

Yerel Sosyobilimsel Konularda Kavram Karikatürleri Aracılığıyla Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Argüman Kalitelerinin Geliştirilmesi**

(Development of Eighth Grade Students' Argument Quality through Concept Cartoons on Local Socioscientific Issues)

Şengül ATASOY ^{1,*} ve Osman Şinasi YÜCA ²

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, ORCID No: 0000-0002-7664-1010

² Milli Eğitim Bakanlığı, Rize, ORCID No: 0000-0002-8110-2759

(Cilt: 9, Sayı: 2, Aralık 2021, s. 361-388)

Öz:

Öğrenciler karşılaştıkları sosyobilimsel konularla (SBK) ilgili bir karara varırken derinlemesine bir tartışma yani argümantasyon süreci yaşarlar. Bu çalışmada, yerel SBK'de hazırlanan kavram karikatürlerinin, öğrencilerin argüman kalitelerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Tek grup ön test-son test yarı deneysel desenin benimsendiği araştırmanın örneklemini 25 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada nehir tipi hidroelektrik santral (HES), organik çay ve yeşil yol konularında toplam dokuz adet kavram karikatürü geliştirilmiştir. Öğrencilerin SBK hakkındaki argümanları sınıf uygulamalarından önce ve sonra yazılı olarak, açık uçlu sorularla belirlenmiştir. Elde edilen veriler ise bir rubrik yardımıyla analiz edilmiştir. Araştırma bulguları, kavram karikatürü uygulamalarının öğrencilerin argüman kalitelerini geliştirdiğini göstermiştir. Bu gelişim, kavram karikatürlerinin uygulanması sonucu yerel SBK hakkında farklı bakış açıları sunarak etkili bir akıl yürütme ortamı sağlayan sınıf içi tartışmaların sonucudur. Öğrencilerin argüman kalitelerinin daha çok gelişebilmesi için öğretim programlarında, günlük hayatlarında gözlem ve deneyime sahip oldukları yerel SBK'ye daha çok yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Argüman kalitesi, kavram karikatürü, yerel sosyobilimsel konular

Abstract:

Students go through an in-depth discussion and argumentation process, while deciding on socioscientific issues (SSIs). In this study, it was aimed to examine the effect of concept cartoons

* Sorumlu Yazar: E-mail: sengulatasoy@hotmail.com

**Bu çalışma, YÖK Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi'ne 2019 yılında kayıtlı 607037 sayılı tez kapsamında gerçekleştirilmiştir.

about local SSIs on students' argument quality. The sample of the study, in which a single group pretest-posttest quasi-experimental design is adopted, consists of 25 eighth grade students. In the study, a total of nine concept cartoons were developed about river type hydroelectric power plant (HEPP), organic tea and green road. Students' arguments about SSIs were determined with open-ended questions by writing before and after classroom applications. The obtained data were analyzed with a rubric. Research findings showed that concept cartoons practices about the local SSIs improved students' argument quality. This development is the result of in-class discussions where concept cartoons provide an environment for multiple reasoning development by presenting different perspectives on local SSIs. To improve students' argument quality, it is suggested that local SSIs, where they have observation and experience in their daily lives, should be included more in the curriculum.

Keywords: *Argument quality, concept cartoon, local socioscientific issues*

Giriş

Eleştirel bakış açısı gelişmiş, empati yeteneğine sahip, iletişim becerisi yüksek ve muhakeme yeteneği güçlü bireylerin yetiştirilmesi Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın önemli hedefleri arasındadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu bağlamda öğretim programı; öğrencilerin muhakeme yeteneklerini, bilimsel düşünme alışkanlıklarını ve karar verme becerilerini geliştirmede SBK'nin kullanılmasının önemini vurgulamaktadır (MEB, 2018). Aynı zamanda dünyada kabul gören önemli fen eğitimi araştırma merkezleri de (National Research Council [NRC] ve American Association for the Advancement of Science [AAAS] gibi) SBK'nin fen eğitiminde önemli olduğunu ve yer alması gerektiğini belirtmektedir (AAAS, 1989; NRC, 1996). Sadler ve Zeidler (2005) SBK'yi; doğası gereği toplum içerisinde anlaşmazlıklara yol açan, tartışmalara açık, birden fazla bakış açısıyla değerlendirilebilen, genel olarak ahlaki, etik konuları içeren ve basit bir şekilde sonuca varılamayan tartışmalı konular olarak tanımlamışlardır. SBK hakkında tartışmalar yoluyla etkili kararlar verebilen bireyler toplumsal sorunların çözümünde başarılı olurlar ve bu durum toplumun gelişmesi için de önemlidir (Topçu, 2017). Örneğin; Hofstein, Eilks ve Bybee'ye göre (2011) öğrenciler iklim değişikliği sorununun farkına bile varmadan termodinamik ile ilgili yasaları öğrenerek fizik/kimya derslerinde başarılı olabilirler. Ancak öğrencilerin, bu konuyu toplumsal meselelere bağlamadıkları sürece gelecekte toplumun sorumlu vatandaşları olarak hareket etmeleri mümkün olmayabilir. Bu nedenle fen sınıflarında SBK'nin öğretimine gerekli önem verilmelidir. Buna karşın, bu konulara fen bilimleri/fizik/biyoloji müfredatlarında yeterince yer verilmediği ifade edilmektedir (Et & Gömleksiz, 2021). Diğer yandan SBK öğretimi ile ilgili materyallerin yeterli olmaması ve öğretmenlerin bu uygulamalar açısından yeterince desteklenmemesi gibi bazı nedenlerden ötürü SBK'ye fen sınıflarında yeterince yer verilmediği belirtilmektedir (Bayram-Jacobs vd., 2019; Ekborg, Ottander, Silver & Simon, 2013; Hofstein, Eilks & Bybee, 2011; Topçu, 2017). Bu çalışmada, SBK'nin öğretimi için etkili öğretim araçlarından biri olan kavram karikatürleri hazırlanmıştır. Hazırlanan bu kavram karikatürlerinden yerel SBK'nin öğretiminde rehber materyal olarak faydalanılabileceği düşünülmektedir.

Alan yazında nükleer santraller (Demircioğlu & Uçar, 2014; Eş, Işık Mercan & Ayas, 2016; Ozturk & Yılmaz-Tuzun, 2017; Tekbıyık, 2015), klonlama (Brooks & Lusk, 2011; Khishfe vd., 2017; Topcu, Sadler & Yılmaz-Tuzun, 2010), küresel ısınma (Öztürk, 2017; Topcu, Sadler &

Yılmaz-Tuzun, 2010) ve genetiği değiştirilmiş organizmalar (Chang & Chiu, 2008; Walker & Zeidler, 2007) gibi SBK'ler sıklıkla tartışılmaktadır. Ancak yerel SBK'nin araştırmalarda sınırlı olarak ele alındığı görülmektedir [örneğin; yarasaların korunması (Lee & Grace, 2010), gri sincaplar (Evagorou, Jimenez-Aleixandre & Osborne, 2012) gibi]. Ülkemizde de yerel SBK (nehir tipi HES, organik çay ve yeşil yol) hakkında yapılan çalışmalar sınırlıdır (Atasoy, 2018; Atasoy, Tekbıyık & Yüca, 2019; Capkinoglu, Yılmaz & Leblebicioglu, 2020). Bu araştırmada, yerel halkı yakından ilgilendiren ve günlük hayatlarını doğrudan etkileyen hem toplumsal değer hem de bilimsel boyut taşıyan nehir tipi HES, organik çay ve yeşil yol yerel SBK olarak belirlenmiştir. Atasoy, Tekbıyık ve Yüca (2019) nehir tipi HES'i, kurulduğu derelerde inşaat esnasında oluşan tahribat, ekonomik harcamalar, dere yatağındaki canlılara olumsuz etkisine karşın enerji üretiminde dışa bağımlılığı önlemesi ve ekonomiye katkısı gibi görüşlerden ötürü tartışmalı bir konu olarak değerlendirmiştir. Organik çay konusunda ise bölgede yaşayan halkta kanser vakaları nedeniyle sağlık yönünden bir hassasiyet söz konusu iken, azalan ürün miktarının ihtiyaç duyulan gıdayı karşılamadaki yetersizliği açısından ise endişeye neden olmaktadır. Bu bağlamda organik çay da yerel bir SBK olarak ele alınmıştır (Atasoy, Tekbıyık & Yüca, 2019). Üçüncü yerel SBK olarak belirlenen yeşil yol ise bölgedeki yaylaları birleştiren bir yolun inşa edilme projesi olarak bilinmektedir. Yaylalara ulaşımı kolaylaştıracak olan bu yol, çevre üzerine olumsuz etkilerine karşın ekonomik katkıları yönünden bölge halkı arasında tartışmalı bir konudur.

Son yıllardaki araştırmalar, SBK'nin öğrencilerin konu içeriğini öğrenmesi (Dori, Tal & Tsaushu, 2003; Villarín & Fowler, 2019; Zohar & Nemet, 2002); argümantasyon uygulamalarına katılımı (Capkinoglu, Yılmaz & Leblebicioglu, 2020; Suephatthima & Faikhamta, 2018; Venville & Dawson, 2010); epistemolojik anlayışlarının gelişimi (Khishfe & Lederman, 2006; Lin, Cheng, Wang & Chung, 2020); bilime karşı olumlu tutumlarının gelişmesi (Lee & Erdogan, 2007; Pelch & McConnell, 2017); ahlaki duyarlılığındaki gelişme (Fowler, Zeidler & Sadler, 2009; Sadler, 2004) ve muhakemelerindeki gelişme (Kinslow, Sadler & Nguyen, 2019; Zeidler, Sadler, Applebaum & Callahan, 2009) gibi eğitim hedefleriyle ilişkili olduğunu belgelemiştir. Bu hedeflerden bir diğeri ise SBK'nin argümantasyonu sürecinde öğrencilerin argüman kalitelerinin belirlenmesi/geliştirilmesidir (Capkinoglu, Yılmaz & Leblebicioglu, 2020; Osborne, Erduran & Simon, 2004; Öztürk & Doğanay, 2019; Venville & Dawson, 2010). Bu araştırmalar, öğrencilerin SBK'de argüman kalitesini geliştirmek için çeşitli stratejilerin kullanıldığını ortaya koymuştur. Örneğin; Öztürk ve Doğanay (2019) sekizinci sınıf öğrencilerinin tümünün işbirlikçi bir eylem araştırması uygulaması sonucu iddia, gerekçe, kanıt, karşı iddia ve gerekçe ile çürütücü bileşenlerinden oluşan argümanlar üretebildiklerini göstermiştir. Capkinoglu, Yılmaz ve Leblebicioglu (2020) ise yedinci sınıf öğrencilerinin yerel SBK (yapay göl, tavuk kümesleri, deri tabakhaneler, baz istasyonları ve HES) hakkında tartışmaları sonucu argüman kalitesinin, veri kaynaklarına ve SBK'nin bağlamına göre değiştiğini ortaya koymuştur. Bu araştırmada ise yerel SBK'de hazırlanan kavram karikatürleri ile yürütülen argümantasyon sürecinin öğrencilerin argüman kalitelerine etkisi incelenmiştir.

