıklık değeri ise pozitif yönde (+2,010) olup, dağılımın normal dağılıma kıyasla daha sivri tepe yaptığını göstermektedir. Field (2013), basıklık için de ± 1 sınırını önererek bu tür sapmaların normalliğin ihlali olarak değerlendirilebileceğini belirtmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin bu düzeyde olması, verinin simetrik ve normal dağılım göstermediğine dair önemli bir kanıt oluşturmaktadır (Field, 2013). Çizelge 3.7' de elde edilen verinin uç değerleri verilmiştir

Çizelge 3.7. Verinin en yüksek ve en düşük uç değerleri.

Konum	Sıra No	Vaka Numarası	Değer
En Yüksek	1	1	95
	2	2	95
	3	3	95
	4	4	95
	5	5	95,00 a
En Düşük	1	227	19
	2	226	19
	3	225	20
	4	224	23
	5	223	24,00 b

Dipnotlar:

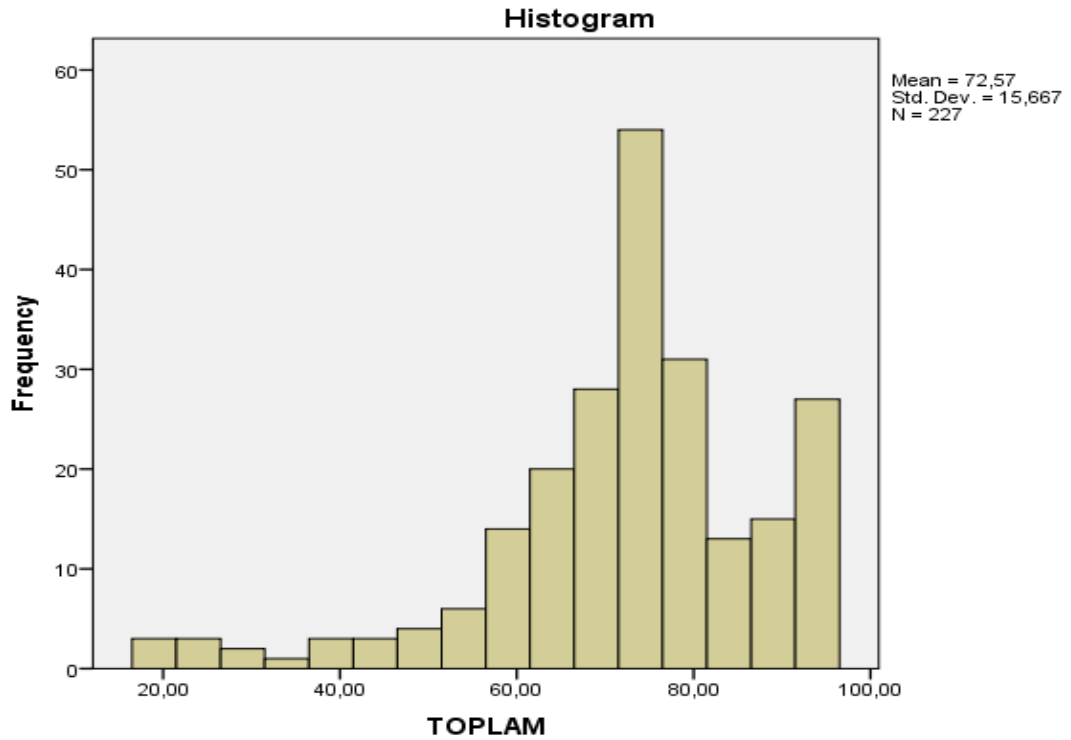
- En yüksek uç değerlere sahip 95,00 puanlı vakaların yalnızca bir kısmı çizelgede gösterilmiştir.
- En düşük uç değerlere sahip 24,00 puanlı vakaların yalnızca bir kısmı çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 3.7’ de bulunan uç değer analizi sonucunda minimum ve maksimum değerlerin veri setinin geniş bir aralığa yayıldığı ve bazı değerlerin tekrarlayarak aşırı uçlarda yer aldığı görülmüştür. Bu uç değerlerin dağılımın simetrisini ve basıklığını etkilediği düşünülmektedir. Çizelge 3.8’de Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları verilmiştir.

Çizelge 3.8. Normallik testi sonuçları.

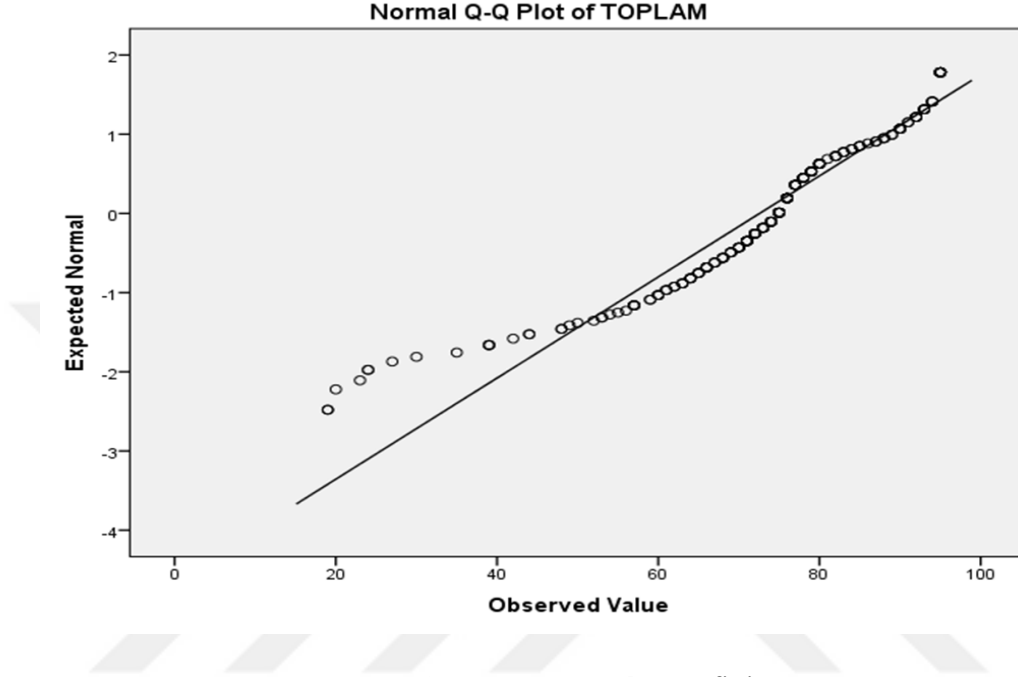
Test	İstatistik	df	p
Kolmogorov-Smirnov	0,116	227	,000
Shapiro-Wilk	0,909	227	,000

Çizelge 3.8 incelendiğinde, Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerinde anlamlılık düzeylerinin ($p < 0,05$) olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, özyeterlik puanlarının normal dağılım varsayımını karşılamadığını göstermektedir. Şekil 3.1’de yer alan Histogram grafiğinde verilerin dağılımı sütun grafiğiyle gösterilmiştir.



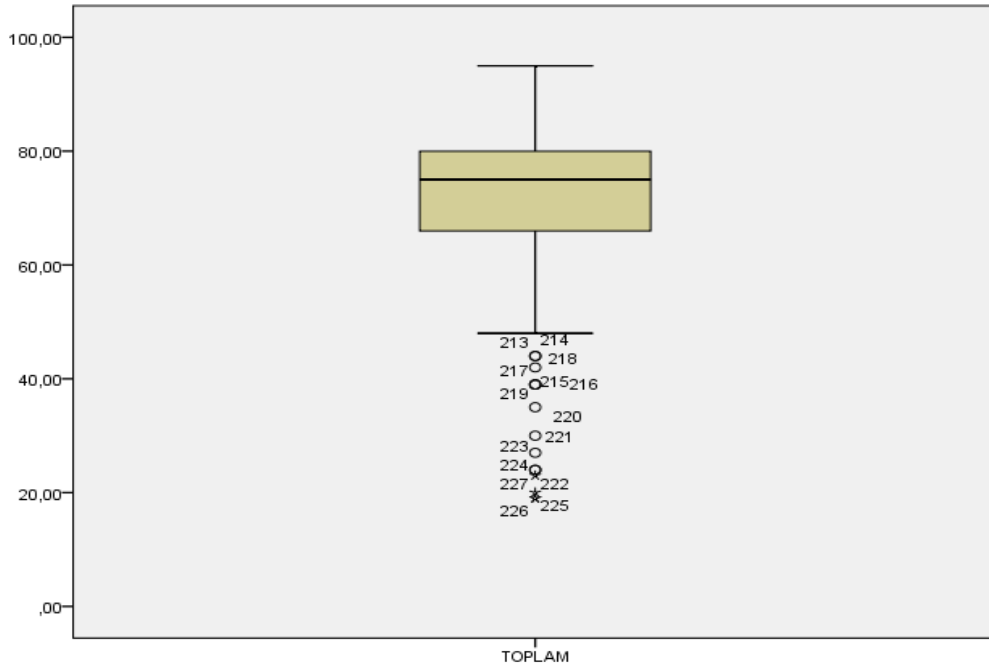
Şekil 3.1. Histogram grafiği.

Şekil 3.1’de yer alan Histogram grafiği incelendiğinde dağılımın sola çarpık bir özellik gösterdiği görülmektedir. Verilerin büyük ölçüde yüksek puanlarda yoğunlaştığı, düşük puanların ise sınırlı sayıda kaldığı dikkati çekmektedir. Bu durum, normallik varsayımının karşılanmadığını ortaya koymaktadır. Şekil 3.2’de Q-Q plot grafiğinde iki dağılımın yüzdelik değerlerinin birbirine göre grafiği gösterilmiştir



Şekil 3.2. Q-Q plot grafiği.

Şekil 3.2’de Q-Q Plot incelendiğinde veri noktalarının önemli bir bölümünün teorik çizgiden saptığı görülmektedir. Bu durum normal dağılımdan sapmayı desteklemektedir. Şekil 3.3’te Kutu grafiğinde veri grubunun dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Kutu grafiği.

Şekil 3.3'te Kutu grafiği (boxplot) incelendiğinde medyanın ortadan kaydı ve veri setinde belirgin uç değerlerin bulunduğu görülmüştür. Bu grafiksel bulgular normallik varsayımına uyumun zayıf olduğunu açıkça desteklemektedir.

Yapılan normallik analizlerinin sonuçları, verilerin normal dağılım göstermediğini ortaya koymuş; bu nedenle analizlerde parametrik olmayan testlerin kullanılması uygun görülmüştür.

Bu çalışmada, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inanç düzeylerini belirlemek amacıyla, 19 maddelik 5'li Likert tipi bir ölçek uygulanmış ve her öğretmen için toplam puanlar hesaplanmıştır. Bu puanlar, öğretmenlerin özyeterlik inançlarını nicel olarak yansıtmaktadır. Verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle, düzey belirlemede çeyrek (quartile) değerler esas alınmıştır. Çeyrek değerler, veri setini dört eşit parçaya bölen kesme noktalarıdır. Bu kapsamda:

- Birinci çeyrek (Q1): En düşük %25'lik kesimin üst sınırını,
- İkinci çeyrek (Q2 / Medyan): Ortanca değeri,
- Üçüncü çeyrek (Q3): En yüksek %25'lik kesimin alt sınırını ifade etmektedir.

Elde edilen bu değerlere göre öğretmenlerin özyeterlik düzeyleri üç kategoriye ayrılmıştır:

- Düşük düzey: Q1 ve altı puan alanlar,
- Orta düzey: Q1 ile Q3 arasında puan alanlar,
- Yüksek düzey: Q3 ve üzeri puan alanlar.

Bu sınıflandırma, özyeterlik inanç düzeylerinin veriye dayalı olarak sistematik biçimde gruplandırılmasını sağlamış ve gruplar arası karşılaştırmaların anlamlı şekilde yapılmasına olanak tanımıştır. Bu kapsamda, özyeterlik inanç düzeylerine ilişkin çeyrek değerler ve bu değerlere göre oluşturulan sınıflamalar, çizelge 3.9’da ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Çizelge 3.9. Öğretmen özyeterlik inanç düzeylerinin çeyrek değerleri.

Özyeterlik Düzeyi	Yüzdelik (%)	Özyeterlik Toplam Puan Ortalaması
Düşük	25 (Q1)	66,0000
Orta	50 (Q2-Medyan)	75,0000
Yüksek	75 (Q3)	80,0000

Çizelge 3.9’da öğretmenlerin SBKÖÖ toplam puan ortalamalarına ilişkin çeyrek değerler (Q1, Medyan, Q3) kullanılarak oluşturulan düşük, orta ve yüksek düzeyli sınıflamalar sunulmaktadır. Buna göre, toplam puanlarda düşük düzey 66 ve altı, orta düzey 75 civarı ve yüksek düzey 80 ve üzeri olarak belirlenmiştir. Bu çeyrek değerlere dayalı gruplandırma, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inanç düzeylerinin dağılımını daha net ortaya koymakta ve her bir faktör özelinde özyeterlik inanç düzeylerinin karşılaştırılabilir ve yorumlanabilir olmasını sağlamaktadır.

