



FIRAT ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER DERGİSİ

Journal of Social Sciences

p-ISBN:1300-9702 e-ISBN: 2149-3243



FEN BİLİMLERİ, BİYOLOJİ VE FİZİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ SOSYOBİLİMSEL KONULAR AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ¹

Evaluation of Science, Biology and Physics Curriculum in Terms of Socioscientific Issues

Sümeýra Zeynep ET² ve Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ³

²Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Kastamonu, szeynepet@kastamonu.edu.tr, orcid.org/ 0000-0002-0176-4788

³Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Elazığ, ngomleksiz@firat.edu.tr , orcid.org/0000-0002-8268-0163

Araştırma Makalesi/Research Article

Makale Bilgisi

Geliş/Received:
01.02.2021
Kabul/Accepted:
19.03.2021

DOI:

10.18069/firatsbed.872628

Anahtar Kelimeler

Sosyobilimsel konular, Fen bilimleri dersi öğretim programı, Fizik dersi öğretim programı, Biyoloji dersi öğretim programı

ÖZ

Bu araştırmanın amacını fen bilimleri (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) ortaöğretim biyoloji ve fizik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programlarında sosyobilimsel konulara yer verilme durumunun incelenmesi oluşturmaktadır. Oluşturulan amaç doğrultusunda araştırmada nitel yöntem benimsenmiştir. Fen bilimleri (ilkokul ve Ortaokul 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflar), biyoloji ve fizik dersi (9., 10., 11. ve 12. sınıflar) öğretim programları veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Bu öğretim programlarının kazanımları incelenerek öğretim programları değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda fen bilimleri dersi öğretim programında 17 kazanımın, biyoloji dersi öğretim programında ise 8 kazanımın sosyobilimsel konularla ilgili olduğu belirlenmiştir. Fizik dersi öğretim programında toplamda 213 kazanımın olduğu ve bu kazanımlardan sadece 5 tanesinin sosyobilimsel konular ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak sosyobilimsel konuları fen eğitimine dâhil edebilmek için öğretim programlarında sosyobilimsel konulara ilişkin kazanımlara daha fazla ağırlık verilmesi gerektiği söylenebilir.

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigation in terms of socio-scientific issues in science (primary and secondary schools 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 8th grades) biology and physics curriculum (9th, 10th, 11th and 12th grades). The method of this study is qualitative research. Science (Primary and Secondary Schools 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 8th grades) biology and physics (9th, 10th, 11th and 12th grade) curriculum were used as the data sources. Evaluations were made by examining the achievements of these teaching programs. As a result of the analysis, it was determined that 17 learning attainments in science curriculum and 8 learning attainments in biology curriculum were related to socio-scientific issues. It was determined that there are 213 learning attainments in physics curriculum and only 5 of them are related to socio-scientific issues.

Keywords

Socioscientific issues, Elementary science curriculum, Secondary education physics curriculum, Secondary education biology curriculum

Atf/Citation: ET, S. Z. ve GÖMLEKSİZ, M. N. (2021). Fen Bilimleri, Biyoloji ve Fizik Dersi Öğretim Programlarının Sosyobilimsel Konular Açısından Değerlendirilmesi, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 31, 2(745-756).

Sorumlu yazar/Corresponding author: Sümeýra Zeynep ET, szeynepet@kastamonu.edu.tr

¹ Bu çalışma 9-12 Ekim 2019 tarihlerinde yapılan Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi'nde sözlü olarak sunulan "Evaluation of Science Education and Biology Curricula in Terms of Socioscientific Issues" adlı özet bildirinin genişletilmesiyle hazırlanmıştır.

1. Giriş

Günümüz çağında bilim ve teknolojiye meydana gelen değişim ve yenilikler toplumsal alanda ikilemlerin oluşmasına (Topçu, Muğaloğlu, & Güven, 2014; Yapıcıoğlu & Kaptan, 2017), ahlaki ve etik birçok boyutu olan çeşitli tartışma konularının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Akbaş & Çetin, 2018). Bu ikilem ve tartışma durumlarıyla birlikte ortaya çıkan durumlar alanyazında sosyobilimsel konular (SBK) olarak nitelendirilmiştir (Aydın & Kılıç Mocan, 2019). SBK'yı; toplumu ilgilendiren (Sadler & Fowler, 2006), bilimsel dayanağı olan (Fang, Hsu & Lin, 2019), ahlaki değerleri içeren (Zeidler, Walker, Ackett & Simmons, 2002) ve birden fazla çözümü olabilen tartışmalı (Atasoy, Tekbıyık & Yüca, 2019; Bossér & Lindahl, 2019; Ram, 2020) konular olarak tanımlamak mümkündür. Bir konunun sosyobilimsel olarak nitelendirilmesi için ise en az iki kritere sahip olması gerektiği düşünülmektedir. Bu kriterlerden ilki fen konu içerikleriyle ilişkili olması iken, diğeri sosyal olarak bir anlamı ve önemi olması şeklindedir (Eastwood & diğeri 2012).

Son yıllarda SBK, fen eğitiminin önemli hedeflerinden biri olan fen okuryazarlığı için etkili bir bağlam olarak sunmaktadır. SBK'nın; bilgiye dayalı karar verme, (Topçu, Muğaloğlu, & Güven, 2014) muhakeme yapabilme, (MEB, 2018a; MEB, 2018b; MEB, 2018c) ve günlük hayat ile fen arasındaki bağın kurulmasına (Genç & Genç, 2017) imkan sağlaması nedeniyle bireylerin fen okuryazarı olmalarını desteklemektedir. Bir diğeri değişle fen okuryazarlığı bilimle teorik ve kavramsal bağlantıları olan sosyal konularda müzakere etme ve karar verme becerisini gerektirmektedir (Baytelman & Constantinou, 2017). Ayrıca bireyler SBK üzerine düşünürken, bir yandan bilimsel bir araştırma sürecini deneyimlerken diğeri yandan fen okuryazarı olma için gerekli bir takım becerilerin geliştirme fırsatına sahiptir (Newton & Zeidler, 2020). Böylece SBK ve bu konulara ilişkin söylemler modern toplumdaki tüm vatandaşlar için fen okuryazarlığa teşvik edici olarak kabul edildiğini (Cian, 2020; Herman, Zeidler & Newton, 2018; Johnson, Macalalag & Dunphy, 2020; Karisan & Zeidler, 2017; Sadler, 2009) ve fen eğitiminin amaçlarına ulaşılması noktasında eğitimcilerin odağı (Türkmen, Pekmez & Sağlam, 2017) haline geldiğini söylemek mümkündür.