Görsel ve içerik olarak dikkat çekici öğeler taşıyan kavram karikatürlerinin argümantasyon sürecinde öğrencilerin merak duygularını arttırarak, iddialarını haklı çıkarmaları için teşvik ettiği ileri sürülmüştür (Naylor & Keogh, 2000). Bu bağlamda bir konu hakkındaki farklı bakış açılarını sunarak teorileri yarıştıran, çocuksu çizimlerine karşın derin anlamsal ifadeler taşıyan kavram karikatürleri, bu araştırmada benzer bağlamlar içermesi göz önünde bulundurularak yerel SBK'ye uyarlanmıştır. SBK'de hazırlanan kavram karikatürlerinin öğrencilerin karar vermelerine yardımcı olduğu ve böylece argümantasyon sürecini daha işler duruma getirdiği ifade edilmektedir (Atasoy, 2021). Kavram karikatürlerinde, karakterlerin sunduğu farklı fikirler argümantasyonu teşvik eden bir problem durumu sağlamaktadır. Kavram karikatürlerinin doğası gereği karakterler arasında bilimsel anlayışla ilgili ortaya çıkan görüş ayrılıkları öğrencileri tartışmaya katılmaya ve kendi bakış açılarını açıklamaya teşvik etmektedir. Böylece kavram karikatürleri öğrencilerin argümanlarını harekete geçirerek uygun bir tartışma zemini oluşturmaktadır (Atasoy, 2017; Naylor & Keogh, 2000). Alan yazında kavram karikatürlerinin daha çok kavramsal öğrenmeye (Atasoy & Ergin, 2017; Atasoy, Tekbıyık & Gülay, 2013; Cinar & Bayraktar, 2014; Minárechová, 2016, Ozdemir, Coramik & Urek, 2020; Serttaş & Türkoğlu, 2020), yapılandırmacı öğrenmeye (Kabapınar, 2005; Keogh & Naylor, 1999; Naylor & Keogh, 1999; Sasmaz-Oren & Meric, 2014), formatif değerlendirmeye (Chin & Teou, 2009, 2010; Ormancı & Şaşmaz-Ören, 2011; Uzoğlu, Yıldız, Demir & Büyükkasap, 2013), probleme dayalı öğrenmeye (Balım, İnel-Ekici & Özcan, 2016; Kaçar, Ormancı, Özcan & Balım, 2020; Oluk & Özalp, 2007), argümantasyon sürecine (Naylor, Keogh & Downing, 2007; Pekel, 2019; Webb, Williams & Meiring, 2008), akademik başarıya (Balım, İnel & Evrekli, 2008; Yılmaz, 2020; Yokus & Aycicek, 2020) ve öğretmenlerin deneyimlerine (Atasoy & Zoroğlu, 2015; Balım vd., 2016; Morris vd., 2007) katkıları gibi öğrenme hedeflerinin yer aldığı görülmektedir. Diğer yandan kavram karikatürlerinin SBK öğretimine katkısı ile ilgili araştırmaların (Evren Yapıcıoğlu & Kaptan, 2017; Pekel, 2019) sınırlı olduğuna dikkat çekilmektedir (Atasoy, 2021). Evren Yapıcıoğlu ve Kaptan (2017) fen okuryazarlığını geliştirmek amacıyla yürüttükleri çalışmada, SBK temelli öğretim uygulamalarından birisi olarak "Genetik Testler" konusunda bir kavram karikatürü hazırlamışlardır. Ancak araştırmada, kavram karikatürünün bu konuya nasıl entegre edildiğine ve ne gibi uygulama sonuçları ortaya çıktığına ilişkin açıklamalara yer verilmemiştir. Benzer şekilde Pekel'in (2019) çalışmasında da SBK'de kavram karikatürlerinin hazırlanması/uygulanması ile ilgili yeterli bilgi ve deneyim paylaşılmamıştır. Mevcut araştırmalardaki bu eksiklikler göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışma SBK'de kavram karikatürlerinin hazırlanması ve uygulanması süreçlerini ayrıntılı bir şekilde açıklaması ve örnek materyaller sunması bakımlarından önemli görülmektedir.

Argüman Kalitesi

Toulmin (1958) iddia, veri, gerekçe, destek, niteleyici ve çürütme unsurlarından oluşan bir argümantasyon modeli önermiştir. Bu modele göre, iddia, genellikle bir soru veya problemi çözmek amacıyla öne sürülen görüş(ler)e; veri, iddiayı desteklemek için kullanılan olgulara; gerekçe, verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren nedenleri içeren açıklamalara; destek, gerekçenin kabul edilebilirliğini artırmak için destekleyici bilgilere; niteleyici, sonuçlara ne tür bir güven duyulacağına; çürütme ise iddianın gerçek olmayacağı koşullara işaret etmektedir.

Toulmin (1958) iddia, veri ve gerekçeyi bir argümanın temel bileşenleri olarak kabul ederken; destek, niteleyici ve çürütmeler eklendiğinde, bir argümanın daha karmaşık hale geleceğini ve kalitesinin artacağını belirtmiştir. Capkinoglu, Yılmaz ve Leblebicioglu'na (2020) göre, öğrenciler iddialarını kesin bir şekilde savduklarında, muhalif fikirleri eleştirel bir şekilde çürüttüğünde ve bilimsel temelleri koruduklarında kanıtlara ve gerekçeye dayalı yüksek kaliteli argümanlar oluştururlar. Öğrencilerin ürettikleri bu argümanları kaliteleri bakımından değerlendirmede araştırmacılar, farklı kriterleri dikkate aldığından, argüman değerlendirme araçlarında da önemli bir çeşitlilik olduğu göze çarpmaktadır (Erduran, Simon & Osborne, 2004; Venville & Dawson, 2010). Bu araştırmada SBK'de argüman kalitesini belirlemek için daha uygun olduğu düşünülen Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen bir rubrik kullanılmıştır. Bu rubriğe göre, SBK hakkında bir karar verirken gerekçe sunmak, bu gerekçeyi detaylandırılmak ve karşıt fikrin de açıklanması önemli görülmektedir. Bir temele dayandırılmayan gerekçelerle verilen kararların ise argüman kalitesi azalmaktadır.

Yukarıda özetlenen gerekçelerden hareketle, SBK hakkında kavram karikatürlerinin hazırlanmasının ve bunların SBK'nin argümantasyonu sürecinde uygulanmasının öğrenme hedefleri bağlamında incelenmesi gerekmektedir. Bu nedenle mevcut araştırmada, "Yerel SBK'de hazırlanan kavram karikatürlerinin ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin argüman kalitelerine etkisi nasıldır?" problemi temel alınmıştır.

Metodoloji

Yöntem

Bu araştırmada, tek grup ön test-son test deneysel desen benimsenmiştir. Deneysel işlemin etkisinin tek bir grup üzerinde araştırıldığı bu desende; deneklerin bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde ön test, sonrasında son test olarak elde edilir. Bu desenin en önemli sınırlılığı kontrol grubu olmadığı için araştırmacının ön testle son test arasında başka herhangi bir olayın değişime neden olup olmadığından emin olamamasıdır (Büyüköztürk vd., 2019). Bu araştırmada ise bir sınıfa ölçme aracı, yerel SBK'nin kavram karikatürleri aracılığı ile argümantasyon sürecine dahil edilmesinden önce ve sonra uygulanmıştır. Daha sonra tek grup üzerinden ön test-son test verilerinin karşılaştırması gerçekleştirilerek, öğrencilerin argüman kalitelerinin, yapılan müdahaleden nasıl etkilendiği belirlenmiştir.

Örneklem

Araştırmanın örneklemini ikinci yazarın görev yaptığı okulda, 25 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 16'sı kız, 9'u ise erkektir. Okulda bu gruba denk başka bir sekizinci sınıf olmaması nedeniyle kontrol grupsuz bir deneysel desen tercih edilmiştir.