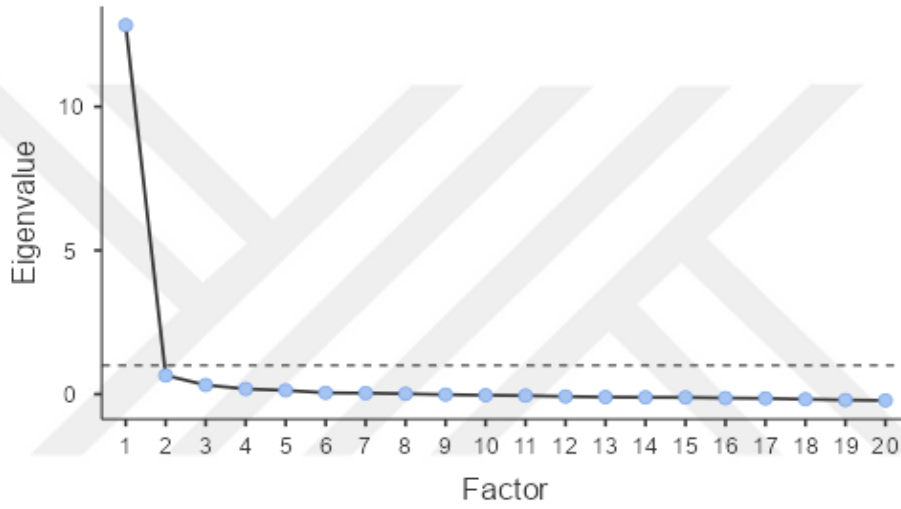
Araştırmada öğretmenlerin özyeterlik düzeylerini belirlemek amacıyla 19 maddelik nihai ölçekten elde edilen veriler normal dağılmadığı için, ikili grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi, üç ve daha fazla grup karşılaştırmalarında ise Kruskal Wallis-H Testi kullanılmıştır. (Meyers vd., 2013). Kruskal Wallis-H Testi analizi sonucunda istatistiksel anlamlı farklılığın tespit edilmesi durumunda, ikili grup karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi ile Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. (Field, 2009). İstatistiksel anlamlılık için $p \leq 0.05$ anlamlılık değeri kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Ölçek Geliştirme Sürecine İlişkin Bulgular

4.1.1 Açımlayıcı faktör analizine ilişkin bulgular

AFA ile 20 maddeden oluşan veri seti için tek boyuttan oluşan bir çözümleme elde edilmiştir. Buna göre bu faktöre ait öz değer 12.84'tür. Yamaç birikinti grafiğinde ise ilk faktörden sonra özdeğerlere ait eğrinin düzleştiği görülmüştür. Teorik olarak da bu ölçeğin tek faktörlü olması planladığı için öncelikli olarak tek faktörlü çözüm değerlendirilmiştir tek faktörlü modele ait çizgi grafiği şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Çizgi grafiği.

Tek faktörlü modele ait model veri uyum indeksleri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. AFA 1 sonucunda elde edilen uyum indeksleri.

Uyum İndeksi	Değer	Kabul Edilebilir Uyum
χ^2	2188.162	
Df	323	
RMSEA	0.115 0.141-.151 (%90 güven aralığı)	≤ 0.08
CFI	0.937	≥ 0.90
TLI	0.925	≥ 0.90
SRMR	0.049	≤ 0.08

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, bu modele ait uyum istatistikleri kabul edilir düzeydedir. Ancak RMSEA değerine göre modelin iyileştirilmesine ihtiyaç varır. Tek faktörlü modelin maddeleri ve AFA değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Faktör yük değerleri (AFA 1).

Maddeler	Faktör 1	Maddeler	Faktör 1
M1	0.762	M11	0.900*
M2	0.780*	M12	0.920*
M3	0.818*	M13	0.886*
M4	0.744*	M14	0.943*
M5	0.787*	M15	0.894*
M6	0.828*	M16	0.890*
M7	0.817*	M17	0.845*
M8	0.840*	M18	0.914*
M9	0.894*	M19	0.275*
M10	0.877*	M20	0.830*

Çizelge 4.2’de tek faktör altında yer alan maddelere ait faktör yük değerleri raporlanmıştır. Maddelerin büyük çoğunluğunun faktör yükleri .40’ın üzerinde olup yüksek düzeyde faktör yükleri göstermektedir. Ancak madde 19’un yük değeri (0.275) düşük bulunmuş ve bu nedenle madde modelden çıkarılarak analiz tekrar edilmiştir. Madde 19 çıkarıldıktan sonra modelin maddeleri ve AFA değerleri Çizelge 4.3’te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Faktör yük değerleri (AFA 2).

Maddeler	Faktör 1	Maddeler	Faktör 1
M1	0.762*	M11	0.899*
M2	0.781*	M12	0.920*
M3	0.818*	M13	0.886*
M4	0.746*	M14	0.943*
M5	0.787*	M15	0.894*
M6	0.828*	M16	0.890*
M7	0.817*	M17	0.845*
M8	0.840*	M18	0.913*
M9	0.894*	M20	0.830*
M10	0.877*		

Çizelge 4.3'te madde 19 modelden çıkarıldıktan sonra yapılan AFA 2 sonucunda kalan maddelerin faktör yüklerinin tamamının .70'in üzerinde olduğu görülmüştür. Bu durum tek faktörlü yapının güçlü şekilde temsil edildiğini göstermektedir. AFA 2 sonucunda model veri uyum indeksleri Çizelge 4.4'te verilmiştir

Çizelge 4.4. AFA 2 sonucunda elde edilen uyum indeksleri.

	χ^2	df	RMSEA	CFI	TLI	SRMR
AFA	1657.247	152	0.148 0.141-.151 (%90 güven aralığı)	0.959	0.954	0.057
Kabul edilebilir uyum			≤ 0.08	≥ 0.90	≥ 0.90	≤ 0.08

Çizelge 4.4'te görüldüğü gibi modelin CFI (0.959) ve TLI (0.954) değerleri ≥ 0.90 sınırını aşmakta ve model uyumunun oldukça iyi olduğunu göstermektedir. SRMR değeri (0.057) de iyi uyum düzeyindedir. Ancak RMSEA değerinin (0.148) yüksek olması modelin iyileştirilebileceğine işaret etmektedir. Çizelge 4.5'te Faktör varyans açıklama oranları verilmiştir.

Çizelge 4.5. Faktör varyans açıklama oranları (AFA 2).

Faktör	Öz değer	Varyans %	Toplam Varyans %
Sosyobilimsel Konular Öğretimi Özyeterliği	12.8	67.1	67.1

Çizelge 4.5’de görüldüğü üzere, yapılan Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) sonucunda ölçek tek faktörlü bir yapı sergilemiştir. Elde edilen bulgulara göre bu faktörün toplam varyansın %67,1’ini açıkladığı görülmektedir. Bu durum, ölçeğin ölçmeyi amaçladığı yapıyı tek boyutlu ve tutarlı bir biçimde temsil ettiğini göstermektedir. Öz değerinin (12.8) yüksek olması da faktörün güçlü bir genel etkiye sahip olduğunu desteklemektedir. Çizelge 4.6’da maddelere ait madde-toplam korelasyon değerleri ile Cronbach's Alpha katsayıları verilmiştir.

Çizelge 4.6. Madde güvenilirlik istatistikleri (AFA 2).

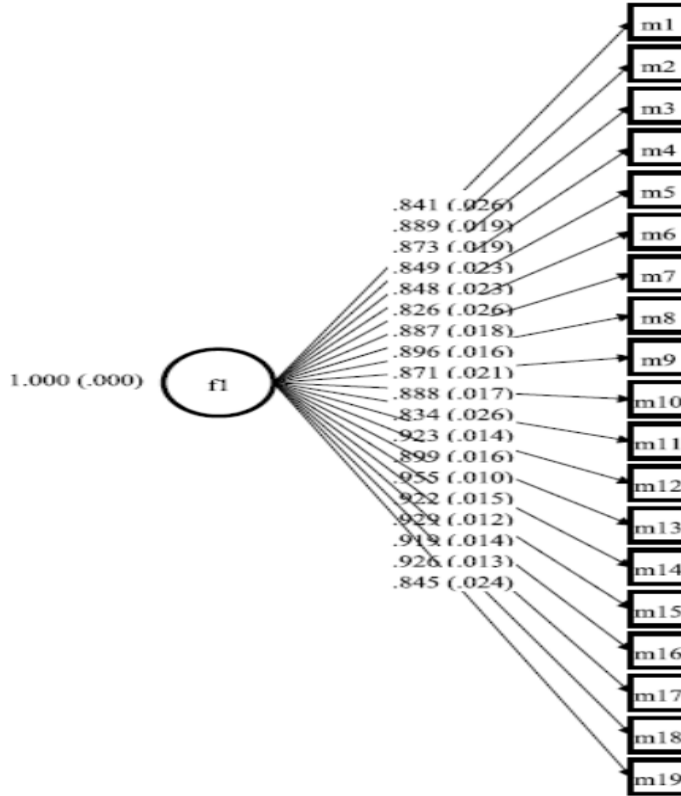
Madde	Madde-Toplam Korelasyonu	Cronbach's Alpha	Madde	Madde-Toplam Korelasyonu	Cronbach's Alpha
M1	0.753	0.974	M11	0.833	0.973
M2	0.722	0.974	M12	0.863	0.973
M3	0.785	0.973	M13	0.831	0.973
M4	0.698	0.974	M14	0.879	0.972
M5	0.751	0.974	M15	0.847	0.973
M6	0.803	0.973	M16	0.831	0.973
M7	0.800	0.973	M17	0.784	0.973
M8	0.811	0.973	M18	0.863	0.973
M9	0.838	0.973	M20	0.805	0.973
M10	0.837	0.973			

Çizelge 4.6’da maddelere ait madde-toplam korelasyon değerleri ile Cronbach's Alpha katsayıları raporlanmıştır. Çizelge 4.6 incelendiğinde, tüm maddelerin madde-toplam korelasyonlarının yüksek düzeyde olduğu (.698–.879) görülmektedir. Ölçeğin tamamına ait Cronbach Alpha katsayısı. 975’tir. Bu sonuç, her bir maddenin ölçek toplam puanıyla anlamlı ve güçlü bir ilişki kurduğunu göstermektedir. Ölçekten en düşük 19, en yüksek 95 puan elde edilebilmektedir. Ölçek puanlarının artması, öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının daha

yüksek olduğunu ve bu süreçteki davranışları etkili şekilde gerçekleştirme yeterliğine sahip olduklarını göstermektedir.

4.1.2 Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin bulgular

AFA sonuçlarına göre Özyeterlik ölçeğinin tek faktörlü 19 maddeden oluşan yapısı, Çalışma Grubu 2’den toplanan veriler kullanılarak DFA ile test edilmiştir. Ölçeğin test edilen kuramsal yapısı Şekil 4.2’de gösterilmiştir.



f1: Sosyobilimsel Konular Öğretim Özyeterliği Faktörü; Şekilde her bir maddeye karşılık gelen gözlenen değişkenler ve iki faktör arasındaki korelasyon gösterilmektedir.

Şekil 4.2. SBK öğretimi özyeterliği ölçeğine ait iki faktörlü doğrulayıcı faktör analizi (DFA) modeli.

DFA 2 sonucunda model veri uyum indeksleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Tek faktörlü DFA modeline ilişkin uyum istatistikleri.

	χ^2	df	RMSEA	CFI	TLI	SRMR
CFA	1130.169	323	0.170	0.962	0.958	0.063
Kabul Edilebilir Uyum			≤ 0.08	≥ 0.90	≥ 0.90	≤ 0.08

Çizelge 4.7’de yer alan uyum indekslerine göre, tek faktörlü 19 maddeden oluşan ölçek puanları için RMSEA 0.170 olarak kestirilmiştir. CFI, TLI ve SRMR değerleri

bakımından model iyi uyum göstermiştir. DFA analiz sonuçları Çizelge 4.8’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.8. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları.

Madde	Faktör Yüğü	Standart Hata	t	p
M1	0.841	0.026	31.958	0.000
M2	0.889	0.019	47.827	0.000
M3	0.873	0.019	45.518	0.000
M4	0.849	0.023	36.292	0.000
M5	0.848	0.023	36.393	0.000
M6	0.826	0.026	31.450	0.000
M7	0.887	0.018	50.022	0.000
M8	0.896	0.016	54.484	0.000
M9	0.871	0.021	41.788	0.000
M10	0.888	0.017	50.898	0.000
M11	0.834	0.026	32.403	0.000
M12	0.923	0.014	65.467	0.000
M13	0.899	0.016	57.668	0.000
M14	0.955	0.010	93.313	0.000
M15	0.922	0.015	61.653	0.000
M16	0.929	0.012	76.226	0.000
M17	0.919	0.014	65.285	0.000
M18	0.926	0.013	69.755	0.000
M19	0.845	0.024	34.954	0.000

Çizelge 4.8 incelendiğinde, DFA sonucunda ölçek maddelerinin faktör yüklerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Tüm maddelerin standartlaştırılmış faktör yükleri .826 ile .955 arasında değişmektedir. En yüksek faktör yükü M14 maddesine ait olup (.955), bu madde ölçeğin ölçtüğü yapıyı en güçlü temsil eden madde olarak

öne çıkmaktadır. En düşük faktör yüküne sahip madde ise M6 (.826) olmakla birlikte, bu değer de kabul edilen alt sınırın (.40) oldukça üzerindedir.