Fen eğitiminde daha fazla içeriğin öğretilmesi yerine fen okuryazarlığı için gerekli olan durumların öğrencilere daha etkin ve otantik bir şekilde öğretilmesine odaklanılmıştır (Karisan & Zeidler, 2017). SBK, fen eğitimde doğru bir bağlam olarak sunulduğunda bu etkin ve otantik öğretimi desteklemektedir. Bu bağlamda SBK'nın eğitim ortamına dahil edilmesi bireylerin bu konuları öğrenmeleri yanı sıra bireylerin, alan bilgileri (Sadler, Romine & Topçu, 2016; Şahintürk, 2014) argümantasyon becerileri (Akbaş & Çetin, 2018; Dawson & Carson, 2020; Topçu & Atabey, 2017) gibi farklı pek çok alanda gelişimlerini destekleyen bir durumdur. Ayrıca SBK ile ilgili karar verme durumunda bireylerin tartışma süreçlerine girmeleri, seçenek üretebilmeleri ve muhakeme yapabilmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda SBK bireylerin karar verme stratejilerinin en fazla kullanıldığı konular olduğu için (Demiral ve Türkmenoğlu, 2018) bireylerin karar verme (Yavuz Topaloğlu & Balkan Kıyıcı, 2018a, 2018b) becerilerinin gelişimin de desteklemektedir. Bunun dışında, SBK sınıf ortamında öğrencilerinin entelektüel ve sosyal gelişimlerinin teşvik edilmesi noktasında güçlü bir araç olarak görülmüştür (Sadler, 2004). SBK'nın eğitim ortamına sağlamış olduğu tüm bu olumlu durumlar dikkate alındığında fen eğitiminin önemli bileşenlerinden biri haline geldiği (Han Tosunoğlu & İrez, 2017) bireylerin hem kişisel gelişimleri hem de toplumun ilerlemesi açısından önemli olduğunu (Topaloğlu & Kıyıcı, 2018b) ve öğretim ortamlarına dâhil edilmesinin gerekli olduğu söylenebilir. Bu noktada SBK'nın eğitim ortamına nasıl dahil edileceği sorusu gündeme gelmektedir. Elbette ki SBK'ya ilişkin tartışmaları başarılı bir şekilde yürütebilecek, bu konuların öğretimine ilişkin öğretim becerileri ve kavram bilgilerine sahip öğretmenlerin varlığı oldukça önemlidir. SBK'yı öğrenme ortamlarına dâhil edebilmenin yollarından biri ise farklı öğretim kademelerindeki öğretim programlarında SBK'ya yer verilmesidir. SBK'nın fen eğitimi programlarına dahil edilmesi bireylerin, fen konularına ilişkin değerlendirmeler yaparken toplumu ilgilendiren unsurlara da dikkat etmeleri ayrıca kişisel görüş ve deneyimlerine yer vermeleriyle birlikte, anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşebileceği öngörülmüştür (Yenilmez Türkoğlu & Öztürk, 2019). Bu bağlamda fen eğitimine yönelik çalışmalar gerçekleştiren birçok kurum ve proje SBK'nın eğitim programlarında yer alması ve üzerine tartışmalar yapılması gerektiğini savunmuştur (Erkol & Gül, 2020; Topçu, Muğaloğlu & Güven, 2014). Birçok ülkenin eğitim programları (Oulton, Dillon & Grace, 2004; Özcan & Kaptan, 2020; Tatar & Adıgüzel, 2019) yanı sıra ülkemiz fen eğitimi programlarında da yer verilmiştir (Aydın & Kılıç Mocan, 2019). SBK'nın Türkiye'deki öğretim programlarında yer verilme

durumu incelendiğinde ilk kez 2013'te Fen Bilimleri öğretim programında (MEB, 2013) 'Sosyobilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirme' olarak yer almıştır (Tekin, Aslan & Yılmaz, 2018; Topçu, Muğaloğlu & Güven, 2014). 2018'de ise, (MEB, 2018c) temel amaçları arasında SBK'lardan ise "Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek," şeklinde yer verildiği görülmüştür.

Bununla birlikte fen öğretiminde önemli bir bağlam olduğunun ileri sürülmesiyle birlikte SBK'ya ilişkin gerçekleştirilen çalışmaların sayısında bir artışın meydana geldiğini tespit edilmiştir (Fang, Hsu & Lin, 2019; Yıldırım & Bakırcı, 2020). İyi tasarlanmış bir programın bireylerin SBK'ya ilişkin karar vermeyi öğrenmelerini başarılı bir şekilde desteklemesi (Fang, Hsu & Lin, 2019), öğretim programlarının öğretmenlerin referans noktaları olması nedeniyle (Yapıcıoğlu & Kaptan, 2017) bu konulara öğretim programlarında yer verilme durumunun incelenmesine ilişkin çalışmaların yeterli düzeyde olmaması (Topçu, Muğaloğlu & Güven, 2014) nedeniyle fen öğretim programlarında SBK'ya ne derece yer verildiğinin incelenmesine ilişkin çalışmaların önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda gerçekleştirilen araştırmanın fen, fizik ve biyoloji öğretim programlarında üniteler ve kazanımlar bazında SBK'ya ne kadar yer verildiğinin belirlenmesi adına önemli olacağı düşünülmektedir. Tüm bu bilgilerden yola çıkılarak araştırmanın amacını fen bilimleri öğretim programı (FBÖP), ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programı (BDÖP) ve fizik dersi öğretim programı (FDÖP)'ında SBK'ya yer verilme durumunu incelemek oluşturmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir:

- ✓ FBÖP'ada yer alan SBK ile ilgili kazanımlar hangileridir?
- ✓ BDÖP'ada yer alan SBK ile ilgili kazanımlar hangileridir?
- ✓ FDÖP'ada yer alan SBK ile ilgili kazanımlar hangileridir?