Sosyobilimsel Konularda Kavram Karikatürlerinin Geliştirilmesi

Bu kısımda; nehir tipi HES, organik çay ve yeşil yol sosyobilimsel konularında kavram karikatürlerinin geliştirilmesi aşamaları aşağıda adım adım açıklanmıştır.

i. Kavram karikatürlerindeki konuşma metinlerinin belirlenmesi: Kavram karikatürlerinin önemli bileşenlerinden birisi konuşma kutularındaki metinlerdir. Bu metinlerin belirlenmesi için öğrencilerin ilgili konulardaki açık fikirlerinin ortaya konulması gerekir. Bu araştırmada

ise konuşma metinlerini oluşturmak için daha önce yapılan bir çalışmadan (Atasoy, Tekbıyık & Yüca, 2019) yararlanılmıştır (aynı bölgede yaşayan ortaokul öğrencilerinin HES, organik çay ve yeşil yol konularında hem kendileri hem de farklı pozisyonlarda olduklarında verdikleri kararlar ve gerekçeleri ilgili açıklamalar). Aynı zamanda bu konularla ilgili son yıllarda çıkan dergi ve gazete haberleri de incelenmiştir. Tüm toplanan bu veriler düzenlenerek her kavram karikatürü için SBK'nin ekonomik, çevresel veya sosyal etkileri ile ilgili konuşma metinleri yazılmıştır. Böylece nehir tipi HES'le ilgili 4, organik çay ile ilgili 3 ve yeşil yol ile ilgili 2 farklı konuya odaklanan konuşma metin grupları hazırlanmıştır. Hazırlanan konuşma metinleri uzman görüşüne sunulurken konu bütünlüğü ve uygunluğu kriterlerine göre incelemeleri sağlanmış ve metinlere son hali verilmiştir.

ii. *Kavram karikatürlerinin çizilmesi:* Kavram karikatürlerinin arka planının oluşturulmasında konuşma metinlerinin içeriği dikkate alınmıştır. Kavram karikatürleri, ikinci yazar tarafından "https://www.storyboardthat.com/tr" sitesine ücretli abone olunarak (ücretsiz sürümünün daha sınırlı imkanları olduğu için) çizilmiştir. Böylece dokuz kavram karikatürü oluşturulmuştur.

iii. *Kavram karikatürlerinin çalışma yaprağı formatına dönüştürülmesi:* Hazırlanan kavram karikatür çizimleri bir A4 kâğıdının ilk yarısına yerleştirilmiştir. Kâğıdın devamında öğrencilere kavram karikatüründe aynı fikirde oldukları karakteri belirtmeleri için bir bölüm oluşturulmuştur. Bu bölümün devamında ise öğrencilerin kararlarını ve gerekçelerini açıklamayı kolaylaştıracak, argümanlarını oluşturmalarını sağlayacak 5 soru eklenmiştir. Bu soruların oluşturulmasında Demircioğlu ve Uçar'ın (2014) çalışmasından faydalanılmıştır. Hazırlanan bu çalışma yaprakları ile öğrencilerin tartışma sürecinde hem sözlü hem de yazılı olarak aktif olmalarının sağlanması beklenmektedir.

iv. *Pilot uygulama:* Beş kişilik küçük bir öğrenci grubuna kavram karikatürlerini içeren çalışma yaprakları sunulurken okumaları ve görüşlerini yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin materyalleri anlaşılır buldukları belirlenmiştir. Yerel SBK'de hazırlanan kavram karikatürlerini içeren çalışma yapraklarından beşi örnek olarak Ek 1'de verilmiştir.

Sosyobilimsel Konularda Hazırlanan Kavram Karikatürlerinin Uygulanması

Her kavram karikatürü için bir ders planlanarak yürütülen uygulama, yaklaşık iki ay sürmüştür. Yerel SBK'de hazırlanan kavram karikatürlerinin argümantasyon süreci, öğretmen ve öğrenci rollerinin açıklandığı Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme modeline (Demirbağ & Günel, 2014) entegre edilerek gerçekleştirilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. SBK kavram karikatürlerinin uygulanmasındaki argümantasyon süreci

Argümantasyon Süreci Adımları	Açıklama	Uygulama
1- Problem ya da araştırma sorusunun belirlenmesi	Öğretmen problemi doğrudan kendi verebileceği gibi öğrencilerin de problemi keşfetmeleri sağlanabilir. Soru senaryo üzerinden veya bir	Kavram karikatürü tahtaya projeksiyon yardımı ile yansıtılarak öğrencilerden karikatürdeki konuşmaları okumaları istenmiştir. Ardından karikatürdeki konuşmaların hangi problem ile ilgili olabileceği öğrencilere sorularak problem

	etkinliğin, deneyin gözlemi sonrasında ortaya çıkabilir. Kısa cevaplı sorular yerine “nasıl, neden, iddianız nedir?” gibi ifadelere yer verilir.	belirlenmiştir. Bu aşamada örneğin “Kavram karikatürü HES’in ekonomiye etkileri ile ilgilidir” diyen bir öğrenciye “Bunu nasıl anladın? Neden böyle düşündün?” gibi sorular yöneltilmiştir.
2- Öğrencilerin ilk fikirlerinin alınması	Öğrencilerin problem durumu ya da soruya yönelik ilk fikirleri alınır. Yanlış anlaşılabilir, yanlışlığı sebep olabilecek durumlara dikkat edilir.	Kavram karikatürünün ilgili konusu ile alakalı teknik bilgiler kısaca öğrencilere açıklanmıştır. Örneğin HES konusu ile ilgili karikatür uygulanırken HES’in çalışma prensibiyle alakalı bilgiler verilmiştir. Ardından öğrencilere karikatürdeki hangi kişinin veya kişilerin görüşlerine katıldığı sorulmuş ayrıca kararının gerekçelerini söylemesi istenmiştir.
3- Argüman oluşturma: Küçük grup tartışması	Sınıf içinde kurulan argümanlar çeşitli değilse öğretmen öğrencileri daha fazla argüman kurmak için cesaretlendirmelidir. Bunu yaparken objektif bir şekilde süreci yönetmeli ve kendi görüşünü belli etmemelidir.	Süreç içinde yaşanan bir örnekte “Öğretmenim, bence HES yapılmamalıdır çünkü doğal denge bozulur” diyen bir öğrenciye “Sence doğal dengenin bozulmasına hangi olaylar sebep olur, bu durumdan acaba hangi canlılar daha çok etkilenir, bunun nedenleri nelerdir?” gibi tartışmayı devam ettiren, öğrencilerin daha kaliteli argüman kurmalarını sağlayacak sorular yönlendirilmiştir. Ayrıca öğrenciler öğretmene birçok kez hangi görüşe katıldığını sormuştur. Öğretmen ise bu durumlarda cevap vermekten kaçınmıştır.
4- Argümanların oluşturulma sürecinin takibi ve büyük grup tartışmasına hazırlık	Öğretmen süreç içerisinde öğrencilerle diyalog kuran, onlara soru soran, kendi aralarındaki tartışmaları izleyen konumda olmalıdır. Hangi öğrencilerin daha iyi argümana ulaştığının tespit edilmesi önemlidir. Bir sonraki aşamada bu tespit edilenlere son sıralarda söz hakkı verilebilir.	Öğretmen zaman zaman öğrenciler arasında gerçekleşen tartışmalara müdahale etmeden öğrencileri takip etmiş, oluşturulan karşıt fikirleri ve argümanları dikkatle dinleyerek süreci ilerletebilecek yeni sorular oluşturmuştur. Bazı yerlerde öğrencilerin ürettikleri argümanları ve kalitelerini not almıştır. Bu notları, sınıf tartışmasında düşük kalitede argüman oluşturan öğrencilere öncelikle söz hakkı vermek ve karşıt görüşlerde argüman oluşturan öğrencilerin tartışmasını sağlamak amacıyla kullanmıştır.
5- Fikirlerin çatışması: Büyük grup tartışması	Öğretmen süreçte öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimini gerçekleştirecek bir çaba içerisinde olmalıdır. Öğrencilerin düşüncelerini sağlayacak etkileşimlere önem vermelidir. Öğrencilerin muhakeme yapmalarını sağlayacak sorular yönlendirmelidir.	Bu kısımda süreçten örnek vermek gerekirse öğretmen bir öğrencisine “...arkadaşın karikatürdeki İrmak adlı kişinin görüşüne katılıyor. HES’in yapılmaması gerektiğini... söylüyor. Sen bu konu hakkında ne düşünüyorsun, hangi kişinin görüşü sana yakın geliyor, nedenleriyle açıklar mısın?” gibi sorular sorarak karşılıklı etkileşimin artmasını sağlamıştır. Bu duruma başka bir örnek ise “...arkadaşın HES’in yapılmasını istemiyor, sen ise HES yapılıyorsa arkadaşını bu konuda ikna etmek istesen ona neler söylersin?” ifadesi verilebilir. Bunun dışında öğrencilerden bu

		süreçte gelen “Öğretmenim arkadaşımın fikrine katılıyorum” şeklinde gelen cevaplar üzerine “Arkadaşın gibi düşünmenin sebebi nedir?” sorusu yöneltilerek öğrenci, muhakeme yapma konusunda cesaretlendirilmiştir.
6- Uzlaşma Süreci: Sürecin sonlanması	Öğretmen süreç boyunca öğrenci gibi onlarla tartışmalı, öğrencilerin oluşturdukları argümanların zayıf noktalarını bulmaları konusunda onlara yardımcı olmalı, yönelttiği sorular ve diyaloglarla sınıfı en iyi argümana doğru yönlendirmelidir.	Öğretmen, sürecin başından sonuna örneklerden de anlaşılacağı gibi öğrencilerle etkileşim halinde olmuş, fikirlerin açığa çıkması için çeşitli sorular yöneltilmiştir. Sınıfta samimi bir ortam oluşturularak öğrencilerin sürece aktif olarak katılımları sağlanmaya çalışılmıştır. Sosyobilimsel konulara yönelik bir çalışma olduğu için argümanın içeriğinden çok bileşenleri ön planda tutulmuştur. Öğrencilerin yerel sosyobilimsel konular hakkında ürettikleri argümanlar konuların farklı boyutları da göz önüne alınarak öğretmen tarafından özetlenmiş ve tartışma süreci sonlanmıştır.