4.2 SBK Öğretimi Özyeterlik Ölçek Puanlarının Değişkenlere Göre İncelenmesi

Bu bölümde, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarına ilişkin toplam puanlarının, çeşitli demografik ve mesleki değişkenler açısından nasıl farklılaştığı incelenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin kendilerine ne düzeyde özyeterlik inancı duydukları ve bu inancın çeşitli değişkenlere göre (cinsiyet, yaş grubu, branş, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü, görev yapılan eğitim kademesi, öğrenim durumu ve mezun olunan fakülte) istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediği değerlendirilmiştir.

4.2.1 Öğretmenlerin özyeterlik düzeylerine göre dağılımı

Bu bölümde, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik düzeylerine ilişkin bulgular sunulmaktadır. Öncelikle öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik puanlarına ait ortalama, medyan ve standart sapma değerleri incelenmiştir. Daha sonra, öğretmenlerin ölçekten aldıkları toplam puanların frekans dağılımı analiz edilmiştir. Son olarak, öğretmenlerin özyeterlik düzeyleri belirli puan aralıklarına göre sınıflandırılarak düşük, orta ve yüksek düzeylerdeki öğretmen sayıları ve oranları değerlendirilmiştir.

Elde edilen bulgular Çizelge 4.9’da sunulmaktadır.

Çizelge 4.9.Öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik puanlarına ait ortalama, medyan ve standart sapma değerleri.

SBKÖÖÖ puanları	n	Min.	Max.	$\bar{X}$	Std. Sapma
Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği Ölçeği	227	17,00	95,00	72,57	15,66

Çizelge 4.9 incelendiğinde, öğretmenlerin Sosyobilimsel Konuların Öğretimi SBKÖÖÖ toplam puanlarının minimum 17,00 ve maksimum 95,00 arasında değiştiği, puanların ortalamasının ise 72,57 olduğu görülmektedir. Bu ortalama, ölçeğin olası puan aralığı göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının genel olarak orta düzeyde olduğunu göstermektedir. 15,66’lık standart sapma, katılımcıların özyeterlik düzeylerinde belirli bir dağılımın bulunduğunu; yani öğretmenlerin SBK öğretimi konusundaki özyeterlik inançlarının

homojen bir yapıda olmadığını ve kişisel deneyimlere bağlı olarak çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

4.2.2 Cinsiyete göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması

Bu alt problem kapsamında, öğretmenlerin cinsiyetlerine göre SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiş olup, sonuçlar Çizelge 4.10'da sunulmuştur.

Çizelge 4.10. Cinsiyete göre toplam puanın Mann-Whitney U testi sonuçları.

Cinsiyet	n	$\bar{X}$	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	Z		p
Kadın	142	74,67	121,71	17.283,50	4939,500	-2,290		0,022
Erkek	85	69,07	101,11	8.594,50				

Çizelge 4.10 incelendiğinde, öğretmenlerin genel özyeterlik inançlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p \leq 0,05$). Kadın öğretmenlerin aritmetik ortalamasının ($\bar{X} = 74,67$), erkek öğretmenlerin ortalamasından ($\bar{X} = 69,07$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca kadın öğretmenlerin sıra ortalaması 121,71 iken, erkek öğretmenlerin sıra ortalaması 101,11 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, kadın öğretmenlerin SBK öğretimi özyeterlik düzeylerinin erkek öğretmenlere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu göstermektedir.

4.2.3 Yaş grubuna göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması

Bu alt problem kapsamında, öğretmen genel özyeterlik inançlarının yaş grubuna göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Çalışma sonucunda, öğretmen genel özyeterlik inançlarının yaş grubuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur ($p > 0,05$). Bu bulgu, yaşın öğretmen genel özyeterlik inançlarını etkilemediğini göstermektedir.

Bu bölümde öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının yaş grubu değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiş olup sonuçlar Çizelge 4.11 'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Yaş grubuna göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Kruskal-Wallis

H testi sonuçları.

Yaş Grubu	n	$\bar{X}$	Sıra Ort.	χ^2	sd (df)	p
20–29	39	76,87	133,53	7,017	4	0,135
30–39	101	73,66	116,83			
40–49	62	69,90	104,9			
50–59	22	68,00	95,27			
60 ve üstü	3	68,67	90,33			

Çizelge 4.11'e göre, yaş grupları arasında öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($\chi^2 = 7,017$, $p = 0,135$). Bu bulgu, öğretmenlerin yaşlarının özyeterlik inançları üzerinde belirleyici bir etkisi olmadığını göstermektedir. Tüm yaş gruplarındaki öğretmenlerin özyeterlik düzeylerinin benzer olduğu görülmektedir.

4.2.4 Branşa göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması

Bu bölümde öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının branş değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiş olup sonuçlar Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Branşa göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Kruskal-Wallis H testi sonuçları.

Branş	n	$\bar{X}$	Sıra Ort.	χ^2	sd (df)	p
Fen bilgisi	116	72,4828	113,71	3,611	3	,307
Fizik	34	68,7353	101,91			
Kimya	36	76,8611	130,65			
Biyoloji	41	72,2439	110,22			

Çizelge 4.12'de yer alan Kruskal-Wallis H testi sonuçlarına göre, öğretmenlerin branşlarına (fen bilgisi, fizik, kimya, biyoloji) göre SBK öğretimi özyeterlik inançlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($\chi^2 = 3,611$, $p = 0,307$). Bu bulgu, öğretmenlerin branşlarından bağımsız olarak sosyobilimsel konuların öğretimi konusunda benzer düzeyde özyeterlik inancına sahip olduklarını göstermektedir.

4.2.5 Mesleki kıdeme göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması

Bu bölümde öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının mesleki kıdem değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiş olup sonuçlar Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Kıdeme göre SBK öğretimi özyeterlik inancı ve Kruskal-Wallis H testi sonuçları.

Kıdem	n	$\bar{X}$	Sıra Ort.	χ^2	sd (df)	p
1-5 yıl	53	73,9245	116,04	4,164	4	,384
6-10 yıl	63	70,7302	107,06			
11-15 yıl	38	68,6842	101,59			
16-20 yıl	23	74,5217	126,20			
21 ve üstü	50	75,52	124,40			

Çizelge 4.13'te sunulan Kruskal-Wallis H testi sonuçlarına göre, öğretmenlerin mesleki kıdem sürelerine göre SBK öğretimi özyeterlik inançları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($\chi^2=4,164$, $p=0,384$). Bu bulgular, farklı mesleki kıdem gruplarındaki öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inanç düzeylerinin birbirine yakın olduğunu ve mesleki kıdem süresinin bu inanç üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin bulunmadığını göstermektedir.

4.2.6 Görev yapılan okul türüne göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması

Bu bölümde öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının okul türü değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiş olup sonuçlar Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Görev yapılan okul türüne göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Mann-Whitney U testi sonuçları.

Okul Türü	n	$\bar{X}$	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	Z	p
Devlet Okulu	149	73,9262	117,85	17559,5	5237,50	-1,221	,222
Özel Okul	78	69,9872	106,65	8318,5			

Çizelge 4.14'te yer alan Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre, öğretmenlerin görev yaptıkları okul türüne (devlet veya özel) göre SBK öğretimi özyeterlik inançları

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U = 5237,50$; $Z = -1,221$; $p = 0,222$). Ortalama sıra değerleri incelendiğinde, devlet okulunda görev yapan öğretmenlerin sıra ortalaması 117,85, özel okulda görev yapan öğretmenlerin ise 106,65'tir. Ayrıca, aritmetik ortalamalar incelendiğinde devlet okulu öğretmenlerinin ortalama puanı 73,93, özel okul öğretmenlerinin ise 69,99 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, devlet okulunda çalışan öğretmenlerin SBK öğretimi özyeterlik inançlarının özel okul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğunu göstermesine rağmen, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı anlamına gelmektedir.

Bu sonuç, öğretmenlerin çalıştıkları okul türünün SBK öğretime yönelik özyeterlik inançları üzerinde belirleyici bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır.

4.2.7 Görev yapılan eğitim kademesi göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması

Bu bölümde öğretmenlerin SBK öğretime yönelik özyeterlik inançlarının görev yapılan eğitim kademesine (ortaokul ve lise) değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiş olup sonuçlar Çizelge 4.15'te verilmiştir

Çizelge 4.15. Görev yapılan eğitim kademesine göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Mann-Whitney U testi sonuçları.

Çalışılan Okul Seviyesi	n	$\bar{X}$	Sıra Ort	Sıra Top.	U	Z	p
Lise	111	72,6667	114,3	12687,5	6404,500	-,068	,946
Ortaokul	116	72,4828	113,71	13190,5			

Çizelge 4.15'te yer alan Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre, ortaokulda görev yapan öğretmenlerin ($n = 116$) aritmetik ortalaması 72,48, sıra ortalaması 113,71; lisede görev yapan öğretmenlerin ($n = 111$) ise aritmetik ortalaması 72,67, sıra ortalaması 114,30 olarak hesaplanmıştır. Yapılan analizde, SBK öğretimi özyeterlik puanları bakımından ortaokul ve lise öğretmenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U = 6404,50$; $Z = -0,068$; $p = 0,946$).

Bu sonuç, öğretmenlerin görev yaptıkları eğitim kademesinin SBK öğretimi özyeterlik inançları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

4.2.8 Öğrenim durumuna göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması

Bu bölümde öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının öğrenim durumlarına (lisans, yüksek lisans, doktora) değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiş olup sonuçlar Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Öğrenim durumuna göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Kruskal-Wallis H testi sonuçları.

Öğrenim Durumu	n	$\bar{X}$	Sıra Ort.	χ^2	sd (df)	p
Lisans	114	72,3772	114,14	0,097	2	0,953
Yüksek Lisans	86	72,9419	114,94			
Doktora	27	72,2222	110,44			

Çizelge 4.16’da sunulan Kruskal-Wallis H testi sonuçlarına göre, öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre SBK öğretimi özyeterlik inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($\chi^2 = 0,097$; $p = 0,953$). Ortalama sıra puanları incelendiğinde, lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalaması 114,14, yüksek lisans mezunlarının 114,94 ve doktora mezunlarının 110,44 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, öğrenim durumu düzeyleri arasında küçük farklılıklar olduğunu göstermesine rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuç, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının öğrenim düzeyinden bağımsız olduğunu ortaya koymaktadır.

4.2.9 Mezun olunan fakülteye göre SBK öğretimi özyeterlik inancının karşılaştırılması

Bu bölümde öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının mezun oldukları fakülte değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiş olup sonuçlar Çizelge 4.17.’de verilmiştir

Çizelge 4.17. Mezun olunan fakülteye göre SBK öğretimi özyeterlik inancı: Kruskal-Wallis H testi sonuçları.

Mezun Olunan Fakülte	n	$\bar{X}$	Sıra Ort.	χ^2	sd (df)	p
Eğitim	156	72,1859	111,55	0,695	2	,706
Fen Edebiyat	65	73,7846	119,43			
Diğer	6	69,5000	118,83			

Çizelge 4.17.'de sunulan Kruskal-Wallis H testi sonuçlarına göre, öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türüne göre SBK öğretimi özyeterlik inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($\chi^2 = 0,695$; $p = 0,706$). Grupların ortalama sıra değerleri incelendiğinde, Eğitim Fakültesi mezunlarının sıra ortalaması 111,55, Fen-Edebiyat Fakültesi mezunlarının 119,43 ve diğer fakülte mezunlarının 118,83 olarak hesaplanmıştır. Eğitim Fakültesi mezunlarının sıra ortalamasının diğer gruplara göre biraz daha düşük olduğu görülmekle birlikte, bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bulgu, öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türünün SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarını anlamlı düzeyde etkilemediğini göstermektedir.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde öncelikle, ölçek geliştirme sürecinde elde edilen psikometrik bulgulara ilişkin genel sonuçlar ortaya konulmuş ve bu bulgular, alan yazındaki ilgili çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır. Ardından, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik genel özyeterlik düzeyleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler de alan yazındaki bulgularla karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin cinsiyet, yaş grubu, branş, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü, görev yapılan eğitim kademesi, öğrenim durumu ve mezun olunan fakülte gibi demografik değişkenlerine göre SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarındaki farklılıklar analiz edilmiştir. Elde edilen veriler, mevcut literatürle bütüncül biçimde karşılaştırılarak öğretmenlerin SBK öğretim süreçlerindeki güçlü yönleri ile gelişime açık alanları hakkında kapsamlı bir değerlendirme sunmaktadır. Bu kapsamda, çalışmanın bulguları hem kuramsal temellere dayalı olarak hem de uygulamaya dönük çeşitli çıkarımlarla tartışılacaktır.

5.1 Ölçek Geliştirme Sürecine Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada geliştirilen SBKÖÖÖ'nün faktör yapısına ilişkin elde edilen AFA ve DFA sonuçları, ölçeğin tek boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ve yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermiştir. AFA bulgularına göre, maddelerin tek faktör altında anlamlı şekilde kümelendiği ve faktör yüklerinin .40'ın üzerinde olduğu belirlenmiştir. DFA bulguları da önerilen tek faktörlü yapının model uyum indeksleri açısından kabul edilebilir ve iyi düzeyde uyum sağladığını ortaya koymuştur (CFI = .962, TLI = .958, SRMR = .063).