2. Yöntem

2.1 Araştırma Modeli ve Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın amacını FBÖP, BDÖP ve FDÖP'da SBK'ya yer verilme durumunu incelemek oluşturmaktadır. Belirlenen amaç doğrultusunda nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Nitel araştırma, insanların gerçek yaşam durumlarında neler yaptıklarıyla ilgilenen, olguları kendi bağımsızlıkları içerisinde inceleyen, süreçleri ya da anlamları yorumlamaya odaklanan bir araştırma türüdür (Silverman, 2018, 7). Araştırmanın verilerini doküman incelemesi ile ölçüt örnekleme kullanılarak elde edilmiştir. Ölçüt örnekleme belirli ölçütleri sağlayan özel durumlarla çalışılmasına imkan sağlayan bir örnekleme türüdür (Yıldırım & Şimşek, 2016, 122). Bu çalışma için geçerli olan ölçütler araştırmacı tarafından araştırmanın amacı doğrultusunda derinlemesine veriler elde edilmesi amacıyla şu şekilde belirlenmiştir;

- ✓ Öğretim programının fen bilimleri ya da fen bilimleri disiplinlerinden biri için hazırlanmış olması,
- ✓ Öğretim programında bilim/fen okuryazarlığı amaç olarak belirtilmeli,
- ✓ Öğretim programında SBK'nın öğretimi amaç olarak belirtilmiş olmalıdır.

Araştırmacı tarafından belirlenen bu ölçütlerin ilki olan öğretim programının fen bilimleri ya da fen bilimleri disiplinlerinden biri için hazırlanmış olması çerçevesi bağlamında FBÖP, BDÖP ve FDÖP incelenmek istenmiştir. Bu dört program daha sonra bilim/fen okuryazarlığı ve SBK'nın öğretimine ilişkin bir amaç içerip içermeme kriterine göre değerlendirilmiştir. Sonuç olarak fen bilimleri, ortaöğretim biyoloji ve fizik dersi programlarında hem bilim/fen okuryazarlığı hem de SBK'nın öğretimine ilişkin amaçların olduğu tespit edilirken ortaöğretim kimya dersi programında bilim/fen okuryazarlığı edinimine yönelik bir amacın olduğu fakat SBK'nın öğretimine yönelik herhangi bir amacın olmadığı belirlenmiştir. Gerçekleştirilen tüm bu incelemeler sonucunda araştırmacı tarafından belirlenen üç ölçütü sağlaması nedeniyle fen bilimleri, ortaöğretim biyoloji ve fizik dersi öğretim programları araştırma kapsamına dahil edilirken ortaöğretim kimya dersi programı araştırmacı tarafından belirlenen son ölçütü karşılamaması gereğiyle araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

2.2 Verilerin Analizi

Doküman incelemesi, araştırmaya konu olan duruma ilişkin yazılı veri kaynaklarının analizini kapsar (Yıldırım & Şimşek, 2016, 192). Dokümanlar, aslında becerikli ve hayal dünyası geniş araştırmacılar için hazır bilgi kaynaklarıdır (Merriam, 2015, 131). Doküman incelemesinde araştırmacı bilgi toplama konusunda temel etken olduğundan toplanacak verinin sağlamlığı araştırmacının bilgiye ulaşmadaki yeteneğine kalmış bir durum olarak ifade edilmektedir (Merriam, 2015, 142). Bu bağlamda sağlam veriye ulaşılması için araştırmacıların doküman analizi sürecinde izleyecekleri bir dizi aşamalar vardır. Yürütülen araştırmaya ilişkin aşamaların neler olduğu ve araştırmacıların araştırmanın aşamalarda neler yaptıklarına aşağıda yer verilmiştir. Doküman analizi sürecinde yer alan:

- 1) Dokümanlara ulaşılması,
- 2) Orijinalliğinin teyit edilmesi,
- 3) Dokümanların anlaşılması,
- 4) Verilerin analiz edilmesi
- 5) Verilerin kullanılması adımları takip edilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2016, 194-200). Araştırma sürecinde takip edilen adımların her birisi ile ilgili detaylar ise şu şekildedir:

1. Dokümanlara Ulaşılması; Doküman incelemesinin ilk aşaması olarak belirlenen dokümanlara ulaşma (Yıldırım & Şimşek, 2016, 194) ile birlikte araştırmaya başlanmıştır. Bu bağlamda ilk olarak araştırmanın problem durumundan yola çıkılarak ulaşılması gereken öğretim programlarının hangileri olduğuna karar verilmiştir. Araştırma için ihtiyaç duyulan doküman türüne karar verildikten sonra dokümanlara nasıl erişileceği saptanmıştır. Fen bilimleri, ortaöğretim biyoloji ve fizik dersi öğretim programları MEB sitesinden indirilerek araştırmanın dokümanlarına ulaşılmıştır.

2. Dokümanlara ulaşılmasının ardından, araştırmacı ve araştırmanın güvenilirliğinin sorgulanmasına neden olacak özgünlüğün kontrol edilmesi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Özgünlüğün kontrol edilmesi aşamasında araştırmacı şu sorulara cevap aramıştır;

- ✓ Elde edilen doküman birincil yani asıl kaynaktan mı, yoksa ikincil kaynaktan mı elde edildi?
- ✓ Elde edilen dokümanın üzerinde oynanmış ve ya belirli kısımlarında herhangi bir değişiklik var mı?
- ✓ Kim ve kimler tarafından geliştirildiği veya kaleme alındığı belli mi, ne zaman ve nerede?
- ✓ Dokümanı geliştirenler ya da kaleme alanlar inanılır mı?

Tüm bu sorulara verilen yanıtlar araştırmacının dokümanların güvenilirliği konusunda araştırmacının bir fikir edinmesini sağlamıştır.

3. Dokümanları Anlama: Bu aşama elde edilen ve özgünlüğü kontrol edilen dokümanların araştırmacı tarafından anlaşılması ve çözümlenmesini kapsayan bir aşamadır. Araştırmanın dokümanlarını oluşturan öğretim programları bu aşamada araştırmacı tarafından kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.

4. Veriyi Analiz Etme: Analize konu olan veriden örneklem seçme: Araştırmanın dokümanlarını oluşturan fen bilimleri, ortaöğretim biyoloji ve fizik dersi öğretim programlarının bir bütün olarak analiz edilmesi mümkün olmadığından örneklem çerçevesi oluşturulmasına karar verilmiştir. Örneklem çerçevesi belirlenirken, programda yer alan kazanımların kullanılmasına karar verilmiştir.