Tablo 1’de açıklandığı gibi, SBK kavram karikatürlerinin argümantasyon süreci, kavram karikatüründe tartışılan konunun fark edilmesiyle başlamaktadır. Bu konu hakkında öğretmenin öğrencilere teorik bilgiler vermesi öğrencilerin bu yerel SBK ile ilgili ön bilgi seviyesini eşitlemeyi amaçlamaktadır. Öğrencilerin tuttukları fikirle ilgili gerekçelerini açıkladıkları, birbirlerini dinledikleri, karşıt fikirleri çürütmeye çalıştıkları küçük ve büyük grup tartışmaları planlanmıştır. Öğrencileri daha çok argüman üretmeleri konusunda cesaretlendirmek için bu süreci izleyen öğretmenin tartışmayı ilerletecek sorular sorması sağlanmıştır. Son olarak, öğretmen üzerinde tartışılan konuyu özetlemiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada, öğrencilerin argümanlarını nitel olarak belirlemek için SBK hakkında okuma metninin ve bunlarla ilgili açık uçlu soruların yer aldığı bir veri toplama aracı kullanılmıştır. SBK ile ilgili okuma metni oluşturulurken öncelikle tanımına, olumlu ve olumsuz yanlarına (bunların dengeli olmasına dikkat edilmiştir), tartışmalı fikirlere, konunun farklı boyutlarına (ekonomi veya çevre ile ilgili yansımaları gibi) odaklanılmıştır. Okuma metninden sonra katılımcıların kararlarını, gerekçelerini, karşı düşünceye sahip kişilerin neden öyle düşünüyor olabileceğini ve bu kişileri nasıl ikna edebileceklerini ayrıntılı olarak açıklamalarını isteyen açık uçlu sorular oluşturulmuştur. Veri toplama aracı ile ilgili hem uzman görüşü alınmış hem de iki öğrenciye uygulaması yapılarak, okunurluğu ve anlaşılabilirliği bakımından da gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Veri toplama aracının yeşil yol ile ilgili olan kısmı Ek 2’de sunulmuştur.

Veri toplama aracı, öğrencilerin yerel SBK ile ilgili argümanlarını belirlemek amacıyla uygulama öncesinde ve sonrasında örneklem grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Yazılı olarak soruların cevaplanması yaklaşık 15-20 dakika arasında sürmüştür. Derslere devamsızlık yapan öğrenciler (iki öğrenci farklı SBK’de sadece ön, bir öğrenci bir SBK’de son ve iki öğrenci

farklı birer konuda hem ön hem son olmak üzere), sadece tartışmalarına katıldıkları SBK hakkındaki soruları cevaplamışlardır.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen yazılı nitel verilere, alan yazındaki veri kodlamaları kullanılarak tımdengelsel içerik analizi yapılmıştır. Nitel veriler Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen “Argüman Kalitesi Puanlama Rubriği” kullanılarak nicel verilere dönüştürülmüştür. Bu rubriğe göre veri analizinin nasıl yapıldığı öğrenci açıklamalarından doğrudan alıntılar da sunularak Tablo 2’de verilmiştir. Araştırmacılarından biri verilerin bir kısmını bireysel olarak analiz ederek diğer araştırmacıya sunmuş ve uzlaşma olmayan yerlerde birlikte çalışarak uyum sağlanmıştır. Daha sonra, diğer veriler iki araştırmacı tarafından bağımsız bir şekilde eş zamanlı olarak analiz edilerek sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu sonuçlarda farklılık gösteren noktalar ve sebepleri tartışılarak ortak bir karara varılmıştır. İki araştırmacı arasındaki uyum yüzdesi yaklaşık olarak %80 olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Argüman kalitesi puanlama rubriği

Puan	Açıklama	Örnek Açıklama
0	Gerekçe yok	“Hidroelektrik santraller yapılmalı.”
1	Herhangi bir temele dayandırılmamış gerekçe	“...çünkü işsizliği önler hava kirliliğini azaltır.”
2	Basit bir temele dayandırılmış gerekçe	“... çünkü kendi enerjimizi kendimiz üreteceğiz, dışa bağımlılık azalacak.”
3	Temellendirilmiş ve detaylandırılmış tek bir gerekçe	“... hidroelektrik santraller yapılmaya devam ederse ileriki zamanlarda doğa kirlenir, bu yüzden turizmin de olumsuz etkileneceğini düşünüyorum. Hidroelektrik santral yapacağımıza turizm faaliyetlerini arttırıp para kazanmalıyız.”
4	Daha fazla detaylandırılmış gerekçe ve karışı fikrin pozisyonunu alabilme	“... kendi elektrigimizi üretmiş oluruz ve ithalat azalır. Doğa dengesini korumuş oluruz. Ne kadar çok olursa insanlar o kadar gelir sağlar iş imkanları artar. Hidroelektrik santraller yapılmasın diyenler doğanın dengesinin bozulacağını, hayvanların yaşam alanların azalacağını ve turizmin olumsuz etkileneceğini düşünüyorlardır.”

Tablo 2’de görüldüğu üzere öğrencilerin SBK ile ilgili argüman kaliteleri 0 ile 4 puan arasında puanlandırılmıştır. Bu nicel veriler betimsel istatistiki analiz yöntemlerinden frekans grafikleri şeklinde sunulmuştur. Öğrenciler Öğrenci 1 (Ö1)’den Ö25’e kadar kodlanmıştır.

Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirini gerçekleştirilmemiştir. Çalışmanın verileri toplanırken öğrencilerin velilerinden gerekli onaylar alınmış ve veriler velilerin bilgisi dahilinde toplanmıştır. Öğrenciler çalışmaya gönüllülük esasına göre katılmışlardır. Araştırma için etik kurul belgesi ve

uygulamalar için Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmıştır. Öğrenci bilgilerinin gizliliği bağlamında öğrenciler kodlanarak sunulmuştur.

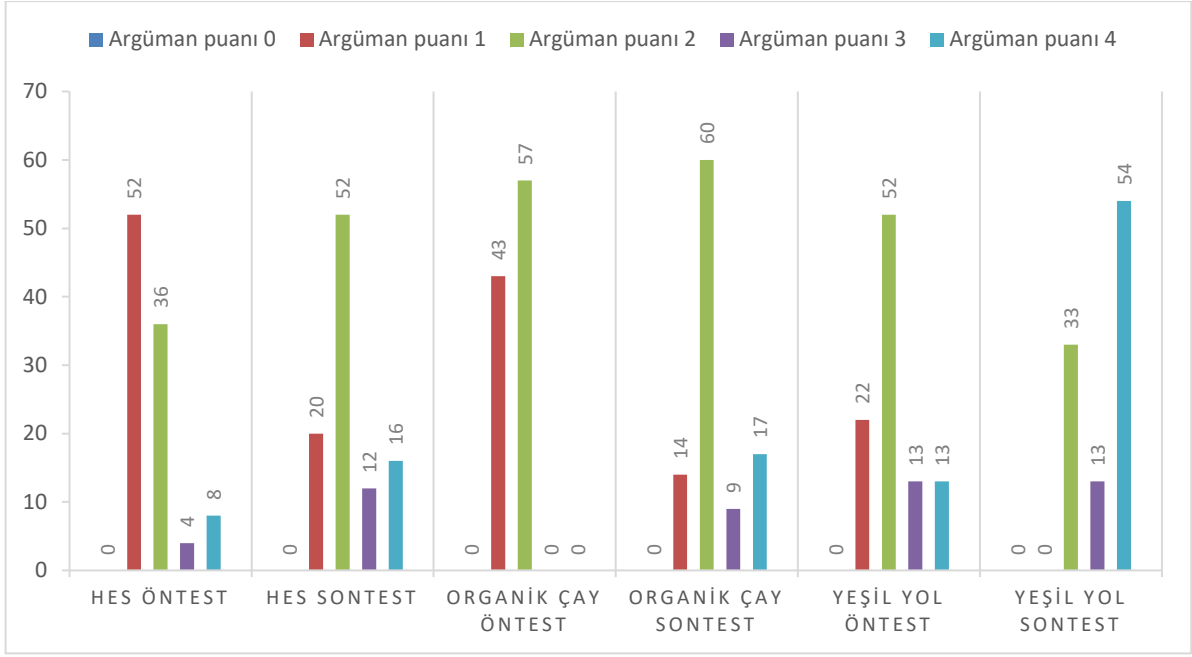
Tablo 3. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	:	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	:	28.09.2021
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	:	2021/211

Bulgular

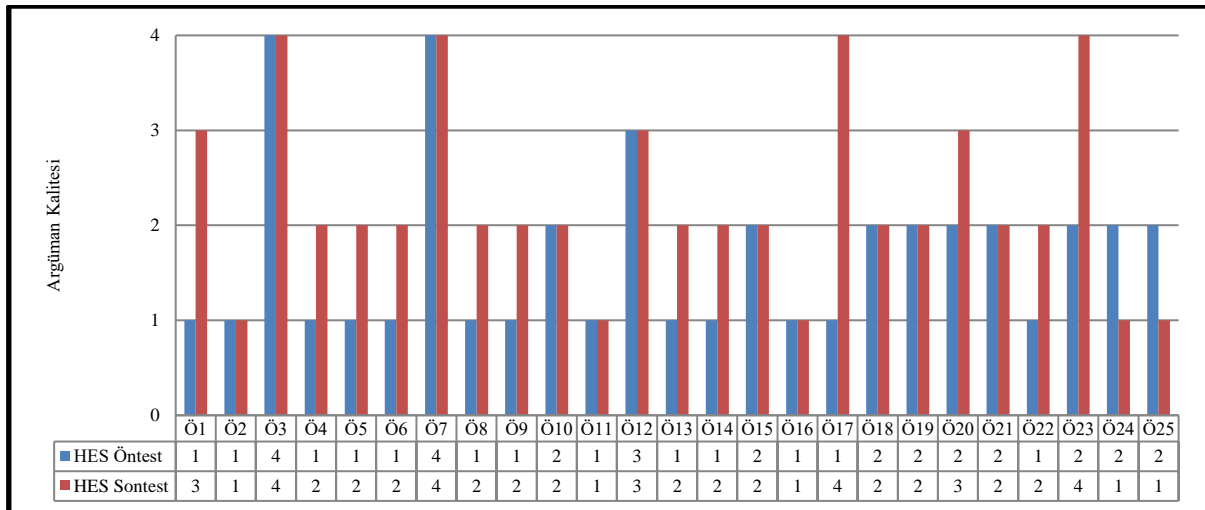
Bu bölümde, öğrencilerin argüman kaliteleri ön test-son test olarak konu bazında karşılaştırılmış ve öğrencilerin açıklamalarından doğrudan alıntılar sunulmuştur. İlgili soruları cevaplamayan öğrencilerin yerleri grafiklerde boş bırakılmış ve yüzdeler cevap verenlerin sayısına göre hesaplanmıştır.