Bu sonuçlar, literatürde öğretmen özyeterlik inancını ölçmek için geliştirilen diğer ölçeklerin yapısal özellikleri ile tutarlılık göstermektedir. Örneğin, Tschannen-Moran ve Hoy (2001) tarafından geliştirilen "Öğretmenlerin Yeterlik Algısı Ölçeği" öğretim stratejileri, sınıf yönetimi ve öğrenci katılımı olmak üzere üç temel boyuttan oluşmakta ve öğretmen özyeterliğini çok boyutlu bir yapı çerçevesinde ele almaktadır.

Bu çalışmada geliştirilen SBKÖÖÖ'nün yalnızca "Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği" adıyla tek boyuttan oluşması, öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik mesleki yeterliklerini ölçme amacına uygun, yalın ve odaklanmış bir yapı ortaya koymuştur. Bu durum, özyeterlik kuramına (Bandura, 1997) dayalı olarak geliştirilen ölçeklerde görülen temel yapısal özelliklerle de örtüşmektedir.

Bandura, özyeterlik algısının bireyin yalnızca bir beceriyi gerçekleştirme inancı değil, aynı zamanda bu süreci etkili bir şekilde yönetme ve hedefe ulaşma kapasitesine dair bir inanç olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, SBKÖÖÖ'nün "Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Özyeterliği" adıyla tek boyutlu bir yapıya sahip olması, teorik temele uygun, işlevsel ve kapsamlı bir ölçüm yaklaşımını ortaya koymaktadır.

Bu tek faktör, öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik sahip oldukları bilimsel içerik bilgisi, pedagojik yeterlik, argümantasyon temelli öğretim becerileri, sınıf yönetimi ve eleştirel düşünme gibi çeşitli bileşenlere ilişkin özyeterlik inançlarını bütüncül biçimde yansıtmaktadır. Bu yapı, Bandura'nın (1997) özyeterlik kuramı ile tutarlıdır; zira bireylerin belirli görevleri gerçekleştirme konusundaki inançları hem bilgiye hem de uygulama becerilerine yönelik yeterlik algılarını kapsamaktadır.

Alan yazında, sosyobilimsel konuların öğretiminin öğretmenlerden üst düzey bilişsel beceriler, eleştirel düşünme, değer temelli tartışmalara açık olma ve bilimsel okuryazarlık gibi çok yönlü yeterlikler gerektirdiği vurgulanmaktadır (Sadler, 2004; Zeidler vd., 2011). Bu doğrultuda geliştirilen ölçek, bu çok yönlü yeterlik alanlarını kapsayan tek bir faktör altında öğretmenlerin genel özyeterlik düzeylerini ölçmeye olanak tanımakta ve bu yönüyle özgün bir katkı sunmaktadır.

Ölçek maddelerinin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach's Alpha) oldukça yüksek bulunmuş ($\alpha = .975$), bu da ölçeğin güvenilir bir ölçüm aracı olduğunu göstermektedir. Ölçekten elde edilen toplam varyansın %67,1'ini açıklayan bu tek faktörlü yapı, sosyal bilimlerde ölçek geliştirme çalışmaları için kabul edilebilir ve güçlü bir açıklayıcılık düzeyine sahiptir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Sonuç olarak, SBKÖÖÖ'nün geliştirilme sürecinde elde edilen bulgular, ölçeğin hem teorik yapı geçerliğine hem de psikometrik açıdan güvenilirliğine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, ölçeğin SBK öğretimi bağlamında yapılacak gelecek araştırmalarda kullanılabilecek geçerli, güvenilir ve alana katkı sunabilecek özgün bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.

5.2 SBK Öğretimi Özyeterlik Düzeylerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma bulgularına göre, fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmenlerinin SBK öğretimine yönelik özyeterlik düzeyleri genel olarak orta düzeydedir. Bu sonuç, alanyazında yer alan pek çok ulusal ve uluslararası çalışmayla

örtüşmektedir. Hem öğretmenlerle hem de öğretmen adaylarıyla yapılan araştırmalar, SBK öğretiminin önemsendiğini ancak uygulamada çeşitli güçlüklerle karşılaşıldığını göstermektedir.

Bu araştırmaların sonucunda, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik düzeylerinin genellikle düşük ya da orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Örneğin, Lee vd. (2006) yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin SBK'yı önemli bulmalarına rağmen özyeterliklerinin düşük olduğunu ve bu nedenle uygulamalarda sınırlı kaldıklarını ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Ekborg vd. (2013) ile Tidemand ve Nielsen (2017) de öğretmenlerin SBK öğretiminde karşılaştıkları güçlükler ve düşük özyeterlik algıları nedeniyle bu konuları derslerinde yeterince işleyemediklerini rapor etmişler ve öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik teorik olarak olumlu tutum sergilediklerini; ancak uygulamada özellikle etik ve sosyal boyutlarda yetersiz kaldıklarını ortaya koymuştur. Burrows vd. (2024) ise öğretmenlerin özyeterliklerini yüksek algılamalarına rağmen, SBK entegrasyonunun geleneksel yöntemlerle sınırlı kaldığını göstermektedir. Öğretmenlerin SBK'yı müfredatın merkezinde değil, “ek” veya “özel etkinlik” olarak değerlendirmeleri de bu sınırlılığa katkı sağlamaktadır (Ekborg vd., 2013). Ayrıca öğretmenlerin SBK öğretimini bilgi aktarımıyla sınırlandırmaları ve etik/sosyal boyutları geri plana atmaları, bu konuda yaşanan yapısal ve pedagojik güçlükleri yansıtmaktadır (Tidemand ve Nielsen, 2017). Materyal eksikliği, zaman darlığı, müfredat desteğinin yetersizliği ve değerlendirme sürecine ilişkin belirsizlikler de SBK öğretiminin önündeki başlıca engeller olarak rapor edilmiştir (Lee vd., 2006; Burrows vd., 2024).

Öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarda da benzer bir eğilim göze çarpmaktadır. SBK öğretimine ilişkin özyeterlik düzeyleri çoğunlukla orta düzeyde olup, bu inançlar genellikle teorik farkındalık düzeyinde kalmaktadır (Kara, 2011; Sönmez ve Kılınç, 2012; Kılınç vd., 2013b; Muğaloğlu vd., 2016; Varal vd., 2020; Sakmen ve Genç, 2021). Öğretmen adayları SBK'ya ilgi duymakta ve öğrenci merkezli stratejilere yönelmekte; ancak içerik bilgisi eksikliği, materyal geliştirme becerilerinin yetersizliği ve deneyim azlığı bu tutumların sınıf uygulamalarına dönüşmesini engellemektedir (Sıbiç, 2017; Öztürk, 2016). Ayrıca, öğretmen adaylarının SBK konularını yalnızca fen bilgisi çerçevesinde değerlendirmeleri ve etik/toplumsal boyutlara yeterince odaklanmamaları da dikkate değerdir (Dolunay ve Uluçınar Sağır, 2022; Bicaj vd., 2024). Bu çalışmaların bulguları, SBK öğretiminin yalnızca içerik bilgisine değil, aynı

zamanda öğretmen adaylarının epistemolojik farkındalıklarına, pedagojik yaklaşımlarına ve etik duyarlılıklarına da ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Bu noktada, öğretmenlerin sınıf içi rolleri ve söylem kalıpları, SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarıyla yakından ilişkilidir. Sadler vd. (2006), öğretmen profillerine dayalı olarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında, öğretmenlerin SBK'yı önemli bulduklarını; ancak bu inancın sınıf içi uygulamalara her zaman yansımadığını ortaya koymuşlardır. Albe vd. (2014) ile Ekborg vd. (2013) ise öğretmenlerin öğrenci merkezli yaklaşımlara (örneğin grup çalışmaları) eğilimli olduklarını; ancak bu yöntemleri sistematik ve tutarlı bir biçimde uygulamada güçlük yaşadıklarını belirtmiştir. Benzer şekilde, Yıldırım (2021) ve Yıldırım vd. (2024), öğretmenlerin SBK içeren derslerde genellikle öğrenci merkezli söylemleri benimsediklerini; ancak bu tercihin sınıf içi uygulamalarla her zaman örtüşmediğini göstermektedir. Högström vd. (2024) yürüttüğü kapsamlı sistematik derleme çalışmasında da benzer bulgulara ulaşılmış; SBK öğretiminde en sık tercih edilen yöntemlerin grup tartışmaları ve etkileşimli etkinlikler olduğu; ancak öğretmenlerin pedagojik destek eksikliği ve yönlendirme yetersizliği nedeniyle uygulamada zorluk yaşadıkları rapor edilmiştir. Müfredat baskısı, zaman kısıtlılığı ve mesleki yalnızlık gibi dışsal faktörlerin de bu süreci olumsuz etkilediği ifade edilmiştir. Genç ve Uçak (2024), öğretmenlerin sınıf içi iletişim biçimlerinin SBK etkinliğini ve üstlendikleri öğretmen rollerini etkilediğini vurgularken; Kılınç vd. (2017), öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile sınıf içi rol tercihleri arasında tutarsızlıklar olabileceğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, Bandura'nın (1997) özyeterlik kuramı çerçevesinde değerlendirildiğinde, bireyin yeterlik inançlarının davranışa dönüşebilmesi için yalnızca kişisel becerilerin yeterli olmadığı, aynı zamanda sistemsel desteklerin de belirleyici rol oynadığı anlaşılmaktadır. Nitekim öğretmenlerin yalnızca konu bilgisi değil; tartışma yönetimi, etik karar verme ve sosyal bağlamı analiz edebilme gibi çok boyutlu yeterlik alanlarındaki eksiklikleri, SBK'nın bütüncül ve etkili biçimde sınıf ortamına entegrasyonunu sınırlamaktadır.

Bandura'nın (1997) sosyal bilişsel kuramı, bireylerin özyeterlik inançlarının doğrudan deneyimler, dolaylı gözlemler, sözel ikna ve fizyolojik/duygusal durumlar olmak üzere dört temel kaynaktan beslendiğini ortaya koymaktadır. Bu kuramsal çerçeve doğrultusunda yapılan araştırmalar, SBK öğretiminde özyeterliğin yalnızca kuramsal bilgi edinimiyle değil; uygulamaya dayalı, etkileşimli ve deneyim temelli öğrenme

süreçleriyle geliştiğini göstermektedir. Nitekim bilgi aktarımının tek başına yeterli olmadığını ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Lee vd. (2006) tarafından yürütülen çalışmada, hizmet içi eğitime katılan öğretmenlerin özyeterlik düzeylerinde anlamlı bir artış kaydedilmemesi, doğrudan deneyime ve uygulamaya dayanmayan bilgi sunumunun özyeterlik gelişiminde sınırlı kaldığını göstermektedir. Benzer şekilde Muğaloğlu vd. (2016), SBK öğretimine yönelik eğitim sürecinin öğretmen adaylarının kişisel öğretim yeterliklerini artırdığını, ancak bu öğretimin öğrenci başarısını artırıp artırmayacağı konusundaki beklentilerinde belirgin bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Başka bir ifadeyle, öğretmen adayları kendilerini daha yetkin hissetseler de bu becerilerinin öğrenci başarısına nasıl yansıtacağı konusunda hâlâ tereddüt yaşamaktadırlar. Bu bulgular, etkili SBK öğretimi için öğretmen eğitimlerinin yalnızca kuramsal bilgi aktarımıyla sınırlı kalmaması, bunun ötesine geçerek deneyimsel ve etkileşimli öğrenme fırsatları sunması gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle, öğretmenlerin doğrudan uygulama yapabildikleri ve bu deneyimlerini eleştirel bir şekilde gözden geçirme fırsatı buldukları eğitim süreçlerinin, mesleki gelişim ve özyeterlik inançlarının güçlenmesi açısından çok daha etkili olduğu görülmektedir. Nitekim çeşitli uygulamaya dayalı mesleki gelişim programlarında, öğretmenlerin SBK'nın çok boyutlu doğasını daha iyi kavradıkları ve kişisel öğretim yeterliklerinde anlamlı gelişmeler kaydettikleri; bu gelişimin ise doğrudan deneyimler ve yansıtıcı etkinlikler yoluyla özyeterliği artırdığı rapor edilmiştir (Gray ve Bryce 2006; Albe vd., 2014; Yahaya vd., 2015; Muğaloğlu vd., 2016; Özhan, 2018; Kinskey ve Callahan, 2022; Leung, 2022; Burrows vd., 2024).