Kategori geliştirme: Bu aşama araştırmacının kullanacağı kategorilerin alanda var olan kuramlardan yola çıkarak mı yoksa araştırmacının kendisi tarafından mı oluşturacağı sorusuna cevap arandığı bir aşamadır. Kategorilerin sağlam olabilmesinin yolu ise araştırma amaçlarının veya alt problemlerin iyi tanımlanmış olmasına bağlıdır. Çünkü problem durumuna ilişkin yapılacak iyi tanımlama kategorilere ilişkin sınırların belirlenmesini sağlar. Gerçekleştirilen doküman incelemesinde ise kategoriler araştırmacı tarafından

belirlenmiştir. Araştırmacı bu kategorileri aslında kazanımların SBK ile ilişkili olup olmama durumundan yola çıkarak oluşturmuştur.

Analiz biriminin saptama: Araştırma amacına bağlı olarak farklı analiz birimlerinden bahsetmek mümkündür: sözcük, tema, karakter, cümle veya paragraf, madde ve içerik. Bu araştırma bağlamında ise öğretim programı kazanımlarının değerlendirilmesine karar verildiği için analiz biriminin kazanımları ifade eden cümleler olmasının uygun olduğu düşünülmüştür.

Sayısallaştırma: Araştırmacı dokümanlardan elde etmiş olduğu verileri daha önceki aşamalarda belirlemiş olduğu kategori bağlamında **var** veya **yok** şeklinde sayısallaştırmıştır. Bir diğer ifadeyle araştırmanın dokümanlarını oluşturan üç farklı öğretim programında yer alan kazanımlar sosyobilimsel konu kategorisini barındırıyorsa “1” barındırmıyorsa “0” değeri ile ifade edilmiştir.

5. Veriyi Kullanma: Bu aşamada elde edilen sonuçları paylaşırken dokümanda adı geçen kurum, kuruluş ya da kişilere herhangi bir şekilde zarar ya da çıkar sağlamamalarına dikkat etmek gerekmektedir. Bu bağlamda araştırmacı programlara yönelik sonuç ve değerlendirmelerini dokümanda adı geçen kurumlara yönelik değil de program odaklı olarak gerçekleştirmiştir.

Araştırma kapsamında elde edilen nitel veriler analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analizde verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenmesi, yorumlanması yapılırken araştırma verilerine ilişkin çarpıcı verilere ilişkin doğrudan alıntılara yer verilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2016, 239). Bu bağlamda araştırma verileri araştırmacılar tarafından önceden belirlenen SBK öğretimine olanak sağlayıp sağlamama durumlarına göre değerlendirip yorumlanmıştır. Ayrıca araştırma verilerine ilişkin doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

3. Bulgular

Bu bölümde FBÖP, BDÖP ve FDÖP'nin SBK açısından incelenmiş ve incelemeler sonuçlarında elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu bağlamda araştırma kapsamında incelenen öğretim programlarında ilki olan FBÖP'de yer alan sosyobilimsel konular ile ilgili kazanımlar aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 1. FBÖP'de Yer Alan Sosyobilimsel Konular ile İlgili Kazanımlar

Sınıf Seviyesi	Kazanım
3. Sınıf	F.3.7.2.2. Pil atıklarının çevreye vereceği zararları ve bu konuda yapılması gerekenleri tartışır.
4. Sınıf	F.4.2.1.3. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.
4. Sınıf	F.4.5.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.
4. Sınıf	F.4.5.5.3. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.
4. Sınıf	F.4.6.1.2. Yaşam için gerekli olan kaynakların ve geri dönüşümün önemini fark eder.
5. Sınıf	F.5.6.1.2. Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.
5. Sınıf	F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar.
5. Sınıf	F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur.
5. Sınıf	F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.
6. Sınıf	F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.
6. Sınıf	F.6.6.3.2. Organ bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar.
7. Sınıf	F.7.1.1.2. Uzun kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.
7. Sınıf	F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.
8. Sınıf	F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların

	insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır.
8. Sınıf	F.8.2.5.3. Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur.
8. Sınıf	F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.
8. Sınıf	F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.

3. Sınıfa İlişkin Sonuçlar: Fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde 3. sınıf seviyesinde 7 farklı konu alanında toplamda 36 kazanım olduğu belirlenmiştir. Sadece **F.3.7.2.2.** numaralı kazanımın kimyasal atıkların çevre üzerine etkisinin tartışılması üzerine odaklanması nedeniyle SBK kapsamında yer alan bir kazanım olarak değerlendirilmiştir.

4. Sınıfa İlişkin Sonuçlar: Besinlerimiz/ canlılar ve yaşam ünitesi besinler ve özellikleri konu alanında yer alan **F.4.2.1.3.** numaralı kazanımın besinlerin tazeliği ve doğallığının korunması için alternatif yollar üzerine öğrencileri düşündürmesini sağlayacağı gerekçesiyle SBK kapsamında yer alan bir kazanım olarak değerlendirilmiştir. Aynı sınıf seviyesinde yer alan **F.4.5.3.3.** ve **F.4.5.5.3.** kazanımlarının ise ışık ve ses kirliliğine yönelik çözüm önerilmesini bir bakıma çevre kirliliğinin önüne geçilmesi noktasında öğrencilerin alternatif üretmelerini desteklemesi nedeniyle SBK kapsamında yer alan bir kazanım olarak değerlendirilmiştir.

5. Sınıf İçin Sonuçlar: İnsan ve çevre ünitesi biyoçeşitlilik konu alanında yer alan **F.5.6.1.2.** kazanımının biyoçeşitliliği tehdit eden durumlara ilişkin öğrencilerin tartışma sürecin desteklemesi nedeniyle SBK'ya ilişkin bir kazanım olarak düşünülmüştür. 5.sınıf seviyesinde yer alan **F.5.6.2.2.**, **F.5.6.2.3.** ve **F.5.6.2.4.** numaralı kazanımların insan faaliyetlerinin çevre üzerine etkilerinin ortaya konulmasını sağlaması böylece çevre sorunlarının sınıf ortamına taşınmasını destekleyen ve SBK ile ilişkili kazanımlar olduğu görülmüştür.

6. sınıf için elde edilen sonuçlar: Madde ve ısı ünitesi yakıtlar konu alanı altında yer verilen **F.6.4.4.2.** ısınma amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerine etkisinin tartışılmasını öngören bir kazanım olması nedeniyle SBK ile ilişkili olduğu düşünülmüştür. 6. sınıf seviyesinde bir başka sosyobilimsel kazanım ise **sistemlerin sağlığı** konu alanı yer alan **F.6.6.3.2.** organ nakli ile ilgili kazanımdır.