Öğrencilerin farklı yerel SBK ile ilgili farklı argüman kalite puanlarına sahip oldukları belirlenmiştir (Şekil 1). Argüman kaliteleri için kullanılan puanlama sistemi iddiayı desteklemek için yapılan gerekçelendirmelerin yapısına dayanmaktadır. Öğrencilerin önemli bir oranının nehir tipi HES (%52'si 1 puan, %36'sı 2 puan) ve organik çay (%43'ü 1 puan, %57'si 2 puan) konularında ön testte oldukça düşük argüman kalitesine sahip oldukları belirlenmiştir. Ön teste göre argüman kalitesi 1 olan öğrencilerin oranında son testte nehir tipi HES (%20) ve organik çay (%14) konularında önemli bir azalma olmuştur. Son testte nehir tipi HES konusunda 2 puan alan öğrencilerin oranında bir miktar yükselme olduğu (%36'dan %52'ye) gözlenirken, 3 (%12) veya 4 puana (%16) yükselen öğrencilerin de olduğu tespit edilmiştir. Organik çay konusunda ise 2 puan olan argüman kalite oranında önemli bir değişim olmamıştır. Ancak ön testte argüman kalitesi 3 veya 4 olan öğrenci yokken, son testte oran sırasıyla %9 ve %17 olmuştur. Yeşil yol konusunda başlangıçta argüman kalitesi 1 olan öğrencilerin oranı %22 iken, yarısının (%52) argüman kalitesi 2 idi. Son testte ise argüman kalitesi 1 olan öğrenci yokken, 2 olan öğrenci oranı %33'e düşmüştür. Yeşil yol ile ilgili argüman kalitesi 3 olan öğrenci oranı değişmezken, 4 olanların oranı %13'ten %54'e yükselmiştir.



Şekil 1. Farklı yerel SBK’de ön test-son testte argüman kalite puanına göre öğrencilerin yüzdelik dağılımı

Şekil 1, nehir tipi HES konusunda öğrencilerin ön ve son testte belirlenen argüman kalitelerini göstermektedir. Buna göre ön testte öğrencilerin önemli bir kısmının düşük argüman kalitesine sahip olduğu, son testte ise dikkat çeken büyük artışların olmadığı, argüman kalitesinin genellikle 2’ye yükseldiği (13 kişi) görülmektedir. Üç öğrencinin (Ö1, Ö17, Ö23) argüman kalitesi 2 veya 3 basamak birden yükselirken, iki öğrencinin (Ö24, Ö25) argüman kalitesinde düşüş olduğu görülmektedir. Diğer yandan 11 öğrencinin argüman kalitesinde bir değişiklik olmamıştır. Bunlardan ikisinin argüman kalitesi ön ve son testte 4 puandır.

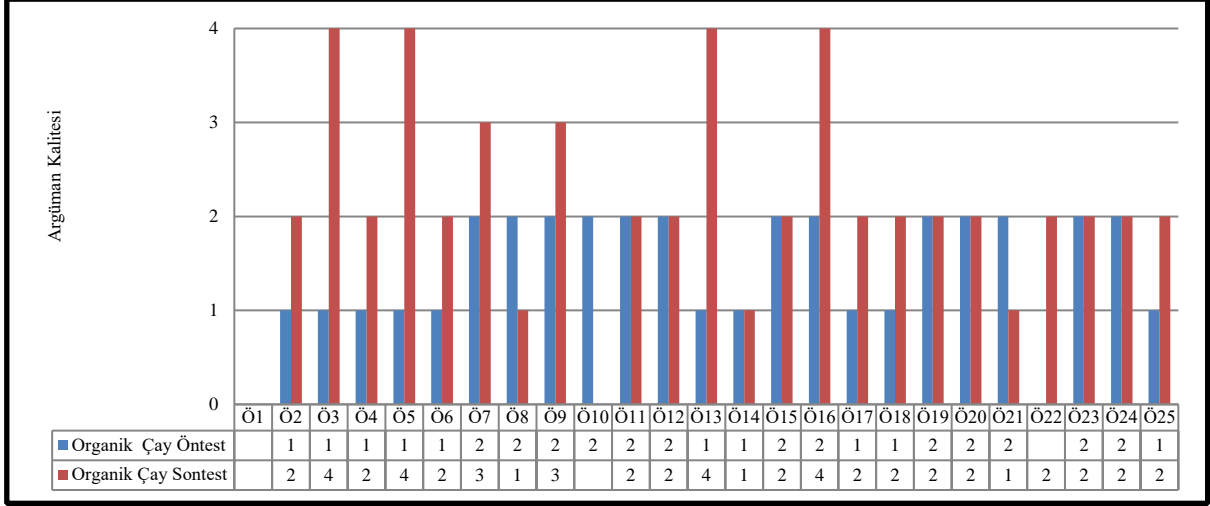


Şekil 2. Öğrencilerin nehir tipi HES konusundaki argüman kaliteleri ve değişimi

Şekil 2’de en dikkat çeken gelişme genellikle ön testte 1 olan argüman kalitesinin son testte 2’ye yükselmesidir. Ön testte argüman kalitesi 1 olarak değerlendirilen öğrenci

açıklamalarına: “... aslında biraz kararsızım çünkü HES yapılırsa deredeki balıklar ölür ancak bir yandan da ülkemize katkıda bulunur daha fazla elektrik üretilir” (Ö4), “... yenilenebilir ve ucuz olduğu için” (Ö8), “... insanların işsizliğini önüyor, hava kirliliğine neden olmuyor, göç olayları azalıyor” (Ö10) verilebilir. Bu ifadeler öğrencilerin ön testte HES’le ilgili çoğunlukla herhangi bir temele dayandırılmamış gerekçelere dayanarak kararlarını açıklamaya çalıştıklarını göstermektedir. SBK kavram karikatürlerinden sonra ise örnek olarak “...çünkü doğa, hayvanlar, bitkiler zarar görüyor. Tarım alanları azalıyor. Hayvanların otlayacağı yerler azalır” (Ö4), “... HES doğaya zarar veriyor. HES olduğu yerler betonlaşıyor, yeşillikler yok ediliyor ve deredeki balıklar ölüyor” (Ö8), “...HES doğamıza zarar verir, tarım alanlarını olumsuz yönde etkiler ve bu durum hayvanlara zarar verir. HES yapılıns diyenler HES diğer kaynaklara göre daha temiz olduğunu düşünüyorlardır” (Ö5) gibi ifadeler öğrencilerin kararlarını basit bir temele dayandırılmış gerekçelerle desteklediklerini göstermektedir. Son testte 4 öğrenci, HES’le ilgili kararlarını daha fazla detaylandırılmış gerekçe ve karşı fikrin pozisyonunu alarak açıklamış ve argüman kalitesi 4 olarak değerlendirilmiştir. Buna örnek olarak Ö3’ün “... HES sadece bulunduğu çevreyi etkiler, doğalgaz ve kömür sera etkisi yaratarak tüm canlıları etkiler. HES dışı bağımlılığı azaltır. HES yapılmasına karşı gelenler ağaçların yok olduğunu betonların derelere karışıp çevreye zarar verdiğini düşünüyorlardır” şeklindeki açıklaması verilebilir. Bu öğrencinin açıklamasından diğerlerinin öne sürdükleri gerekçeleri çürütmeye çalıştığı, diğer enerji kaynaklarının çevreye verdikleri zararlara göre bir karşılaştırma yaparak nehir tipi HES’in yapılması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır.

Şekil 3 organik çay konusunda öğrencilerin ön test-son test argüman kalitelerini göstermektedir. Buna göre ön testte öğrencilerin 10’unun argüman kalitesi 1, 13’ünün ise 2’dir. Bu durum ön testte organik çay ile ilgili öğrencilerin düşük argüman kalitesine sahip olduklarını göstermektedir. Ön testte argüman kalitesi 1 olarak değerlendirilen öğrenci açıklamalarına; “... eğer normal gübre koyarsak doğa zarar görür, organik olursa her şey sağlıklı olur” (Ö4), “...organik çay doğaya ve çevreye zarar vermiyor” (Ö10), “...doğa zarar görmemiş olur ve ilk birkaç yıl katlanılırsa ondan sonra çay verimliliğini sürdürür” (Ö3), “...organik çay sağlıklı ve doğal. Köy halkı için geçim kaynağı. Yapılmasın diyenler zor olduğunu düşünüyorlardır” (Ö13) şeklinde örnekler verilebilir. Bu ifadelerden öğrencilerin herhangi bir temele dayandırılmamış gerekçelere dayanarak kararlarını açıkladıkları anlaşılmaktadır. Son testte 7 öğrencinin argüman kalitesinin değişmediği, 6 öğrencinin 1’den 2’ye yükseldiği, 2 öğrencinin 2’den 3’e yükseldiği, 3 öğrencinin 1’den (Ö3, Ö5, Ö13) ve 1 öğrencinin 2’den (Ö16) 4’e yükseldiği görülmektedir. Sadece 2 öğrencide (Ö8, Ö21) düşüş olmuştur.