Sonuç olarak, bu araştırma öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik düzeylerinin orta düzeyde olduğunu göstermekte; bu bulgu, öğretmenlerin pedagojik becerilerinin geliştirilmesinin ve uygulama temelli destekleyici eğitim programlarının önemini ortaya koymaktadır. Literatürdeki diğer çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde, etkili SBK öğretimi için öğretmenlerin etik duyarlılık, tartışma yönetimi, sosyal bağlam analizi gibi çok boyutlu alanlarda da desteklenmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

5.3 Demografik Değişkenlere Göre Özyeterlik İnancının Tartışılması

Bu çalışmada fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin özyeterlik inançlarının cinsiyet, yaş grubu, branş, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü, görev yapılan eğitim kademesi,

öğrenim durumu ve mezun olunan fakülte gibi demografik değişkenlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, yalnızca cinsiyet değişkenine göre sosyobilimsel konuların öğretimi özyeterlik inançlarında istatistiksel olarak kadın öğretmenler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Diğer değişkenlerin ise sosyobilimsel konular öğretimi özyeterlik inançları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Bu bulgu, öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının belirli ölçüde toplumsal cinsiyet rolleri, mesleki tutumlar ya da pedagojik yaklaşımlar gibi değişkenlerden etkilenebileceğini düşündürmektedir. Kadın öğretmenlerin bu alandaki özyeterlik düzeylerinin daha yüksek bulunması, onların özellikle iletişim, değer aktarımı ve empati gerektiren öğretim süreçlerine daha fazla önem verdiklerini ve SBK gibi etik, sosyal ve bilimsel boyutları iç içe geçmiş içeriklerde daha yüksek inanç geliştirdiklerini gösterebilir. Nitekim Qin ve Brown (2007) çalışmalarında, kadın öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin özyeterlik düzeylerinin daha yüksek olduğunu belirtmiş; bu durumun kadınların sosyal duyarlılık ve öğrenci merkezli yaklaşımlara yatkınlıklarıyla ilişkilendirilebileceğini ifade etmişlerdir.

Ancak bu bulgu, literatürdeki tüm çalışmalarla tutarlılık göstermemektedir. Örneğin, Lee vd. (2006) ve Caymaz (2020) çalışmalarında cinsiyetin SBK öğretimi özyeterliği üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, Ishiyama vd. (2011) gibi bazı çalışmalarda da erkek öğretmenlerin özellikle teknoloji temelli SBK'larda daha yüksek özyeterlik gösterdikleri rapor edilmiştir. Bu çelişkili bulgular, farklı çalışma örneklemi, kültürel bağlamlar ve ölçme araçlarındaki farklılıklar gibi etkenlerden kaynaklanıyor olabilir.

Dolayısıyla, cinsiyetin SBK öğretimi özyeterlik inançları üzerindeki etkisinin sabit ve genellenebilir bir biçimde yorumlanması yerine, öğretmenlerin pedagojik yaklaşımları, değer yönelimleri, hizmet içi eğitim deneyimleri ve mesleki motivasyonları gibi değişkenlerle birlikte ele alınması daha anlamlı olacaktır. Bu bağlamda, SBK öğretimine yönelik özyeterliğin yalnızca demografik bir farklılık olarak değil, daha çok bireysel ve bağlamsal faktörlerin etkileşimiyle şekillendiği söylenebilir.

Benzer biçimde, yaş grupları, branşlar ve mesleki kıdem düzeyleri arasında da anlamlı bir farklılık bulunmaması, özyeterlik inancının genellikle öğretmenlik mesleğine

başlama sürecinde şekillendiğini ve zamanla sabitlendiğini düşündürmektedir (Gözüm, 2015; Koçyiğit, 2015). Örneğin Ünal ve Kutluca (2023) çalışmalarında, öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin SBK öğretimine ilişkin özyeterliklerini önemli ölçüde etkilemediğini bildirmiştir.

Görev yapılan okul türüne (devlet/özel) ve eğitim kademesine (ortaokul/lise) göre de anlamlı farkların gözlenmemesi, SBK öğretiminin doğası gereği tüm okul türlerinde benzer pedagojik beceriler ve öğretim stratejileri gerektirmesinden kaynaklanıyor olabilir. Bu bulgu, Badeo vd. (2024) tarafından yapılan çalışmayla da örtüşmekte; söz konusu araştırmada da okul türüne göre özyeterlik düzeylerinde anlamlı fark bulunmamıştır. Aynı şekilde, Klassen ve Tze (2014) meta-analiz çalışmasında da okul seviyesinin öğretmen özyeterliği üzerinde tutarlı bir etki yaratmadığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, bazı literatür kaynaklarında okul türü değişkenine bağlı anlamlı farkın ortaya çıktığı görülmektedir. Örneğin, Türedi (2015), özel okul öğretmenlerinin daha yüksek kolektif özyeterlik inancına sahip olduğunu raporlamıştır. Bu farklılıklar, çalışmalarda kullanılan örneklemelerin yapısı, bağlam ve ölçüm araçlarının hassasiyet düzeylerinden kaynaklanıyor olabilir.

Öğretmenlerin öğrenim durumu (lisans, yüksek lisans, doktora) ve mezun oldukları fakülte (eğitim, fen-edebiyat, diğer) değişkenlerinde de özyeterlik inançlarının benzer düzeylerde olması, akademik derecenin SBK öğretimi özyeterliğini doğrudan şekillendiren bir faktör olmadığını göstermektedir. Gözüm (2015) ve Badeo vd. (2024) çalışmalarında, öğretmenlerin akademik düzeyleri veya mezun oldukları fakülteler ile özyeterlik inançları arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Özdemir (2022) gibi bazı araştırmalar her ne kadar eğitim fakültesi mezunlarının daha yüksek pedagojik yeterliğe sahip olabileceğini öne sürse de bu araştırmada kullanılan ölçme aracı ve örneklem çeşitliliği bu tür farklılıkların istatistiksel olarak yansımaları engelleyebilir. Bu bağlamda, SBK öğretiminin etkinliğini artırmak için yalnızca yaş grubu, cinsiyet ya da branş gibi sabit değişkenler değil, aynı zamanda öğretmenlerin öğrenme topluluklarıyla desteklenmesi, güncel eğilimlere erişimi ve yapıcı geri bildirimle gelişimi sağlayan mesleki ortamların oluşturulması da büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, bu araştırmanın bulguları, SBK öğretimine yönelik özyeterlik inancının, cinsiyet değişkeni dışında diğer demografik değişkenler açısından öğretmenler arasında benzer düzeyde olduğunu göstermektedir. Ancak, literatürde bu konuda çelişkili bulguların bulunması, SBK öğretimi özyeterlik inancının yalnızca demografik

değişkenlerle açıklanamayacak kadar çok boyutlu bir yapı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, özyeterlik inançlarının bireysel, kurumsal ve bağlamsal faktörlerle birlikte ele alındığı daha derinlemesine karma araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

5.4 Öneriler

Bu araştırmada, elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

5.4.1 Öğretmen eğitimi ve mesleki gelişime yönelik öneriler

- Öğretmenlerin SBK öğretimine yönelik pedagojik yeterliklerini artırmak amacıyla, özellikle informal muhakeme, etik tartışma yönetimi ve çoklu bakış açısı geliştirme gibi alanlara odaklanan hizmet içi eğitim programları düzenlenmelidir.
- Fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji) öğretmen yetiştirme programlarına SBK'yı merkeze alan dersler ve uygulamalar entegre edilmelidir. Böylece öğretmen adayları bu konuları henüz mesleğe başlamadan önce deneyimleme fırsatı bulabilir
- SBK öğretiminde etkili olduğu bilinen senaryo destekli öğretim, kavram karikatürleri ve tartışma temelli stratejiler gibi yöntemler, öğretmen eğitimlerinde uygulamalı biçimde ele alınmalıdır.

5.4.2 Okul ve müfredat düzeyinde yapısal öneriler

- SBK öğretimi için müfredatta zaman ve içerik açısından daha fazla alan açılmalı; bu konulara ayrılan süre yetersizliği öğretmenlerin uygulama isteğini ve özyeterlik inancını olumsuz etkileyebilmektedir.
- Öğretmenlerin SBK öğretimini planlamalarını kolaylaştırmak amacıyla, yerel bağlamlara uygun, erişilebilir öğretim materyalleri geliştirilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.
- Okul yönetimleri, SBK'nın çok boyutlu doğası gereği öğretmenlere pedagojik özerklik tanımalı ve bu alandaki girişimlerini teşvik etmelidir.

5.4.3 Özyeterliği geliştirmeye yönelik psikososyal öneriler

- Öğretmenlerin SBK öğretiminde karşılaştıkları sorunlarla baş edebilmesi için, meslektaş destek ağları, profesyonel öğrenme toplulukları ve rehberlik hizmetleri sağlanmalıdır.

- Öğretmenlere yönelik iletişim becerileri ve kriz yönetimi temelli eğitimler, özellikle veli ve yönetim kaynaklı baskılara karşı özgüven gelişimine katkı sağlayabilir.
- SBK öğretime yönelik başarı öyküleri, iyi örnekler ve model öğretim uygulamaları, diğer öğretmenler için ilham kaynağı olabilir ve özyeterlik inançlarını olumlu etkileyebilir.

5.4.4 Gelecek araştırmalara yönelik öneriler

- SBK öğretime yönelik özyeterlik inançları daha geniş örneklerle incelenmelidir.
- Öğretmenlerin SBK öğretime yönelik tutum, değer, inanç ve epistemolojik yapıları daha derinlemesine araştırılmalı; nitel yöntemlerle desteklenmiş çalışmalar yürütülmelidir.
- SBK öğretiminin yalnızca öğretmen özyeterliği değil, öğrenci kazanımları üzerindeki etkisi de araştırılmalı; uygulama temelli etki analizleri yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F. ve Lederman, N. G., 2000. Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature, *International Journal of Science Education*, 22, 7, 665-701.
- Albe, V., Barrué, C., Bencze, L., Byhring, A. K., Carter, L., Grace, M. ve Sperling, E., 2014. Teachers' beliefs, classroom practices and professional development towards socio-scientific issues, In *Topics and Trends in Current Science Education: 9th ESERA Conference Selected Contributions*, 55–69, Springer Netherlands.
- Alpar, R., 2013. Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Arduç, M. A., 2018. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin ve fen öğrenme yaklaşımlarının fen bilimleri dersindeki başarılarına etkisinin incelenmesi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Anagün, Ş. ve Kardaş, N., 2016. Argümantasyon odaklı öğretim. İçinde Ş. Anagün ve N. Duban (Ed.), *Fen bilimleri öğretimi*, 195-220, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Aydın, S. ve Karışan, D., 2021. Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular hakkındaki tutum, görüş ve bu konuların öğretimine yönelik anlayışları, *Trakya Eğitim Dergisi*, 11,3, 1251-1273
- Aypay A., 2010. Genel özyeterlik ölçeği'nin (GÖYÖ) Türkçe'ye uyarlama çalışması, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11,2, 113-131.
- Bacanak, A., 2002. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fen teknoloji-toplum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bacanak, A. ve Kaya, M., 2013. Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşünceleri: Fen okuryazarı birey yetiştirmede öğretmenin yeri, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 209–228.
- Badeo, J. M. O., Duque, D. A. G. ve Arnaldo, R. L., 2024. Teachers' implementation of socio-scientific issues-based approach in teaching science: A needs Assessment, *Journal of Technology and Science Education*, 14,2, 363-375.
- Balbağ, M. Z., Leblebiciler, K., Karaer, G., Sarıkahya, E. ve Erkan, Ö., 2016. Türkiye'de fen eğitimi ve öğretimi sorunları, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5,3, 12-23.

- Balcı, A., 2001. Etkili okul ve okul geliştirme, 1.Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Bandura, A., 1977. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 2, 191-215.
- Bandura, A., 1986. Social foundations of thought and action: A social cognitive theory, Prentice-Hall.
- Bandura, A., 1994. Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior*, Vol. 4, pp. 71–81, Academic Press.
- Bandura, A., 1997. Self-efficacy: The exercise of control. W. H. Freeman.
- Baylis, F., 2019. Altered inheritance: CRISPR and the ethics of human genome editing, Harvard University Press.
- Bayram-Jacobs, D., Henze, I., Evagorou, M., Shwartz, Y., Aschim, E. L., Alcaraz-Dominguez, S., Barajas, M. ve Dagan, E., 2019. Science teachers' pedagogical content knowledge development during enactment of socioscientific curriculum materials, *Journal of Research in Science Teaching*, 56, 9, 1207-1233.
- Benzer, E., 2020. Bilimsel okuryazarlık ve medya okuryazarlığı arasındaki ilişki: Fen bilgisi öğretmen adayları örneği, *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 5, 1, 10–23.
- Bicaj, A., Berisha, F. ve Gisewhite, R., 2024. Exploring in-service science teachers self-perceptions of competence and pedagogical approaches to socioscientific issues in Education, *Education Sciences*, 14, 11, 1249.
- Bilgiç Kaşıkçı, C., Uçak, E. ve Savran Gencer, A., 2023. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik farkındalıkları ve sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik duyuşsal eğilimleri, *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 14, 51, 210–227
- Bong, M. ve Skaalvik E. M., 2003., Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really, *Educational Psychology Review*, 15, 1-40.
- Bostrom, N. ve Yudkowsky, E., 2014. The ethics of artificial intelligence. *The Cambridge handbook of artificial intelligence*, 316, 334.
- Britner, S. L., 2008. Motivation in high school science students: A comparison of gender differences in life, physical, and earth science classes, *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 8, 955-970.
- Britner, S. L. ve Pajares, F., 2006. Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students, *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 5, 485-499.
- Bulduk, Ö. ve Aydoğdu, C., 2023. Sosyobilimsel konu öğretiminde modellemenin öğrencilerin mantıksal düşünme becerileri üzerindeki etkisi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1177-1209.