7. Sınıf için elde edilen sonuçlar: Güneş Sistemi ve ötesi ünitesi uzay araştırmaları konu alanı altında yer alan **F.7.1.1.2.** uzay araştırmalarının sebep olacağı olası çevre kirliliği sorunları üzerine odaklanması benzer bir şekilde **evsel atıklar ve geri dönüşüm** konu alanı altında bulunan **F.7.4.5.3.** ve **F.7.4.5.4** kazanımlarının çevre kirliliğinin önüne geçilmesi noktasında geri dönüşümü temele almaları nedeniyle SBK kapsamında değerlendirilmiştir.

8. Sınıfa ilişkin sonuçlar: DNA ve genetik Kod ünitesi biyoteknoloji konusu altında yer alan **F.8.2.5.2.** ve **F.8.2.5.3.** kazanımlarının biyoteknolojik bağlamı ikilem durumlarının tartışılmasına imkân sağlayan kazanımlar olarak değerlendirilmiştir. **Elektrik enerjisinin dönüşümü** konu alanında yer alan **F.8.7.3.4.** kazanımı güç santrallerinin avantaj ve dezavantajlarının tartışılmasına imkân sağlaması gerekçesiyle SBK kapsamında yer alan bir kazanım olarak değerlendirilmiştir. 8. sınıf seviyesinde yer alan son SBK kazanımı ise küresel iklim değişikliğinin neden ve sonuçları üzerine öğrencilerin düşünmelerini destekleyen **F.8.6.3.3.** numaralı kazanımdır.

Araştırma kapsamında incelenen bir diğer öğretim programı olan BDÖP'de yer alan sosyobilimsel konular ile ilgili kazanımlara Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2. BDÖP’de Yer Alan Sosyobilimsel Konular İle İlgili Kazanımlar

Sınıf Seviyesi	Kazanım
10. Sınıf	10.3.2.1. Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir.
10. Sınıf	10.3.2.2. Birey olarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular.
10. Sınıf	10.3.2.3. Yerel ve küresel bağlamda çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunur.
10. sınıf	10.3.3.1. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin önemini açıklar.
10. Sınıf	10.3.3.3. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur.
12. Sınıf	12.1.2.4. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının insan hayatına etkisini değerlendirir.
12. Sınıf	12.2.2.3. Fotosentez hızını etkileyen faktörleri değerlendirir.
12. Sınıf	12.4.1.1. Çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini açıklar.

Tablo 2 incelendiğinde ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programında 10. Sınıf seviyesinde SBK’ya yönelik kazanımların diğer sınıf seviyelerine göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bununla birlikte 9. ve 11. sınıf seviyesinde SBK’a yönelik herhangi bir kazanıma yer verilmezken 12. sınıf seviyesinde ise üç kazanımın olduğu belirlenmiştir. 10. sınıfta yer verilen beş kazanımın tümünün **ekosistem ekolojisi ve güncel çevre sorunları** ünitesinde yer aldığı tespit edilmiştir. Bu beş kazanımdan üçünün **güncel çevre sorunları ve insan** konu alanı altında yer alırken ikisinin ise **doğal kaynaklar ve biyolojik çeşitliliğin korunması** konu alanı altında yer aldığı görülmüştür.

Ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programında 12. sınıf seviyesinde 29 kazanım bulunurken bunlardan yalnızca üçünün SBK ile ilişkili kazanımlar olduğu görülmüştür. Bu kazanımlardan ilki **genden proteine** ünitesi altında yer alan **12.1.2.4.** kazanımıdır. **Canlılarda enerji dönüşümleri** ile **canlılar ve çevre** üniteleri altında sırasıyla yer verilen **12.2.2.3.** ve **12.4.1.1.** kazanımlarının SBK ile ilişkili olduğu görülmüştür.

Ortaöğretim eğitim programlarında biri olan FDÖP araştırma kapsamında incelenen son öğretim programı olmuştur. FDÖP’de yer alan sosyobilimsel konulara ilişkin kazanımlara ise Tablo 3’de yer verilmiştir.

Tablo 3. FDÖP’de Yer Alan Sosyobilimsel Konular İle İlgili Kazanımlar

Sınıf Seviyesi	Kazanım
9. Sınıf	9.1.4.1. Bilim araştırma merkezlerinin fizik bilimi için önemini açıklar.
9. Sınıf	9.4.5.1. Yenilenebilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarını avantaj ve dezavantajları açısından değerlendirir.
9. Sınıf	9.5.4.5. Küresel ısınmaya karşı alınacak tedbirlere yönelik proje geliştirir.
12. sınıf	12.4.3.3. Nükleer fisyon ve füzyon olaylarını açıklar
12. sınıf	12.4.3.4. Radyasyonun canlılar üzerindeki etkilerini açıklar.

Tablo 3’de ortaöğretim fizik dersi öğretim programında yer alan SBK ile ilişkili olan kazanımlara yer verilmiştir. Bu kazanımlardan üçü 9. sınıf seviyesinde yer alırken ikisi 12. sınıf seviyesindedir. Bununla birlikte 10. ve 11. sınıf seviyesinde SBK’a yönelik herhangi bir kazanım olmadığı belirlenmiştir.

Ortaöğretim fizik dersi öğretim programında 9. sınıf seviyesinde yer alan ve SBK ile ilişkili olan kazanımlardan ilki **fizik bilimine giriş** ünitesinde bulunan **9.1.4.1.** kazanımıdır. Bu kazanım altında yer verilen “*bilimsel araştırmalarda etik ilkelere uymanın önemi vurgulanır*” ifadesindeki etik ilkeler kısmı SBK ile ilişkili bulunmuştur. **Enerji** ünitesi altına bulunan **9.4.5.1.** kazanımı ise enerji kaynaklarının, toplum ve çevre üzerine etkisini ifade etmesi nedeniyle bu kazanımın SBK öğretimine imkân sağlayan bir kazanım olarak değerlendirilmesine neden olmuştur. 9. sınıf seviyesinde yer alan ve SBK ile ilişkili olan son kazanım ise **ısı ve sıcaklık** ünitesinde bulunan **9.5.4.5.** kazanımıdır. Bu kazanım ilgili literatürde SBK olarak kabul edilen küresel ısınmayla ilgili olduğundan SBK ile ilişkili kazanım olarak değerlendirilmiştir. 12. sınıf seviyesinde yer alan SBK’ya ilişkin kazanımların ikisinin de **atom fiziğine giriş ve radyoaktivite** ünitesi başlığı altında yer alan **radyoaktivite** konu alanında bulunduğu tespit edilmiştir. Bu kazanımların açıklamalarında yer alan nükleer enerji kaynaklarının çevreye olası etkilerine değinilmesi SBK ile ilişkili bulunmuştur.

4. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın amacını fen bilimleri (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) ortaöğretim biyoloji ve fizik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programlarında sosyobilimsel konulara yer verilme durumunun incelenmesi oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda gerçekleştirilen araştırmaya konu olan farklı öğretim programlarında SBK'ya yer verilme durumuna ilişkin elde edilen sonuçlar incelendiğinde ilkök ve ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programında toplam 305 kazanım olduğu bu kazanımlardan 17'sinin SBK ile ilgili olduğu görülmüştür. Bu kazanımların ağırlıklı olarak 4'er kazanımla 4., 5. ve 8. sınıfta yer aldığı tespit edilmiştir.

Araştırma bağlamında incelenen bir diğer program olan ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programında yer alan toplam 91 kazanımdan sadece 8 tanesinin SBK ile ilgili olduğunu söylemek mümkündür. SBK'ya ilişkin kazanımların tamamının 10. ve 12. sınıfta düzeyinde yer aldığı tespit edilmiştir. 9. ve 11. sınıfların öğretim programlarında ise SBK'ya yönelik kazanımların yer almadığı görülmüştür. Bu bağlamda sınıf seviyesi açısından düşünüldüğünde ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programının yer alan kazanımların her sınıf düzeyinde yer almaması sebebiyle dengeli bir dağılım göstermediği görülmüştür. Araştırma kapsamında incelenen son program olan ortaöğretim fizik dersi öğretim programında ise toplamda 213 kazanımın olduğu ve bu kazanımlardan sadece 5 tanesinin SBK ile ilgili olduğu belirlenmiştir. SBK'ya ilişkin kazanımların tamamının 9. ve 12. sınıfta düzeyinde yer aldığı tespit edilmiştir. 10. ve 11. sınıfların öğretim programlarında ise SBK'ya yönelik kazanımların yer almadığı görülmüştür. Bu bağlamda sınıf seviyesi açısından düşünüldüğünde ortaöğretim fizik dersi öğretim programının yer alan kazanımların her sınıf düzeyinde yer almaması sebebiyle dengeli bir dağılım göstermediğini söylemek mümkündür.

Günümüzde bireylerin hayatlarında karşılaştığı durum ve olayları anlamak ve çözüm üretebilmeleri noktasında fen okuryazarlığının katkısı yadsınamaz bir gerçektir. SBK hakkındaki farkındalığın ise bu problem durumuna ilişkin çözüm yöntemlerini etkilediği (Zengin, Keçeci, Kırılmazkaya & Şener, 2011) ve işlevsel fen okuryazarlık ediniminde bir çerçeve olarak kullanılabilmesi düşünülmektedir (Cian, 2020; Dawson & Schibeci, 2003; Herman, Zeidler & Newton, 2018; Johnson, Macalalag & Dunphy, 2020; Kolstø, 2001; Lewis & Leach, 2006; Sadler, 2004; Newton & Zeidler, 2020; Yapıcıoğlu, 2016). SBK'nın fen okuryazarlık hedefine ulaşma noktasında etkili bir bağlam olması yanı sıra fen öğretimi açısından zengin öğrenme çıktıları sağladığını söylemek mümkündür (Han Tosunoğlu & İrez, 2017). Bu nedenle etkili olarak gerçekleştirilen SBK öğretiminin bireylerin alan bilgileri (Bayram Jacobs & diğerleri, 2019; Sadler, Romine & Topçu, 2016), argümantasyon becerileri (Chen & Liu, 2018; Lin & Mintzes, 2010) bilimin doğası anlayışları (Herman, Owens, Oertli, Zangori & Newton, 2019; Khishfe, Alshaya, BouJaoude, Mansour & Alrudiyan, 2017) gibi farklı alanların gelişimine katkı sağladığı görülmektedir (Han Tosunoğlu & İrez, 2017). Bunun dışında SBK'nın sınıf ortamına dahil edilmesiyle öğrencilerin bilimsel düşünmesi ve toplumu ilgilendiren konulara ilişkin duyarlı olması sağlanabilir (Ayvaci, Bülbül & Türker, 2019). Bireylerin olumlu öğrenme ortamından faydalanabilmeleri için ise, fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim programında yer alan SBK ile ilgili öğretme bilgisine sahip olmaları gerekmektedir (Varal & Belge Can, 2020). Bu bağlamda öğretmenler, SBK'ya ilişkin tartışmalarda sahip oldukları görüşlerini rahatlıkla dile getirebildikleri öğrenme ortamını oluşturabilmeli, öğrencileri tartışma sürecine katılmaları için teşvik etmeli ve rehber görevi üstlenmelidir (Aydın & Silik, 2020). Fakat var olan durum incelendiğinde öğretmenlerin SBK öğretimini nasıl yapacaklarına ilişkin bir yöntemin zihinlerinde yeterince olgunlaşmamış olduğu tespit edilmiştir (Can Gözüm, 2015; Han Tosunoğlu, 2018). Diğer bir yandan SBK tartışmaları sırasında odak noktasından uzaklaşma ve tartışılan konuların dini, kültür ve aile etkisi gibi sebeplerden dolayı yanlış anlaşılmalara karşılaşma olasılıkları öğretmenlerde bu konuların öğretimine ilişkin bir takım kaygıların oluşmasına neden olmaktadır (Kılıç, 2019). Öğretmenlerin bu konuların öğretimine ilişkin kaygılarının azalması (Altuntaş, Yılmaz & Turan, 2017) ve SBK'nın bireylerin farklı gelişim alanlarına sağlamış olduğu katkılar düşünüldüğünde dünyadaki pek çok kurum ve kuruluş SBK'nın öğretim programında yer alması, bu konuların tartışılmasını ve analiz edilmesinin gerekli olduğunu vurgulamıştır (Bakırcı, Artun, Şahin & Sağdıç, 2018; Yenilmez Türkoğlu & Öztürk, 2019). Gelişmiş ülkeler fen programlarına SBK'yı dâhil etmiştir (Özcan & Kaptan, 2020).