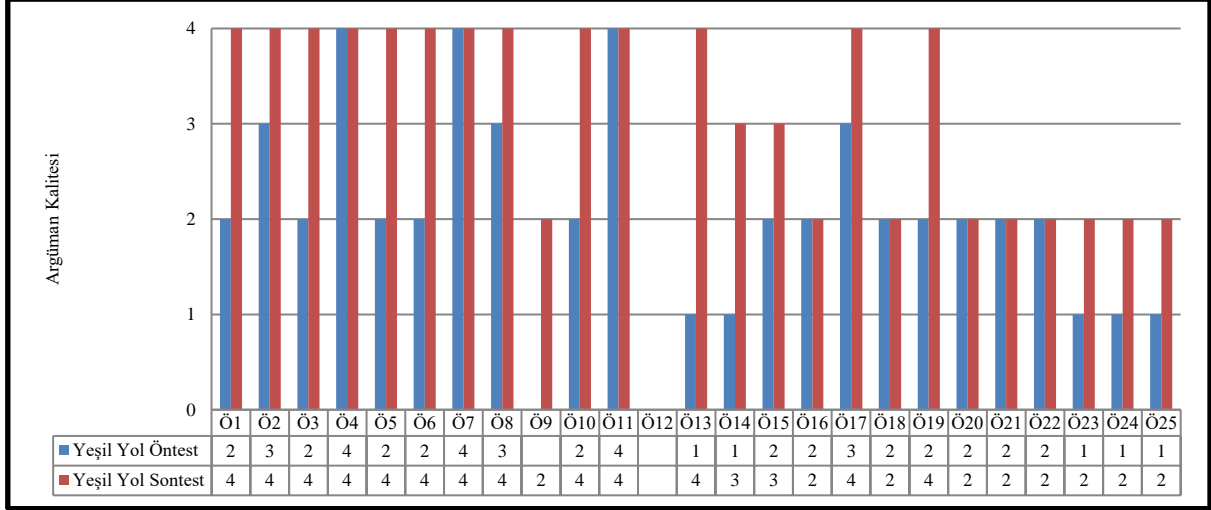
Şekil 3. Öğrencilerin organik çay konusundaki argüman kaliteleri ve değişimi

Şekil 3'te en dikkat çeken durum son testte argüman kalitesinin genellikle 2 olmasıdır. Örnek olarak "...çünkü kimyasal gübre çevreye ve bitkilere zarar verirken organik gübre doğa dostudur" (Ö2), "...doğamız, bitkiler, hayvanlar ve insanlar kimyasal bir maddeden kurtulacak. Bu da doğamızı koruyacak. Az çay toplayıp çok para kazanmak, çok toplayıp az kazanmaktan iyidir. Organik çay tarımı yapılmasın diyenler gelirin azalacağını düşünüyor olabilirler" (Ö11) şeklindeki öğrenci ifadeleri verilebilir. Bu ifadeler öğrencilerin organik çay ile ilgili kararlarını basit bir temele dayandırılmış gerekçelerle açıklamaya çalıştıklarını göstermektedir. 4 öğrencinin organik çayla ilgili kararlarını daha fazla detaylandırılmış gerekçe ve karşı fikrin pozisyonunu alarak açıklaması sonucu argüman kalitesi 4 puan olarak değerlendirilmiştir. Örnek olarak son testte argüman kalitesi 4 olarak değerlendirilen öğrenci açıklamaları:

"... organik çayla normal çay arasında sağlık olarak büyük bir fark var. Normal çay tarımında kimyasal gübreler kullanılıyor, bu çevredeki bitkileri ve sağlığımızı olumsuz etkiliyor. Organik çay hem sağlığı hem de doğayı korumak açısından avantajlı. Organik çay tarımı yapılmasını istemeyen kişiler çayın ilk yıllarda veriminin azalmasıyla gelirlerinin de azalacağını düşünmüşlerdir" (Ö3).

"... organik olmayan çaylar ve meyveler çabuk büyür ama sağlıksızdır. Organik çay tarımı yaparsak bahçelerimizdeki diğer ürünler ve çevre de olumlu etkilenir. Çünkü kimyasal vermiyoruz. Organik çay yapılmasın diyenler kimyasal gübre ile daha çok çay üreteceklerini daha hızlı büyüyeceklerini düşünüyor olabilirler. Ekonomik olarak zarar göreceklarini de düşünüyorlardır" (Ö13).

Şekil 4, yeşil yol konusunda öğrencilerin ön test-son test argüman kalitelerini göstermektedir. Buna göre son testte argüman kalitesi 1 olan öğrenci yokken, hiçbir öğrencinin argüman kalitesinde düşüş ve 8 öğrencide de (3'ünün argüman kalitesi 4 puan, 5'inin 2) değişim olmamıştır. Son testte 10 öğrencinin argüman kalitesinin 4'e yükselmesi dikkat çekmektedir. Buradan son teste göre argüman kalitesi en fazla artan konunun yeşil yol olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4. Öğrencilerin yeşil yol konusundaki argüman kaliteleri ve değişimi

Şekil 4’te dikkat çeken durum son testte argüman kalitesi 4 olan öğrenci sayısının fazla olmasıdır. Bu argüman kalitesindeki öğrenci ifadelerine örnek olarak “...yeşil yol yapılması doğaya zarar verir. Otellerin yapılmasıyla yapılaşma artınca doğal güzellik bozulur. Ulaşım kısa süreceği için bir eğlencesi kalmaz. Yaylalar özelliğini kaybeder. Turistler gelmez. Yeşil yol yapılsın diyen biri turizmin artacağını ekonomin gelişeceğini, iş imkanlarının artacağını düşünüyor olabilir” (Ö7), “... yaylalar şehir merkezlerine inilmeden gezilebilir. Yaylaların turizme açılmasıyla yaylalarda elektrik vb. gibi imkanlar artacak. Turizm sayesinde ekonomimiz gelişir. Yapılmasın diyen biri yaylaların bozulacağını düşünüyor olabilir. Her şeye olumsuz bakan kişiler olabilir” (Ö11), “... otellerin ve restoranların yapılmasıyla yeşillik yok olacak. Ayder yaylasına baktığımızda beş altı sene önce yemyeşildi ancak betonlaşma her geçen gün arttı ve artık turistlerin ilgisini çekmiyor. Ayrıca hayvanlar ve tarım da bundan olumsuz etkileniyor...” (Ö8) verilebilir. Bu ifadeler öğrencilerin yeşil yol ile ilgili kararlarını daha fazla detaylandırılmış gerekçe ve karşı fikrin pozisyonunu alarak açıkladığını göstermektedir. Ön testte ağırlıklı olarak öğrencilerin argüman kalitelerinin 2 olması, onların yeşil yol ile ilgili kararlarını basit bir temele dayandırılmış gerekçelere dayanarak açıklamaya çalıştıklarını göstermektedir. Ön testte argüman kalitesi 2 olarak değerlendirilen öğrenci açıklamalarına örnek olarak, “... çoğu insan yaylalara zaten arabalardan ve doğal olmayan şeylerden uzaklaşmak için giderler. Şimdi bile arabalar var bir de yeşil yol yapılırsa betonlaşma da iyice artar” (Ö3), “... otel ve yapılaşma artacak, doğa ve yeşillik için gelen turistler gelmeyecek kazanç olmayacak” (Ö6) verilebilir. Diğer yandan ön testte argüman kalitesi 3 olarak değerlendirilen bir öğrenci ifadesi “... çünkü otellerin ve restoranların yapılmasıyla yaylalar binalarla dolar, yeşillik bozulur, doğal denge bozulur. Eğer yapılmak zorunda kalınırsa yollar temiz bir şekilde ve topraktan yapılmalıdır” (Ö10) şeklindedir. Bu ifade öğrencinin yeşil yol ile ilgili temellendirilmiş ve detaylandırılmış tek bir gerekçe sunarak kararını açıkladığını göstermektedir.

Tartışma ve Sonuçlar

Bu araştırmada, yerel sosyobilimsel konular kavram karikatürleri aracılığı ile argümantasyon sürecine dâhil edilmiştir. Böylece SBK ile ilgili çekişmeli meseleler karşılıklı konuşma şeklinde kavram karikatürlerindeki konuşma kutularında öğrencilere sunulmuştur. Hazırlanan kavram karikatürlerinin birinde öğrenciler, nehir tipi HES'in çevresel etkileri ile ilgili yansımalarına ilişkin olumlu ve olumsuz fikirlerle yüzleşirken, bir diğerinde organik çayın toplumla ilgili yansımalarına yönelik farklı fikirlerle karşı karşıya gelmişlerdir. Bu durum öğrencilerin grup tartışmalarını kavram karikatüründe sunulan fikirler çerçevesinde belirledikleri iddiaya göre yönlendirmelerine neden olmuş olabilir. Albe (2008) bu durumu öğrencilerin işbirlikçi argümantasyon yoluyla, SBK ile ilgili ortak argümanlar oluşturdukları bir kategoride (yani önerilen bir argümanın diğerleri tarafından geliştirilerek gerekçelerin açıklanması) değerlendirmiştir. Diğer yandan sınıf tartışmaları sürecinde öğrencilerin kavram karikatürlerinde sunulan iddiaları ve karşıt fikirleri gerekçelendirme çabası içerisinde olmaları, onları daha fazla açıklama geliştirmeye ve iş birliğine dayalı tartışmalara (yani birbirlerinden iddialarını açıklamalarını veya bu iddiaları desteklemelerini istemelerine) yönlendirmiş olabilir. Böylece SBK'nin kavram karikatürleriyle argümantasyonu sonucu öğrencilerin kendi görüşleri üzerinde derinlemesine düşünerek ve diğer görüşleri dikkate alarak daha nitelikli argümanlar ürettikleri söylenebilir.