- Burrows, M. S., Sorensen, T. J. and Lawver, R. G., 2024. Integrating socioscientific issues in school-based agricultural education: Teachers' Self-Efficacy, Beliefs, and Barriers. *Journal of Agricultural Education*, 65, 4.
- Büyüköztürk, Ş., 2020. Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum, 26. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Bybee, R., 1997. *Achieving Scientific Literacy*, 1st Edition, Portsmouth, Heineman.
- Bybee, R. W. ve Deboer, G., 1993. Goals for the science curriculum, In *handbook of research on science teaching and learning*, National Science Teachers Association, Washington DC:
- Byrne, B.M., 1998. *Structural Equation Modeling With Lisrel, Prelis, and Simplis: Basic Concepts, Applications, and Programming* (1st ed.). Psychology Press.
- Can, G., 1998. Fen bilgisi öğretiminde ölçme ve değerlendirme. In Ş. Yaşar (Ed.), *Fen bilgisi öğretimi* 10, 101–120, Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Cansız, N., 2014. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda muhakeme yeteneklerinin geliştirilmesi, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Cattell, R. B., 1966. The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1, 2, 245–276.
- Caymaz, B., 2020. Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular hakkındaki tutumlarının incelenmesi, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 4, 2, 226-242.
- Cerit, Y., 2013. Relationship between teachers' self-efficacy beliefs and their willingness to implement curriculum reform, *International Journal of Educational Reform*, 22, 3, 252–270.
- Chen, L. ve Xiao, S., 2021. Perceptions, challenges and coping strategies of science teachers in teaching socioscientific issues: A systematic review, *Educational Research Review*, 32, 100377.
- Choi, J., Lee, J.-H. ve Kim, B., 2019. How does learner-centered education affect teachers' self-efficacy? The case of project-based learning in South Korea. *Teaching and Teacher Education*, 85, 45–57.
- Chung, Y., Yoo, J. ve Kim, S. W., 2016. Enhancing students' communication skills in the science classroom through socioscientific issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 1, 1–27.
- Christenson, N. ve Walan, S., 2022. Developing pre-service teachers competence in assessing socioscientific argumentation, *Journal of Science Teacher Education*, 34, 1, 1–23.

- Çalık, S., İnaltun, H., Yalvaç Ertuğrul E. ve Ateş, S., 2024. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık algısı ölçeği uyarlama çalışması, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF), 8(1), 187- 218.
- Çapkinoğlu, E., 2015. 7. sınıf öğrencilerinin yerel sosyobilimsel konularda oluşturdukları argümantasyonların kalitesi ve karar verirken dikkate aldıkları faktörlerin incelenmesi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S., Ormancı, Ü. ve Ülger, B. B., 2019. Fen okuryazarlığı. In S. Çepni (Ed.), PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama, 217–266, Pegem Akademi, Ankara.
- Çopur, A., 2015. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin tartışmalı konuların öğretimine ilişkin düşüncelerinin incelenmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- DeBoer, G. E., 2000. Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. Journal of Research in Science Teaching, 37, 6, 582-601.
- Deligöz, T. ve Han-Tosunoğlu, Ç., 2023. Ortaokul ve lise fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik anlayışları, Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 11, 2, 489–507.
- Deniz, A. N., 2019. Fen bilimleri öğretmenlerinin FETEMM ve sosyobilimsel konular ile ilgili görüşlerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- DeVellis, R. F., 2017. Scale development: Theory and applications, 4th ed, Sage Publications.
- Dolunay, A. ve Uluçınar Sağır, Ş., 2022. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik farkındalıklarının ve bu konuların öğretimine yönelik yeterlilik algılarının incelenmesi, Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 2, 84-97.
- Durmaz, H. ve Seçkin-Karaca, H., 2020. Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış açıları: Bilimsel ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF), 4, 1, 21-49.
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L. ve Applebaum, S., 2012. Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. International Journal of Science Education, 34, 15, 2289-2315.
- Ekborg, M., Ottander, C., Silfver, E. ve Simon, S., 2013. Teachers' experience of working with socio-scientific issues: A large scale and in depth study, Research in Science Education, 43, 2, 599- 617.

- Evagorou, M. ve Mauriz, B. P., 2017. Engaging elementary school pre-service teachers in modeling a socioscientific issue as a way to help them appreciate the social aspects of science, *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5, 2, 113-123.
- Field, A. 2013. *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). Sage Publications.
- Fischhoff, B. ve Scheufele, D. A., 2013. The science of science communication, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110, 3, 14031-14032.
- Forbes, C.T. ve Davis, E.A., 2008. Exploring preservice elementary teachers critique and adaptation of science curriculum materials in respect to socioscientific issues, *Sci and Educ* 17, 829–854.
- Furberg A. ve Ludvigsen S. R., 2008. Students meaning-making of socio-scientific issues in computer mediated settings: exploring learning through interaction trajectories, *International Journal of Science Education*, 30, 13, 1775-1799.
- Furman, M., Taylor, I., Luzuriaga, M., Podestá, M.E., 2020. Getting ready to work with socio-scientific issues in the classroom: A study with Argentine teachers, In: Evagorou, M., Nielsen, J.A., Dillon, J. (eds) *Science Teacher Education for Responsible Citizenship. Contemporary Trends and Issues in Science Education*, 52, Springer, Cham.
- Gayford, C., 2002. Controversial environmental issues: A case study for the professional development of science teachers, *International Journal of Science Education*, 24, 11, 1191–1200.
- Genç, M., 2020. *Kuramdan Uygulamaya Sosyobilimsel Konular*, 1.Basım, Nobel Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Genç, M. ve Uçak, E., 2022. The way teacher roles preferred by science teachers reflect on the lessons they teach in terms of their discourse: COVID-19 vaccine. *Research in Science and Technological Education*, 42, 2, 488–511.
- Gibson, S. ve Dembo, M. H., 1984. Teacher efficacy: A construct validation, *Journal of Educational Psychology*, 76, 4, 569–582
- Gilbert, J.K., 2006. On the nature of context in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28, 9, 957-976.
- Gray, D. S. ve Bryce. T., 2006. Socio-scientific issues in science education: implications for the professional development of teachers, *Cambridge Journal of Education*, 36, 2, 171-192.
- Güney, A., 2018. Nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği geliştirme: geçerlik ve güvenirlik çalışması, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

- Gözüm, A., 2015. Okul öncesi, sınıf ve fen bilgisi öğretmenlerinin fen bilimleri öz-yeterliklerine göre sosyobilimsel tutum ve bilişsel yapılarının belirlenmesi (Kars ili örneği), Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Samsun.
- Han-Tosunoğlu, Ç. ve İrez, S., 2017. Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili anlayışları. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30, 2, 833-860.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ., 2003. İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13, 13, 80-88.
- Holdren, J. P., 2008. Science and technology for sustainable well-being. Science, 319, 5682, 424-434.
- Högström, P., Gericke, N., Wallin, J. ve Bergman, E., 2024. Teaching socioscientific issues: A systematic review, Science & Education.
- Hu, L. ve Bentler, P. M., 1999. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives, Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 6, 1, 1-55.
- Hurd, P. D., 1958. Science literacy: Its meaning for American schools, Educational Leadership, 16, 1, 13-16.
- Ishiyama, I., Tanzawa, T., Watanabe, M., Maeda T, Muto, K. ve Tamakoshi, A., 2011. Public attitudes to the promotion of genomic crop studies in Japan: Correlations between genomic literacy, trust, and favorable attitude, Public Understanding of Science, 21, 4, 495-512.
- Jerusalem, M., 2002. Theoretischer teil- einleitung I, Zeitschrift für Pädagogik, 44, 8-12.
- Kabataş Memiş, E., 2017. Öğretmen adaylarının argümantasyon uygulamalarında küçük grup tartışmalarına ilişkin görüşleri, Kastamonu Eğitim Dergisi, 25, 5, 2037-2056.
- Kaiser, H. F., 1960. Elektronik bilgisayarların faktör analizine uygulanması, Eğitimsel ve psikolojik ölçüm 20, 1, 141-151.
- Kara, Y., 2011. Pre-service biology teachers Perceptions on the instruction of socio-scientific issues in the curriculum, European Journal of Teacher Education, 35, 1, 111-129.
- Karafil, B. ve Oğuz, A., 2024. The effect of online scenario based learning on english writing motivation and self-efficacy beliefs of university students, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 24, 3, 1009-1034.

- Karahan, E., 2015. Case studies of secondary school teachers designing socioscientific issues based instruction and their students socioscientific reasoning, Yayınlanmamış Doktora Tezi. University of Minnesota, Minnesota.
- Karasar, N., 2006. Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler, 16. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Karışan, D. ve Zeidler, D. L., 2017. Contextualization of nature of science within the socioscientific issues framework: A review of research, *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5, 2, 139-152.
- Kellner, D. 2001. New technologies/new literacies: Restructuring education for a new millennium, *International Journal of Technology and Design Education*, 11, 3, 67-81.
- Khishfe, R., 2013. 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.
- Kılaç, E., 2024. Facilitating preservice science teachers shift from traditional to interdisciplinary science teaching: A case of socioscientific issues-based instruction Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılınç, A., Afacan, O., Polat, D., Demirci, P., Yıldırım, K. ve Demiral, U., 2014. Preservice science teachers belief system about teaching a socioscientific issue, *Turkish Journal of Science Education*, 11, 3, 79-102.
- Kılınç, A., Boyes, E. ve Stanisstreet 2013a. M. Exploring Students' Ideas About Risks and Benefits of Nuclear Power Using Risk Perception Theories. *J Sci Educ Technol* 22, 252–266 (2013).
- Kılınç, A., Kartal, T., Eroğlu, B. vd., 2013b. Preservice science teachers' efficacy regarding a socioscientific issue: A belief system approach. *Res Sci Educ* 43, 2455–2475.
- Kilinc, A., Kelly, T., Eroglu, B., Demiral, U., Kartal, T., Sonmez, A. ve Demirbag, M., 2017. Stickers to facts, imposers, democracy advocates, and committed impartialists: Preservice science teachers' beliefs about teacher's roles in socioscientific discourses, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 2, 195–213.
- Kılıç, M., 2019. Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin görüşleri ve bu konuların öğretim ortamında incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Kinskey, M. ve Callahan, B. E., 2022. The influences of socioscientific issues on general science teaching self-efficacy. *Research in Science Education*, 52, 5, 1451–1465.

- Kinskey, M. ve Zeidler, D., 2021. Elementary preservice teachers' challenges in designing and implementing socioscientific issues-based lessons *Journal of Science Teacher Education*, 32, 3, 350-372.
- Klassen, R. M., ve Tze, V. M. C., 2014. Teachers' self-efficacy, personality, and teaching effectiveness: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 26, 1, 29-59.
- Kline, R. B., 2010. Promise and pitfalls of structural equation modeling in gifted research. In B. Thompson and R. F. Subotnik (Eds.), *Methodologies for Conducting Research on Giftedness* 147–169. Washington, DC, US.
- Kline, R. B., 2011. *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.), Guilford Press, New York.
- Koçyiğit, A., 2015. Fen bilimleri öğretmenlerinin genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) ve ürünleri konusunda bilgi düzeyleri, özyeterlik inançları, tutum ve risk inançlarının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Kokolaki, A. ve Stavrou, D., 2022. Pre-service primary teachers develop teaching artifacts on contemporary socioscientific issues. *Journal of Science Teacher Education*, 34, 3, 287–306.
- Küçük, M., Altun, E. ve Paliç, G., 2013. Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi özyeterlik inançlarının incelenmesi: Rize ili örnekleme. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 1, 45-70.
- Lazarowitz, R., ve Bloch, I., 2005. Awareness of societal issues among high school biology teachers teaching genetics, *Journal of Science Education and Technology*, 14, 4, 437–457.
- Lee W.S., 2005. *Encyclopedia of school psychology*, Sage Publication.
- Lee, H., Abd-El-Khalick, F. ve Choi, K., 2006. Korean science teachers perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum, *Canadian Journal of Science Mathematics and Technology Education*, 6, 2, 97-117.
- Lee, Y. C., 2007. Developing decision-making skills for socio-scientific issues, *Journal of Biological Education*, 41, 2, 170-177.
- Leung, J. S. C., 2022. Shifting the teaching beliefs of preservice science teachers about socioscientific issues in a teacher education course, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20, 4, 659–682.
- Levinson, R., 2006. Towards a theoretical framework for teaching controversial socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 28, 10, 1201–1224.

- Marschall, G. ve Watson, S., 2022. Teacher self-efficacy as an aspect of narrative self-schemata, *Teaching and Teacher Education*, 109, 103568.
- Matsunaga, M., 2010. How to factor-analyze your data right: Do's, don'ts, and how-to's. *International Journal of Psychological Research*, 3, 1, 97–110.
- McGinnis, J. R. ve Simmons, P., 1999. Teachers' perspectives of teaching science–technology–society in local cultures: A sociocultural analysis, *Science Education*, 83, 2, 179-211.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2005. İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013. Ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programı, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018. Fen bilimleri dersi öğretim programı, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013. İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2005. İlköğretim fen ve teknoloji dersi; 4-5. sınıflar öğretim programı, Mili Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) 2018. İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı, Mili Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2024. Fen bilimleri dersi öğretim programı, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Miller, J. D., 1983. Scientific literacy: A conceptual and empirical review, *Daedalus Online*, 112, 2, 29-48.
- Muğaloğlu, E. Z., Küçük, Z. D. ve Güven, D., 2016. Fen bilgisi öğretmenlerinin sosyobilimsel konuları öğretme konusundaki özyeterlik inançları, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 1.
- Muthén, L. K. ve Muthén, B. O., 2017. Mplus: Statistical analysis with latent variables: User's guide (Version 8). Los Angeles, CA: Authors. Nam, Y. ve Chen, Y. C., Promoting argumentative practice in socio-scientific issues through a science inquiry activity, *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13, 7, 3431-3461.
- Nie, Y., Tan, G. H. ve Liao, A. K., 2013. The roles of teacher efficacy in instructional innovation: its predictive relations to constructivist and didactic instruction. *Educ Res Policy Prac* 12, 67–77.