Yapılan araştırmalar fen bilimleri öğretmenlerinin SBK öğretiminde zorlandıklarını (Gürbüzkol & Bakırcı, 2020) öğretmen adaylarının ise SBK'nın öğretimine zaman, fiziksel olanak ve hazırlık süreci gibi nedenlerden dolayı sıcak bakmadıklarını (Özcan & Kaptan; 2020) göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin SBK'ya ya ilişkin yeterli düzeyde bilgiye sahip olmamaları öğretmenlerin bu konulara sınıf ortamında yer vermelerinin kendi inisiyatifinde olması nedeniyle (Bakırcı, Artun, Şahin & Sağdıç, 2018; Öztürk & Leblebicioğlu, 2015) bu konuları ihmal etmelerine neden olabileceği düşünölmektedir.

Sosyobilimsel konuların potansiyel katkıları ve öğretmenlerin bu konulara ilişkin olumsuz tutumları (Aydın & Kılıç Mocan, 2019) düşünöldüğünde öğretim programlarında daha fazla yer verilmesi gerektiği önerilebilir. Ayrıca sınıf seviyesi açısından düşünöldüğünde SBK'a yönelik kazanımların her sınıf düzeyinde yer almadığı elde edilen araştırma sonuçlarından birisidir. Bu bağlamda SBK'a ilişkin kazanımlara basitten karmaşığa doğru gidilerek sarmal bir yapıyla her sınıf seviyesinde ve birbirini destekleyecek içeriklerde yer verilmesinin gerekli olduğu düşünölmektedir. Son olarak bu araştırma bağlamında öğretim programlarının sadece amaç ve kazanımları dikkate alınmıştır. Bu kazanımların sınıf ortamında nasıl karşılık bulunduğuna ilişkin olarak gerçekleştirilecek nitel ve nicel verilerin bir arada bulunduğu çalışmaların yapılması öğretim programlarının SBK perspektifinden daha etkili şekilde yorumlanmasına katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

Kaynaklar

- Akbaş, M. & Çetin, P. S. (2018). Üstün yetenekli öğrencilerin çeşitli sosyobilimsel konulara ilişkin argümantasyon kalitesinin ve informal düşünme becerisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Faköltesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 339-360. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.437794>
- Altuntaş, E. Ç., Yılmaz, M. & Turan, S. L. (2017). Biyoloji öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki eleştirel düşünmelerinin empati açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Faköltesi Dergisi*, 6(3), 915-931. Doi: 10.14686/buefad.311276
- Atasoy, Ş., Tekbiyık, A. & Yüca, O. Ş. (2019). Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı yerel sosyobilimsel konularda öğrencilerin informal muhakemelerinin belirlenmesi: HES, organik çay ve yeşil yol projesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Faköltesi Dergisi*, 34(2), 524-540. doi: 10.16986/HUJE.2018045573
- Aydın, E. & Kılıç Mocan, D. (2019). Türkiye'de dünden bugüne sosyobilimsel konular: Bir doküman analizi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 184-197. <https://doi.org/10.35346/aod.638332>
- Aydın, F. & Silik, Y. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının 2017 Fen Bilimleri dersi öğretim programı 3. ve 4. sınıf kazanımları kapsamında sosyo-bilimsel konuları nasıl ilişkilendirdiklerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Faköltesi Dergisi*, 21(2), 740-756. <https://doi.org/10.17679/inuefd.648944>
- Ayvacı, H. Ş., Bülbül, S. & Türker, K. (2019). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki tutumlarının sınıf düzeyine göre incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Faköltesi Dergisi*, 38(2), 17-30. DOI: 10.7822/omuefd.525453
- Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S. & Sağdıç, M. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi- Journal of Qualitative Research in Education*, 6(2), 207-237.
- Bayram Jacobs, D., Henze, I., Evagorou, M., Shwartz, Y., Aschim, E. L., Alcaraz-Dominguez, S. ... & 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. <https://doi.org/10.1002/tea.21550>
- Baytelman, A. & Constantinou, C. P. (2017). *Investigating the relationship between content knowledge and the construction of ethical arguments on socioscientific issues*. ESERA 2017 Conference, Dublin City University, Dublin.
- Bossér, U. & Lindahl, M. (2019). Students' positioning in the classroom: A study of teacher-student interactions in a socioscientific issue context. *Research in science education*, 49, 371-390. DOI 10.1007/s11165-017-9627-1
- Can Gözüm, A.İ. (2015). *Okul öncesi, sınıf ve fen bilgisi öğretmenlerinin fen bilimleri öz - yeterliklerine göre sosyo- bilimsel tutum ve bilişsel yapılarının belirlenmesi (Kars ili örneği)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Chen, S. Y. & Liu, S. Y. (2018). Reinforcement of scientific literacy through effective argumentation on an energy-related environmental issue. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(12), 1-15. <https://doi.org/10.29333/ejmste/95171>