Bu araştırmanın verileri öğrencilerin yerel SBK'nin bağlamına göre farklı argüman kaliteleri geliştirdiklerini göstermiştir. Öğrencilerin nehir tipi HES ve organik çay konularında daha zayıf argümanlar ürettikleri ve kavram karikatürleriyle yürütölen argümantasyon sürecinin yeşil yol konusundaki argüman kalitesini daha fazla geliştirdiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Capkinoglu, Yılmaz ve Leblebicioglu (2020), yedinci sınıf öğrencileri için en zor bağlamın HES olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmanın yerel konularından birisi olan HES fen bilimleri dersi öğretim programında sekizinci sınıfın son konusunda "F.8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar., F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir" kazanımları ile yer almaktadır. Öğrencilerin henüz bu konuyu işlememiş olmalarından dolayı HES konusunda yeterli alan bilgisine sahip olmadan bu konuda kaliteli argümanlar üretmelerinin zor olduğu söylenebilir. Alan yazında bazı araştırmacılar (Albe, 2008; Atasoy, 2018; Atasoy, Tekbıyık & Yüca, 2019; Sadler & Donnelly, 2006) öğrencilerin SBK hakkında verdikleri kararları yeterince gerekçelendirebilmeleri için SBK konu alan bilgisinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Diğer yandan bu araştırmada argümantasyon sürecinin en başında nehir tipi HES'in olması da bu konuda üretilen argümanların kalitesini etkilemiş olabilir. Uygulama süresinin kısalığı bir sınırlılık oluşursa da, öğrencilerin argümantasyona dayalı derslere katıldıkça iddialarını daha iyi gerekçelendirerek daha kaliteli argümanlar geliştirdikleri alan yazında da vurgulanmaktadır (Akbaş & etin, 2018). Argümantasyon sürecine katıldıkça deneyimleri artan öğrencilerin en yüksek argüman kalite puanlarını yeşil yol konusunda aldıkları belirlenmiştir. Oysa daha önce yürütölen bir araştırma (Atasoy, Tekbıyık & Yüca, 2019), bu araştırmanın örneklemi ile aynı bölgede yaşayan yedinci sınıf öğrencilerinin en az haberdar oldukları konunun yeşil yol olduğunu ve en düşük muhakeme becerisini bu konuda gösterdiklerini ortaya koymuştur. Buradan öğrencilerin

argümantasyon süreci ile ilgili deneyimlerinin argüman kalitesi açısından önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Ön test ve son test verileri karşılaştırıldığında argüman kalitesi iki olan öğrenci oranının önemli miktarda olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 1). Her ne kadar ön testte nehir tipi HES ve organik çay konularında argüman kalitesi bir olan öğrenci sayısı azalsa da, son testte bu öğrenciler argüman kalitelerini daha çok iki puana yükseltebilmişlerdir (Şekil 1, 2, 3). Bu puanlar, öğrencilerin SBK hakkında karar verirken genellikle iddialarını ya gerekçe sunmadan ya da basit gerekçeler sunarak açıkladıklarını göstermektedir. Bunun bir nedeni öğrencilerin yazarak argümanlarını ifade etmede zorlanmaları/sıkılmaları olabilir (Akbaş & Çetin, 2018). Öğrenciler yazarken yeniden zihinsel bir yapılanmaya, daha anlamlı/derinliği olan ve ikna edici açıklamalar üretmeye ihtiyaç duyabilirler (Atasoy, 2013; Atasoy & Baki, 2020). Ancak bunu gerçekleştirebilecek derinlikte bilgiye sahip olmadıklarında öğrencilerin yazarak argümanlarını gerekçelendirmeleri oldukça güçtür. Diğer yandan bazı araştırmalar (Albe, 2008; Karışan, Yılmaz-Tüzün & Zeidler, 2017; Yang, 2005) öğrencilerin iddialarını desteklemek için yeterli bilimsel kanıt sağlamada zorluk yaşadıklarında, açıklamalarında bilimsel verilerden ziyade kişisel fikirlerini/deneyimlerini kullandıklarını ortaya koymuştur. Dolayısıyla öğrencilerin yerel SBK ile ilgili kişisel deneyimlerinden yola çıkarak argümanlarını açıklamaya çalışmaları, argüman kalitesinin düşük olmasına neden olmuş olabilir.

Diğer yandan yeşil yol konusunda öğrencilerin çoğunun yüksek argüman kalitesine ulaşması, nehir tipi HES ve organik çay konularında da yüksek argüman kalitesine sahip öğrenci sayısının artması; kavram karikatürleri ile yürütülen argümantasyon sürecinden kaynaklanmıştır. Kavram karikatürleri, konuşma metinleri yoluyla SBK ile ilgili farklı pozisyonlarda iddiaları sunmaları ve sınıf tartışmalarının bu pozisyonlarla ilgili öğrencileri taraf/karşı pozisyonda olduklarında, iddialarını gerekçelendirebilmeleri/kanıtlarla destekleyebilmeleri için fırsatlar vererek cesaretlendirmiştir. Kavram karikatürlerinin tartışmaları teşvik ederek argümantasyon sürecini daha işlevsel hale getirmesi ve öğrencileri daha çok düşünmeye teşvik etmesi sonucu argüman kalitelerinin arttığı söylenebilir. SBK temelli argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin argüman kalitelerini artırdığı daha önceki araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Suephatthima & Faikhamta, 2018; Topçu & Atabey, 2017; Venville & Dawson, 2010).

Öneriler

Öğrencilerin deneyim sahibi oldukları veya çevrelerinde gözlemledikleri olaylar hakkında daha kaliteli argüman ürettikleri göz önünde bulundurulduğunda, fen bilimleri öğretim programlarına küresel boyutu olan SBK'ye ek olarak yerel boyutu olan SBK'nin de eklenmesi önerilmektedir. Ayrıca programda olmasa bile öğretmenler buldukları bölgeye özgü yerel konuları sınıf ortamında tartışmalıdırlar.

Araştırmada farklı iddiaları ve karşıt görüşleri içerisinde barındıran kavram karikatürlerinin argüman kalitesine olumlu etki yaptığı görülmüştür. Bu bağlamda öğrencilerin gelecekte sağlam ve demokratik kararlar verebilmeleri adına öğrencilere farklı bakış açılarını

kullanarak muhakeme becerilerini geliştirecekleri, görüşlerini özgürce ifade edebilecekleri benzer veya yenilikçi kavram karikatürleri tasarlanabilir.

Araştırmada öğrencilerin deneyim ve ilgilerinin daha fazla olduğu anlaşılan yeşil yol konusunda oluşturdukları argümanların diğer konulara göre daha kaliteli olduğu görülmüştür. Dolayısıyla öğrencilerin SBK alan bilgisinin argüman kalitelerine etkisinin nasıl olduğunu belirlemeye yönelik araştırmalar yapılabilir. Ayrıca SBK'ye ilgi ve tutumun, argüman kalitesini nasıl etkilediği de diğer bir araştırma konusu olabilir.

Mevcut çalışmada kavram karikatürlerinin argümantasyon sürecinde sınıf içi tartışmalarda ele alınmasının, öğrencilerin argüman kalitelerini geliştirdiği görülmektedir. Kavram karikatürleri okuldaki öğrencilerin tamamını ilgilendirecek toplumsal konularda (örneğin; uyuşturucu bağımlılığı, kan bağıışı, trafik kuralları gibi) hazırlanarak öğrencilerin ortak kullandıkları sınıf dışı alanlarda sergilenebilir. Böylelikle öğrencilerin etkileşim halinde sorunları yorumladıkları, sorguladıkları ve muhakeme ettikleri bir okul kültürü oluşturulabilir. Ayrıca bu yolla okul koridorlarında sergilenecek farklı SBK kavram karikatürleri ile öğrencilerin informal öğrenmelerine de katkı sağlanabilir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Tüm yazarlar çalışmaya eşit katkıda bulunmuştur.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmanın yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Etik Beyanı

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş olduğunu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış olduğunu, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde “*Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi Yayın Kurulunun*” hiçbir sorumluluğunun olmadığını, tüm sorumluluğun sorumlu yazarlara ait olduğunu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederiz.

Kaynakça

Akbaş, M. & Çetin, P.S. (2018). Research article the investigation of gifted students' argumentation level and informal reasoning related to socioscientific issues. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 12(1), 339-360.

Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussions on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38, 67-90.

American Association for the Advancement of Science [AAAS] (1989). Science for all Americans. Washington DC: AAAS.

Atasoy, Ş. (2013). Effect of writing-to-learn strategy on undergraduates' conceptual understanding of electrostatics. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 22(4), 593-602.

Atasoy, Ş. (2017). *Kavram Karikatürü*. Z. Tatlı (ed.), Kavram öğretiminde web 2.0, s. 98-119, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Atasoy, Ş. (2018). Öğretmen adaylarının yaşam alanlarına göre yerel sosyobilimsel konularla ilgili informal muhakemeleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 6(1), 60-72.

Atasoy, Ş. (2021). *Sosyobilimsel Konuların Öğretimi: Kavram Karikatürleri*. A. Yenilmez Türkoğlu ve D. Karışan (ed.), Sosyobilimsel konular, s. 281-299, Eğiten Kitap, Ankara.

Atasoy, E. & Baki, A. (2020). Investigation of students' cognitive learning in mathematics lessons supported with writing activities. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(2), 528-583.

Atasoy, Ş. & Ergin, S. (2017). The effect of concept cartoon-embedded worksheets on grade 9 students' conceptual understanding of Newton's Laws of Motion. *Research in Science & Technological Education*, 35(1), 58-73.

Atasoy, Ş., Tekbıyık, A. & Gülay, A. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin ses kavramını anlamaları üzerine kavram karikatürlerinin etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 10(1), 176-196.

Atasoy, Ş., Tekbıyık, A. & Yüca, O.Ş. (2019). Determining informal reasoning of students for some local socioscientific issues in the Black Sea Region: HEPP, organic tea and green road project. *Hacettepe University Journal of Education*, 34(2), 524-540.

Atasoy, Ş. & Zoroğlu, M.A. (2015). Okul öncesi dönemdeki çocuklara yönelik kavram karikatürlerinin geliştirilmesi ve uygulanması. *e-Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8, 38-70.

Balım, A.G., İnel, D. & Evrekli, E. (2008). The effects the using of concept cartoons in science education on students' academic achievements and enquiry learning skill perceptions. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.

Balım, A.G., İnel-Ekici, D. & Özcan, E. (2016). Concept cartoons supported problem-based learning method in middle school science classrooms. *Journal of Education and Learning*, 5(2), 272-284.

Balım, A.G., Ormancı, Ü., Evrekli, E., Kaçar, S. & Türkoğuz, S. (2016). Fen derslerinde kavram karikatürü kullanım örnekleri ve öğrenci-öğretmen görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 773-791.