- Ocak, G., Adalıoğlu, C. ve Yurtseven, R., 2023. Özel eğitim öğretmenlerinin özyeterlilik algıları ile motivasyon düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7, 1, 39-70.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)., 2018. The future of education and skills-education, learning compass 2030, [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)., 2019. PISA 2018 assessment and analytical framework. OECD publishing.
- Oulton, C., Dillon, J., ve Grace, M. M., 2004. Reconceptualizing the teaching of controversial issues, International Journal of Science Education, 26, 4, 411-423.
- Özcan, C. ve Kaptan, F., 2020. Sosyobilimsel içerikli 2016 UFBMEK ve 2017 ESERA bildirilerinin betimsel içerik analiziyle incelenmesi, Öğretmen Eğitimi ve Öğretim, 1, 1, 14-24.
- Özcan, C. ve Kaptan, F., 2020. 2008-2017 yılları arasında sosyobilimsel konulara ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi Dergisi, 2, 1, 16-36.
- Özcan, E., 2021. İlkokul dördüncü sınıf sosyal bilgiler dersinde tartışmalı konular bağlamında gerçekleştirilen sosyobilimsel konu temelli öğretimin etkisi, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Özdemir, S., 2022. Sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ile fen öğretime yönelik özyeterlilik inançlarının incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özden, M., 2011. 4. ve 5. sınıflar fen ve teknoloji dersinin vatandaşlık eğitimi bakımından işlevselliği, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Özhan, M. M., 2018. Sosyobilimsel konuların öğretime yönelik bir profesyonel gelişme çalışmasının fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların doğası ile ilgili inançlarına olan etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Çakıroğlu, J., 2002. Fen bilgisi aday öğretmenlerin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretime yönelik tutum ve özyeterlilik inançlar, 5. Fen ve Matematik Kongresi, ODTÜ, Ankara, 1300-1304.
- Öztürk, N., 2016. Fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO'lu gıdaların öğretime yönelik özyeterlilik inançları ile kişisel epistemolojik inançları, risk ve fayda algıları ile bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiler, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Öztürk, N. ve Irmak, M., 2020. Sosyobilimsel konuların doğası ve fen eğitimindeki yeri, M. Genç (Ed.), Kuramdan Uygulamaya Sosyobilimsel Konular, 1. Baskı, 15-44, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Öztürk, N. ve Yılmaz-Tüzün, O., 2022. Knowledge and risk–benefit perception as predictors of preservice science teachers self-efficacy beliefs for socioscientific issues–based instruction, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 22(4), 915-930.
- Pajares, F., 2002. Gender and perceived self-efficacy in self-regulated learning, *Theory Into Practice*, 41 ,2, 116-125.
- Peel, A., Sadler, T. D., Kinslow, A., Zangori, L. ve Friedrichsen, P., 2019. Climate change as an issue for socio-scientific issues teaching and learning. In D. Zeidler (Ed.), *Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research*, 211–240, Routledge.
- Pedretti, E. ve Nazir, J., 2011. Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. *Science Education*, 95, 4, 601–626.
- Pituch, K. A. ve Stevens, J. P., 2016. *Applied multivariate statistics for the social sciences*. 6. Baskı, Routledge.
- Powell, W. A., 2014. The effects of emotive reasoning on secondary school students decision-making in the context of socioscientific issues, *University of South Florida*.
- Qin, W. ve Brown, J.L., 2007. Public reactions to information about genetically engineered foods: effects of information formats and male/female differences, *Public Understanding of Science*, 16, 471- 488.
- Riggs, I. M. ve Enochs, L. G., 1990. Toward the development of an elementary teacher’s science teaching efficacy beliefs instrument. *Science Education*, 74, 6, 625-637.
- Roberts, D. ve Bybee, R., 2014. Scientific Literacy, Science Literacy and Science Education. In N. G. Lederman, and S. K. Abell, *Handbook of Research on Science Education*, 545-558, New York, Routledge.
- Roberts, D. A., 2007. Scientific literacy / Science, Literacy. S.K Abell ve N.G. Lederman, (Editörler), *Handbook of Research on Science Education*, , Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ryder, J., 2002. School science education for citizenship: strategies for teaching about the epistemology of science, *Journal of Curriculum Studies*, 34, 6, 637-658.
- Sadler, T. D., 2004. Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research, *Journal of Research in Science Teaching*, 41,5, 513-536.

- Sadler, T. D. ve 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. ve Zeidler, D. L., 2005. Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making, *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 1, 112-138.
- Sadler, T. D., 2009. Situated learning in science education: Socio-scientific issues as contexts for practice, *Studies in Science Education*, 45, 1-42.
- Sadler, T. D., 2011. Socioscientific issues in the classroom: Teaching, learning and research, Springer Science ve Business Media.
- Sadler, T.D., 2011. Soci-scientific issues-based education: What we know about science education in the context of SSI. T.D. Sadler (Eds), In Soci-scientific issues in the classroom 355-369, Springer.
- Sağır, Ş. ve Kılıç, Z., 2013. İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 308-318.
- Sakmen, G., 2020. Sosyobilimsel konuların öğretime yönelik ölçek geliştirme çalışması Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce.
- Sakmen, S. ve Genç, M. 2021. Sosyobilimsel konuların öğretime yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 17, 1, 1-19.
- Salcı, E. ve Aydın, A., 2022. Öğretmen ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin bazı değişkenlere göre belirlenmesi, *Trakya Eğitim Dergisi*, 12, 1, 92-109.
- Schwarzer, R., 1993. Measurement of perceived self-efficacy: Psychometric scales for cross-cultural research, Freie Universität Berlin, Germany.
- Sevgili, C., 2023. 2008-2022 yılları arasında fen bilgisi eğitiminde sosyobilimsel konular üzerine yayınlanmış lisansüstü tezlerinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sıbıç, O., 2017. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ve sosyobilimsel konu temelli öğretime yönelik görüşleri, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sönmez, A., 2011. Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının GDO'lu besinler hakkındaki bilgiler, risk algıları, tutumları ve böyle bir konunun öğretime yönelik özyeterlikleri, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

- Sönmez Eryaşar, A., 2021. Sosyobilimsel konular ve öğretmenler: Türkiye’deki tezlere yönelik bir sistematik literatür incelemesi, Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 3, 1604-1640.
- Sönmez, A., 2015. Fen bilimleri öğretmenlerinin epistemolojik inanç sistemleri ve sosyobilimsel konular hakkında yaptıkları öğretimler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Sönmez, A. ve Kılınç, A., 2012. Preservice science teachers self-efficacy beliefs about teaching GM Foods: The potential effects of some psychometric factors. Necatibey Journal of Science and Mathematics Education, 6, 2, 49–76.
- Suprayogi, M. N., Valcke, M. ve Godwin, R., 2017. Teachers and their implementation of differentiated instruction in the classroom, Teaching and Teacher Education, 67, 291-301.
- Sürmeli, H., 2008. Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarına yönelik üniversite öğrencilerinin tutumları, bilgi düzeyleri ve biyoetik görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Ankara.
- Şahin, E. ve Yalçın, N., 2023. Fen eğitiminde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin üst bilişsel becerilerine etkisi, Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 11, 2, 356-381.
- Şahin, R., Sanalan, V., Bektaş, Ö. ve Kaygısız, Y., 2014. Ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeylerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarılarına etkisi, Erzincan University Journal of Science and Technology, 3, 1, 125–143.
- Tabachnick, B. G., ve Fidell, L. S., 2013. Using multivariate statistics, 6th ed, Pearson.
- Taşpınar, P., 2011. Sosyobilimsel tartışma destekli sağlık eğitimi etkinliklerinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinde sağlık bilincinin ve içerik bilgisinin gelişimine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tatar, Ş. ve Adıgüzel, O. C., 2019. Türkiye’de tartışmalı ve sosyobilimsel konular üzerine yazılan lisansüstü tezlerin eğitim bilimleri perspektifinden incelenmesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 20, 305-325.
- Tavşancıl, E., 2019. Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi, 6. Baskı, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Thurlings, M., Evers, A. T. ve Vermeulen, M., 2015. Toward a model of explaining teachers innovative behavior a literature review, Review of Educational Research, 85, 3, 430–471.

- Tidemand, S. ve Nielsen, J. A., 2017. The role of socioscientific issues in biology teaching: From the perspective of teachers, *International Journal of Science Education*, 39, 1, 44–61.
- Topcu, M., 2017. Sosyobilimsel konular ve öğretimi, Pegem Akademi, Ankara.
- Topçu, M. S., 2008. Fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler, Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Topçu, M. S., 2010. Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students, *Evaluation and Research in Education*, 23, 1, 51- 67.
- Topçu, M. S., Sadler, T. D. ve Yılmaz-Tüzün, Ö., 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., Muğaloğlu, E. Z. ve Güven, D., 2014. Socioscientific issues in science education: The case of Turkey, *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14, 6, 2340-2348.
- Topçu, M. S., Foulk, J. A., Sadler, T. D., Pitipornatapin, S., ve Atabey, N., 2018. The classroom observation protocol for socioscientific issue-based instruction: Development and implementation of a new research tool. *Research in Science ve Technological Education*, 36, 3, 302–323.
- Tsai, C. Y., 2018. The effect of online argumentation of socio-scientific issues on students scientific competencies and sustainability attitudes, *Computers ve Education*, 116, 14-27.
- Tschanen-Moran, M. ve Woolfolk A. H., 1998. Teacher efficacy: Its meaning and measure, *Review of Educational Research*, 68, 202-248.
- Tschannen-Moran, M. ve Hoy, A. W., 2001. Teacher efficacy: Capturing an elusive construct, *Teaching and Teacher Education*, 17, 7, 783-805.
- Tucker, L. R. ve Lewis, C., 1973. A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis, *Psychometrika*, 38, 1, 1-10.
- Turgut, H., 2013. The effect of socioscientific issues based instruction on pre-service science teachers argumentation skills, *Eurasian Journal of Educational Research*, 51, 137-156.
- Türedi, E., 2015. Özyeterlik, benlik saygısı ve atılganlık düzeyi ilişkisi: Cinsiyet ve deneyim süresi açısından resmi okul ve özel okul öğretmenleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Toros Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Türkmen, H., Şahin, F. ve Yılmaz, S., 2017. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin bilgi düzeyleri, ilgi alanları ve öğretim yaklaşımları. *Ege Eğitim Dergisi*, 18, 2, 448–475.

- Tüysüz, C. ve Aydın, H., 2009. İlköğretim fen ve teknoloji programına yönelik görüşler, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29, 1, 37-54.
- Ünal, E. ve Kutluca, A. Y., 2023. Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin duyuşsal eğilimleri, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 43, 3, 1715-1751.
- Varal, E. ve Belge Can, H., 2020. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular bağlamında pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8, 10, 21-42.
- Venville, G. J. ve Dawson, V. M., 2010. The impact of a classroom intervention on grade 10 students argumentation skills, informal reasoning, and conceptual understanding of science, Journal of Research in Science Teaching, 47(8), 952-977.
- Wan, Y. ve Bi, H., 2020. What major “Socio-scientific topics” should the science curriculum focused on? A Delphi study of the expert community in China, International Journal of Science and Mathematics Education, 18, 1, 61-77.
- Yağan, A., 2019. Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlığı ve özyeterlik algılarının karşılaştırmalı incelemesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yahaya, J. M., Zain, A. N. M. ve Karpudewan, M., 2015. The effects of socio-scientific instruction on preservice teachers’ sense of efficacy for learning and teaching controversial family health issues, International Journal of Science and Mathematics Education, 13, 2, 467-491.
- Yalaki, Y., 2014. Türkiye’de fen, teknoloji, toplum, çevre (FTTÇ) eğitimi ne durumda? Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama, 26, 27-36.
- Yalçın, N. ve Şimşek, Ü., 2019. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşleri, International Journal of Educational Research and Technology, 10, 1, 1-16.
- Yıldırım, L., 2021. Sosyobilimsel konulardaki öğretmen rollerinin sınıfta kullanılan söylem ve söylem desenleri açısından karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yıldırım, L., Uçak, E. ve Genç, M., 2024. Comparing socioscientific teacher roles, communicative approaches, and discourse patterns while teaching socioscientific issues as well as standard science subjects, Int J of Sci and Math Educ 22, 1289-1324.
- Yıldız Feyzioğlu, E., Feyzioğlu, B. ve Küçükçingir, A., 2015. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri, özyeterlik inançları ve öğrenme yaklaşımları, Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty, 33(2), 404-423.