- Cian, H. (2020). Assessing student knowledge, values, and personal experience to determine associations with socioscientific reasoning. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 24(1), 56-85.
- Dawson, V. & Carson, K. (2020). Introducing argumentation about climate change socioscientific issues in a disadvantaged school. *Research in Science Education*, 50, 863-883. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9715-x>
- Dawson, V. & Schibeci, R. (2003). Western Australian high school students' attitudes towards biotechnology processes: Case studies. *Journal of Biological Education*, 38(1), 7-12. <https://doi.org/10.1080/00219266.2003.9655889>
- Demiral, Ü. & Türkmenoğlu, H. (2018). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konuda karar verme stratejilerinin alan bilgileriyle ilişkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 31(1), 309-340.
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L. & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.667582>
- Erkol, M. & Gül, Ş. (2020). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları. *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 9-21. <https://doi.org/10.25272/j.2149-8385.2020.6.1.02>
- Et, S.Z. (2019). *Evaluation of science education and biology curricula in terms of socioscientific issue*. VII. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, Ankara, Türkiye, 9-12 Ekim 2019.
- Fang, S. C., Hsu, Y. S. & Lin, S. S. (2019). Conceptualizing socioscientific decision making from a review of research in science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 427-448. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9890-2>
- Genç, M. & Genç, T. (2017). Türkiye’de sosyo-bilimsel konular üzerine yapılmış araştırmaların içerik analizi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 27-42. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.291772>
- Gürbüzkol, R. & Bakırcı, H. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular hakkındaki tutum ve görüşlerinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 870-893. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.751857>
- Han Tosunoğlu, Ç. (2018). *Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Han Tosunoğlu, Ç. & İrez, S. (2017). Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili anlayışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 833-860. <https://doi.org/10.19171/uefad.369244>
- Herman, B. C., Owens, D. C., Oertli, R. T., Zangori, L. A. & Newton, M. H. (2019). Exploring the complexity of students’ scientific explanations and associated nature of science views within a place-based socioscientific issue. *Context. Science & Education*, 28, 329-366. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00034-4>
- Herman, B. C., Zeidler, D. L. & Newton, M. (2018). Students’ emotive reasoning through place-based environmental socioscientific issues. *Research in Science Education*, 50, 2081-2109, <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9764-1>
- Johnson, J., Macalalag, A. Z. & Dunphy, J. (2020). Incorporating socioscientific issues into a STEM education course: exploring teacher use of argumentation in SSI and plans for classroom implementation. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 2(9), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s43031-020-00026-3>
- Karisan, D. & 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. DOI:10.18404/ijemst.270186
- Khishfe, R., Alshaya, F. S., BouJaoude, S., Mansour, N. & Alrudiyan, K. I. (2017). Students’ understandings of nature of science and their arguments in the context of four socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 39(3), 299-334. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1280741>
- Kılıç, M. (2019). *Fen Bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin görüşleri ve bu konuların öğretim ortamında incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Kolstø, S. (2001). Scientific literacy for citizenship: tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310. <https://doi.org/10.1002/sc.1011>
- Lewis, J. & Leach, J. (2006). Discussion of socio-scientific issues: The role of science knowledge. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1267-1287. <https://doi.org/10.1080/09500690500439348>

- Lin, S. S. & Mintzes, J. J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in socioscientific issues: The effect of ability level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(6), 993-1017.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2018a). *Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı (9., 10., 11. ve 12. Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018b). *Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı (9., 10., 11. ve 12. Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018c). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Merriam, S. B. (2015). *Nitel Araştırma Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber*. (S. Turan, Çev.Ed.). Ankara: Nobel.
- Newton, M. H. & Zeidler, D. L. (2020). Developing socioscientific perspective taking. *International Journal of Science Education*, 42(8), 1302-1319. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1756515>
- Oulton, C., Dillon, J. & Grace, M. M. (2004). Reconceptualizing the teaching of controversial issues. *International Journal of Science Education*, 26(4), 411-423. <https://doi.org/10.1080/0950069032000072746>
- Özcan C. & Kaptan, F. (2020). 2008-2017 Yılları Arasında sosyobilimsel konulara ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 16-36.
- Öztürk S. & Leblebicioğlu, G. (2015). Sosyo-bilimsel bir konu olan hidroelektrik santraller (HES) hakkında karar verilirken kullanılan irdeleme şekillerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 1-33. <https://doi.org/10.17522/nefmed.88999>
- Ram, R. (2020). Engaging young people in science education through socioscientific issues of biosecurity. *Kōtuitui: New Zealand Journal of Social Sciences Online*, 15(1), 22-37. <https://doi.org/10.1080/1177083X.2019.1637908>
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sadler, T. & Fowler, S. R. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90(6), 986-1004. <https://doi.org/10.1002/sce.20165>
- Sadler, T.D. (2009). Situated learning in science education: Socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45, 1-42. <https://doi.org/10.1080/03057260802681839>
- Sadler, T. D., Romine, W. L. & Topçu, M. S. (2016). Learning science content through socio-scientific issues-based instruction: A multi-level assessment study. *International Journal of Science Education*, 38(10), 1622-1635. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1204481>
- Silverman, D. (2018). *Nitel verileri yorumlama*. (Dinc, E, Çev.). Ankara: Pegem Akademi
- Şahintürk, G. Y. (2014). *Sosyo-Bilimsel tartışma destekli fen etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili farkındalıkları ve içerik bilgisi gelişimine etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tatar, Ş. & 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. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.548368>
- Tekin, N., Aslan, O. & Yılmaz, S. (2018). Sosyobilimsel konular temelli bir etkinlik örneği: Sbk tombala. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(1), 68-74.
- Topçu, M. S. & Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 68-84. Doi: 10.14686/buefad.263541
- Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. & Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 1-22. DOI: 10.12738/estp.2014.6.2226
- Türkmen, H., Pekmez, E., & Sağlam, M. (2017). Fen öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 448-475. <https://doi.org/10.12984/egedfd.295597>
- Varal, E. & 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.
- Yapıcıoğlu, A. (2016). *Fen Bilimleri öğretmen eğitiminde sosyobilimsel temelli yaklaşım uygulamalarının etkinliğine yönelik bir karma yöntem çalışması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Yapıcıoğlu, A. E. & Kaptan, F. (2017). Sosyobilimsel konu temelli öğretim yaklaşımı uygulamalarının etkililiğine yönelik bir karma yöntem çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 42(192), 113-137. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6600>
- Yavuz Topaloğlu, M. & Balkan Kıyıcı, F. (2018a). Sosyobilimsel konulara dayalı okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin karar verme becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(5), 1667-1678. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2200>
- Yavuz Topaloğlu, M. & Balkan Kıyıcı, F. (2018b). Okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin görüşlerine etkisi: organ bağıışı ve GDO1. *E-International Journal of Educational Research*, 9(1), 36-51. DOI: 10.19160/ijer.350189
- Yenilmez, Türkoğlu, A. & Öztürk, N. (2019). Sosyo-bilimsel konulara ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının zihinsel modelleri. *Başkent University Journal of Education*, 6(1), 127-137.
- Yıldırım, İ. & Bakırcı, H. (2020). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerine yansımalarının incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 1051-1070, DOI: 10.17679/inuefd.735702
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara, Seçkin Yayıncılık.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A. & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3),343-367. <https://doi.org/10.1002/sce.10025>
- Zengin, F. K., Keçeci, G., Kırılmazkaya, G. & Şener, A. (2011, Eylül). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyobilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Elazığ, Türkiye*.