- Yılmaz, M., Köseoğlu, P., Gerçek, C. ve Soran, H., 2004. Yabancı dilde hazırlanan bir öğretmen özyeterlik ölçeğinin Türkçeye uygulanması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 260–267.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK)., 1997. İlköğretim fen öğretimi milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi, YÖK-Dünya Bankası, Ankara.
- Zeidler, D. L. ve Keefer, M., 2003. The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education: Philosophical, psychological and pedagogical considerations, In D. L. Zeidler (Ed.), The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L. ve Howes, E. V., 2005. Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. Science Education, 89, 3, 357-377.
- Zeidler, D. L. ve Nichols, B. H., 2009. Socioscientific issues: Theory and practice. Journal of Elementary Science Education, 21, 2, 49-58.
- Zeidler, D. L., Applebaum, S. M. ve Sadler, T. D., 2011. Enacting a socioscientific issues classroom: Transformative transformations, In T. Sadler (Editör), Socioscientific issues in the classroom, contemporary trends and issues in science education.
- Zeidler, D. L., 2014. Socioscientific issues as a curriculum emphasis, theory, research, and practice. In N. G. Lederman and S. K. Abell (Eds.), Handbook of research on science education, 2, 697-726, Routledge.
- Zeidler, D. L., 2014. STEM education: A deficit framework for the twenty first century? A sociocultural socioscientific response, Cultural Studies of Science Education, 11, 1, 11-26.
- Zhang, W. X. ve Hsu, Y. S., 2025. Professional development for socioscientific issue teaching: Exploring the discourse of in-service teachers in community activities through epistemic network analysis, Res Sci Educ, 55, 961–987.
- Zimmerman, B. J., 2000. Self-efficacy: An essential motive to learn, Contemporary Educational Psychology, 25, 82–91.

EKLER

EK A Kişisel Bilgi Formu

EK B Sosyobilimsel Konuların (SBK) Öğretimine İlişkin Özyeterlik Ölçeği

EK C Gönüllü Katılım Formu (Aydınlatılmış Onam Formu)

EK D Etik Kurulu Onayı

EK E Valilik İzni



EK A. Kişisel Bilgi Formu

Bu form, yürütmekte olduğunuz yüksek lisans tez çalışması kapsamında geliştirilen “Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konuların (SBK) Öğretimine İlişkin Özyeterlikleri” başlıklı araştırma kapsamında hazırlanmıştır. Formda yer alan bilgiler yalnızca bilimsel amaçla kullanılacak olup, katılımcıların kimlikleri gizli tutulacaktır.

Lütfen aşağıdaki soruları dikkatle okuyarak size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz. Her bir maddeye, görüşünüze en uygun gelecek şekilde katılma derecenizi belirtmeniz beklenmektedir. Değerlendirme için 5’li Likert ölçeği kullanılmaktadır. Lütfen her maddeyi 1’den 5’e kadar değerlendiriniz (1-Kesinlikle Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4 -Katılıyorum, 5 -Kesinlikle Katılıyorum). Formu doldurmanız yaklaşık 10 dakikanızı alacaktır. Katkılarınız için teşekkür ederiz.

Yüksek Lisans Öğrencisi Erkan ÜNAL

Doç. Dr. Perihan GÜNEŞ

1. Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek
2. Yaş Aralığınız: ☐ 20–29 ☐ 30–39 ☐ 40–49 ☐ 50–59 ☐ 60 ve üzeri
3. Branşınız: ☐ Fen Bil. Öğrt. ☐ Fizik Öğrt. ☐ Kimya Öğrt. ☐ Biy. Öğrt.
4. Kıdeminiz: ☐ 1–5 yıl ☐ 6–10 yıl ☐ 11–15 yıl ☐ 16–20 yıl ☐ 21 yıl ve üzeri
5. Görev yaptığınız okul türü: ☐ Devlet Okulu ☐ Özel Okul
6. Görev yaptığınız eğitim kademesi: ☐ Ortaokul ☐ Lise
7. Öğrenim durumunuz: ☐ Lisans ☐ Yüksek Lisans ☐ Doktora
8. Mezun olduğunuz fakülte: ☐ Eğitim Fak. ☐ Fen -Ed. Fak. ☐ Diğer

EK B. Sosyobilimsel Konuların (SBK) Öğretimine İlişkin Özyeterlik Ölçeği

SOSYOBİLİMSEL KONULARA YÖNELİK ÖZYETERLİK ÖLÇEĞİ					
Maddeler	1-Kesinlikle Katılmıyorum	2-Katılmıyorum	3-Kararsızım	4-Katılıyorum	5-Kesinlikle Katılıyorum
1. Sosyobilimsel konuların Fen Bilgisi dersi için önemini açıklayabilirim.					
2. Zor olsa bile, sosyobilimsel konularla ilgili öğrencilerin çok yönlü düşünmesini sağlayacak etkinlikler hazırlayabilirim.					
3. Sosyobilimsel konuları öğretirken öğrencilerin derse ilgisini artırabileceğime inanıyorum.					
4. Ayırt etmesi güç olsa bile, bir konunun sosyobilimsel bir konu olup olmadığını belirleyebilirim.					
5. Sosyobilimsel konularda öğrencilerin bilimsel temellere dayalı tartışmalar yürütmesini destekleyecek sınıf ortamını oluşturabilirim.					
6. Sosyobilimsel konularla ilgili küresel ve yerel bazda örnekler verebilirim.					
7. Sosyobilimsel konularla ilgili sınıf içi tartışmalarında öğrencilerin fikirlerini ifade etmesine destek olabileceğime inanıyorum.					
8. Sosyobilimsel bir konunun öğretiminde hangi yöntem ve tekniğin (bilimsel tartışma, yer temelli eğitim, dijital hikayeler, senaryo yazma, drama vb.) daha uygun olduğunu belirleyebileceğime eminim.					
9. Sosyobilimsel konularla ilgili sınıf tartışmalarında öğrencilerinin düşüncelerini					

özgürce söyleyecekleri güvenli bir sınıf ortamı yaratabilirim.					
10. Öğrencilerin farklı bakış açılarını değerlendirmelerini ve kendi gerekçelerini oluşturmalarını sağlayacak argümanlar geliştirebilirim.					
11. Zorlayıcı durumlar olsa da, sosyobilimsel konularla ilgili sınıf içi tartışmaları öğrencilere fazla müdahale etmeden yönetebileceğime inanıyorum.					
12. Sosyobilimsel konuların öğretiminde işbirliğine dayalı, destekleyici bir öğrenme ortamı oluşturabilirim.					
13. Sosyobilimsel konularla ilgili güncel bilimsel nitelikteki etik ve ahlaki tartışmalar hakkında bilgi sahibiyim.					
14. Sosyobilimsel konuların öğretiminde öğrencileri çok yönlü düşünmeye ve tartışmaya yönlendirecek uygun soruları sorabileceğime inanıyorum.					
15. Sosyobilimsel konuların öğretiminde bilimsel içeriğe uygun medya araçlarını ve dijital ortamları rahatlıkla kullanabilirim.					
16. Öğrencilerin sosyobilimsel konulara dair bilgi ve becerilerini geliştirecek çeşitli öğretim etkinlikleri tasarlayabilirim.					
17. Sosyobilimsel konularda öğrenciler fikirlerini ifade ederken birbirlerinin görüşlerine saygı duymalarını sağlayabileceğimi düşünüyorum.					
18. Güncel olayları ve günlük yaşam örneklerini kullanarak öğrencilerin sosyobilimsel konulara dair bilimsel yeterliklerini geliştirebilirim.					
19. Öğrencilerin sosyobilimsel konular hakkında etik sorgulama yapmasını (zarar ve yarar; hak ve sorumluluklar vb.) sağlayacak uygulamalar yapabilirim.					

EK C. Gönüllü Katılım Formu (Aydınlatılmış Onam Formu)

Araştırmanın Başlığı: Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konuların (SBK) Öğretimine İlişkin Özyeterliklerinin İncelenmesi

Araştırmacı: Erkan Ünal

İletişim:

Sayın Katılımcı,

Bu çalışma, Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik özyeterlik inançlarını belirlemek amacıyla yürütülmektedir. Araştırma kapsamında sizlerden, geliştirilmiş bir özyeterlik ölçeğini doldurmanız beklenmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, öğretmenlerin sosyobilimsel konuların (SBK) öğretimine ilişkin özyeterlik düzeylerini belirlemek ve bu inançları etkileyen değişkenleri incelemektir. Katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Katılımınız için hiçbir maddi ya da manevi zorunluluk bulunmamaktadır. Araştırmadan istediğiniz zaman, herhangi bir gerekçe göstermeksizin çekilme hakkınız vardır. Araştırmada toplanan tüm veriler anonim olarak işlenecek ve yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Veriler, üçüncü kişilerle paylaşılmayacak, araştırma sonuçları toplu olarak raporlanacaktır. Kimliğinizi doğrudan belirleyebilecek hiçbir kişisel bilgi (ad, soyad, T.C. kimlik no vb.) istenmemektedir. Ölçek formunu doldurmanız yaklaşık 10-12 dakika sürecektir. Ölçekte yer alan sorulara samimi ve içten cevaplar vermeniz, araştırmanın güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Bu araştırmaya katılımın herhangi bir fiziksel ya da psikolojik riski bulunmamaktadır. Doğrudan bir maddi kazanç sağlamasa da öğretmenlerin SBK öğretimine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi, bu alandaki eğitimsel uygulamalara katkı sağlayacaktır.

Onam (Rıza):

Yukarıdaki bilgileri okudum ve anladım. Gönüllü olarak bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.

☐ Katılıyorum

☐ Katılmıyorum

Tarih: 12/10 /2024

Katılımcının Eğitim Alanı: (Fen Bilgisi / Fizik / Kimya / Biyoloji Öğretmenleri)

Katılımcının Öğretmenlik Deneyimi: (..... yıl)

İsteğe bağlı olarak e-posta (çekiliş, teşekkür belgesi, vs. için):

EK D. Etik Kurulu Onayı



T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu



Sayı : E-34183927-000-00000903441

Konu : Başvurunuz Hk.

Sayın: Erkan ÜNAL

“Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konulara İlişkin Özyeterlikleri” başlıklı 2023/07-67 protokol numaralı başvuru 26.12.2023 tarihli toplantıda kurulumuz tarafından incelenmiş, Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönergesi’nde belirtilen etik ilkelere **uygun olduğuna** toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Necmettin AYGÜN
Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurul
Başkanı

Ek: İnsan Araştırmaları Etik Kurul Kararı

Evrakın elektronik imzalı suretine <https://e-belge.aksaray.edu.tr> adresinden 6896c204-f761-4523-9464-f3fa35a457d7 kodu ile erişebilirsiniz.

Bu Belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu’nun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 6896C204-F761-4523-9464-F3FA35A457D7

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/aksaray-universitesi-ebys>

Adres: tarih Bölümü

Telefon No: 2882194 Faks No: 2882125

e-Posta: naygun@aksaray.edu.tr İnternet Adresi:

<https://www.aksaray.edu.tr/>

KEP Adresi:



EK E. Valilik İzni



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Strateji Geliştirme Başkanlığı

Aksaray Üniversitesi- Aksaray
Üniversitesi Rektörlüğü
Genel Sekreterlik Tarih: 18/04/2024
1332

00000938227



Şayı : E-49614598-605.01-100618273

18.04.2024

Konu : Araştırma Uygulama İzni

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 81576613-10.06.02-E.1563890 sayılı yazısı (Genelge No: 2020/2).
b) Aksaray Üniversitesi Rektörlüğünün 26.03.2024 tarihli ve E-45333631-755.02.01-00000933799 sayılı yazısı.

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Erkan ÜNALIN "Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Özyeterliği" konulu çalışmasına veri sağlamak amacıyla anket çalışması yapma izin talebine ilişkin İlgi (b) yazı ve ekleri incelenmiştir.

Bakanlığımıza bağlı resmi/özel okul ve kurumlarda öğretmenlerin katılımıyla yapılması planlanan uygulamanın denetimi il/ilçe millî eğitim müdürlükleri ve okul/kurum idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre; onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen ve uygulama sırasında da mühürlü ve imzalı örnekten çoğaltılan veri toplama araçlarının <http://meb.ai/UuDmXxv> adresinden online olarak uygulanmasına İlgi (a) Genelge doğrultusunda izin verilmiştir.

Bilgilerini rica ederim.

Ercan TÜRK
Bakan a.
Strateji Geliştirme Başkanı

Ek:

- 1-Onaylı Veri Toplama Araçları (6 Sayfa)
- 2-Okul Listesi (1 Sayfa)

Dağıtım:

Gereği:

Adana, Ankara, Antalya, Bursa, Denizli, Diyarbakır,
Erzurum, Gaziantep, Kayseri, Kocaeli, Konya,
İstanbul, İzmir, Malatya, Mersin, Muğla, Ordu,
Samsun, Şanlıurfa, Trabzon ve Van Valiliğine
(İl Millî Eğitim Müdürlüğüne)

Bilgi:

Aksaray Üniversitesi Rektörlüğüne

Bu belge onaylı elektronik imza ile imzalanmıştır

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Erkan ÜNAL

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi / İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi /
İktisat Bölümü / 2009-2015

Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi / Matematik ve Fen
Bilimleri Eğitimi Bölümü / Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı / Fen
Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı / 2018-2022

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı / Fen Bilgisi
Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı / 2023-2025

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. TBMM:2022- Halen

TEZDEN ÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER

Kongrede Sunulan Bildiri

1. Ünal E. ve Güneş, P. 2024. Sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin özyeterlik
ölçeği geliştirme çalışması: Türkiye Örneği. XIth International Eurasian
Educational Research Congress (EJER), Kocaeli, Bildiriler Kitabı, 911-915.