Bayram-Jacobs, D., Henze, I., Evagorou, M., Shwartz, Y., Aschim, E.L., Alcaraz-Dominguez, S., Barajas, M. & Dagan, E. (2019). Science teachers' pedagogical content knowledge development during enactment of socioscientific curriculum materials. *Journal of Research in Science Teaching*, 56, 1207-1233.

Brooks, K. & Lusk, J. (2011). U.S. consumers attitudes toward farm animal cloning. *Appetite*, 57, 483-492.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2019). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 27. baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Capkinoglu, E., Yilmaz, S. & Leblebicioglu, G. (2020). Quality of argumentation by seventh graders in local socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 57, 827-855.

Chang, S.N. & Chiu, M.H. (2008). Lakatos' scientific research programmers as a framework for analyzing informal argumentation about socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 30(13), 1753-1773.

Chin, C. & Teou, L.-Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307-1332.

Chin, C. & Teou, L.-Y. (2010). Formative assessment: Using concept cartoon, pupils' drawings, and group discussions to tackle children's ideas about biological inheritance. *Journal of Biological Education*, 44(3), 108-115.

Cinar, D. & Bayraktar, S. (2014). Evaluation of the effects of argumentation-based science teaching on 5th grade students' conceptual understanding of the subjects related to "matter and change". *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(1), 49-77.

Demirbağ, M. & Günel, M. (2014). Argümantasyon tabanlı fen eğitimi sürecine modsal betimleme entegrasyonunun akademik başarı, argüman kurma ve yazma becerilerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 373-392.

Demircioğlu, T. & Uçar, S. (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1373-1386.

Dori, Y.J., Tal, R. & Tsaushu, M. (2003). Teaching biotechnology through case studies: Can we improve higher order thinking skills of nonscience majors? *Science Education*, 87, 767-793.

Ekborg, M., Ottander, C., Silfver, E. & 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.

Erduran, S., Simon, S. & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.

Eş, H., Işık Mercan, S. & Ayas, C. (2016). Türkiye için yeni bir sosyobilimsel tartışma: Nükleer ile yaşam. *Turkish Journal of Education*, 5(2), 47-59.

Et, S.Z. & Gömleksiz, M.N. (2021). Fen bilimleri, biyoloji ve fizik dersi öğretim programlarının sosyobilimsel konular açısından değerlendirilmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(2), 745-756.

Evagorou, M., Jimenez-Aleixandre, M.P. & Osborne, J. (2012). 'Should we kill the grey squirrels?' A study exploring students' justifications and decision-making. *International Journal of Science Education*, 34(3), 401-428.

Evren Yapıcıoğlu, A. & Kaptan, F. (2017). A mixed method research study on the effectiveness of socioscientific issue-based instruction. *Education and Science*, 42(192), 113-137.

Fowler, S.R., Zeidler, D.L. & Sadler, T.D. (2009). Moral sensitivity in the context of socioscientific issues in high school students. *International Journal of Science Education*, 31, 279-296.

Hofstein, A., Eilks, I. & Bybee, R.W. (2011). Societal issues and their importance for contemporary science education: A pedagogical justification and the state-of-the-art in Israel, Germany, and the USA. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 1459-1483.

Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5(1), 101-146.

Kaçar, S., Ormanci, Ü., Özcan, E. & Balim, A.G. (2020). Concept cartoon samples integrated into problem-based learning in a science course. *Journal of Inquiry Based Activities*, 10(2), 127-145.

Karışan, D., Yılmaz Tüzün, Ö. & Zeidler, D.L. (2017). Quality of preservice teachers' argumentation in socioscientific issues context. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 3504-3520.

Keogh, B. & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.

Khishfe, R. & Lederman, N.G. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 395-418.

Khishfe, R., Alshaya, F.S., Boujaoude, S., Mansour, N. & Alrudiyan, K. (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.

Kinslow, A.T., Sadler, T.D. & Nguyen, H.T. (2019). Socio-scientific reasoning and environmental literacy in a field-based ecology class. *Environmental Education Research*, 25(3), 388-410.

Lee, M.-K. & Erdogan, I. (2007). The effect of science-technology-society teaching on students' attitudes toward science and certain aspects of creativity. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1315-1327.

Lee, Y.C. & Grace, M. (2010). Students' reasoning processes in making decisions about an authentic, local socioscientific issue: Bat conservation. *Journal of Biological Education*, 44(4), 156-165.

Lin, J.-W., Cheng, T.-S., Wang, S.-J. & Chung, C.-T. (2020). The effects of socioscientific issues web searches on grade 6 students' scientific epistemological beliefs: The role of information positions. *International Journal of Science Education*, 42(15), 2534-2553.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*, Ankara.

Minárechová, M. (2016). Using a concept cartoon method to address elementary school students' ideas about natural phenomena. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 4(2), 214-228.

Morris, M., Merritt, M., Fairclough, S., Birrell, N. & Howitt, C. (2007). Trialing concept cartoons in early childhood teaching and learning of science. *Teaching Science*, 53(2), 42-45.

National Research Council [NRC]. (1996). National science education standards. Washington DC: The National Academic Press.

Naylor, S. & Keogh, B. (1999). Constructivism in classroom: Theory into practice. *Journal of Science Teacher Education*, 10(2), 93-106.

Naylor, S. & Keogh, B. (2000). *Concept Cartoons in Science Education*. Cheshire: Milligate Hause Publishing.

Naylor, S., Keogh, B. & Downing, B. (2007). Argumentation and primary science. *Research in Science Education*, 37, 17-39.

Oluk, S. & Özalp, I. (2007). The teaching of global environmental problems according to the constructivist approach: As a focal point of the problem and the availability of concept cartoons. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 7(2), 881-896.

Ormanç, Ü. & Şaşmaz-Ören, F. (2011). Assessment of concept cartoons: An exemplary study on scoring. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3382-3589.

Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.

Ozdemir, E., Coramik, M. & Urek, H. (2020). Determination of conceptual understanding levels related to optics concepts: the case of opticianry. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(1), 53-64.

Ozturk, N. & Yilmaz-Tüzün, O. (2017). Preservice science teachers' epistemological beliefs and informal reasoning regarding socioscientific issues. *Research in Science Education*, 47, 1275-1304.

Öztürk, A. & Doğanay, A. (2019). Development of argumentation skills through socioscientific issues in science course: A collaborative action research. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 10(1), 52-89.

Öztürk, A. (2017). An investigation of prospective science teachers' socio-scientific argumentation processes in terms of metacognition: A causal-comparative study. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 7(4), 547-582.

Pekel, F.O. (2019). Effectiveness of argumentation-based concept cartoons on teaching global warming, ozone layer depletion, and acid rain. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 20(2), 945-953.

Pelch, M.A. & McConnell, D.A. (2017). How does adding an emphasis on socioscientific issues influence student attitudes about science, its relevance, and their interpretations of sustainability? *Journal of Geoscience Education*, 65, 203-214.

Sadler, T.D. (2004). Moral sensitivity and its contribution to the resolution of socio-scientific issues. *Journal of Moral Education*, 33(3), 339-358.

Sadler, T.D. & Donnelly, L.A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463-148.

Sadler, T.D. & Fowler, S.R. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90, 986-1004.

Sadler, T.D. & Zeidler, D.L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socio-scientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.

Sasmaz-Oren, F. & Meric, G. (2014). Seventh grade students' perceptions of using concept cartoons in science and technology course. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 116-137.

Serttaş, S. & Türkoğlu, A.Y. (2020). Diagnosing students' misconceptions of astronomy through concept cartoons. *Participatory Educational Research*, 7(2), 164-182.

Suephatthima, B. & Faikhamta, C. (2018). Developing students' argument skills using socioscientific issues in a learning unit on the fossil fuel industry and its products. *Science Education International*, 29(3), 137-148.

Tekbiyık, A. (2015). The use of jigsaw collaborative learning method in teaching socioscientific issues: The case of nuclear energy. *Journal of Baltic Science Education*, 14(2), 237-253.

Topçu, M. S. (2017). *Sosyobilimsel Konular ve Öğretimi*. 2. baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

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

Topçu, M.S. & Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 68-84.

Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y. & Büyükkasap, E. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışıkla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin ve açık uçlu soruların etkililiklerinin karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 367-388.

Venville, G.J. & 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.

Villarín, L.J.R. & Fowler, S.R. (2019). Socioscientific issues to promote content knowledge & socioscientific reasoning in Puerto Rican high school students. *The American Biology Teacher*, 81(5), 328-332.

Walker, K.A. & Zeidler, D.L. (2007). Promoting discourse about socio-scientific issues through scaffolded inquiry. *International Journal of Science Education*, 29, 1387-1410.

Webb, P., Williams, Y. & Meiring, L. (2008). Concept cartoons and writing frames: Developing argumentation in South African science classrooms? *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 12(1), 5-17.

Yang, F.Y. (2005). Student views concerning evidence and the expert in reasoning a socio-scientific issue and personal epistemology. *Educational Studies*, 31(1), 65-84.

Yilmaz, M. (2020). Impact of instruction with concept cartoons on students' academic achievement in science lessons. *Educational Research and Reviews*, 15(3), 95-103.

Yokus, G. & Aycicek, B. (2020). Identifying the concept cartoons' effect on academic achievement in science course: a meta-analysis study. *Pamukkale University Journal of Education*, 49, 223-246 .

Zeidler, D.L., Sadler, T.D., Applebaum, S. & Callahan, B.E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 74-101.

Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

Ekler

Ek 1. Farklı Yerel SBK ile İlgili Kavram Karikatürü Çalışma Yaprağı Örnekleri

A) Yeşil Yol Kavram Karikatürü Çalışma Yaprağı (Ekonomiyle ilgili yansıması)



Yukarıdaki kavram karikatüründe kiminle aynı fikirdesin? Neden?

Aygül

Furkan

Ezgi

Çünkü,

1. Senin katıldığın görüşe karşı olanlar niçin öyle düşünüyor olabilir? (Senin görüşündeki eksikler neler olabilir?)
2. Yeşil yolun yapılması bölge halkına ya da ülke ekonomisine katkı sağlar mı? Neden?

Evet Hayır

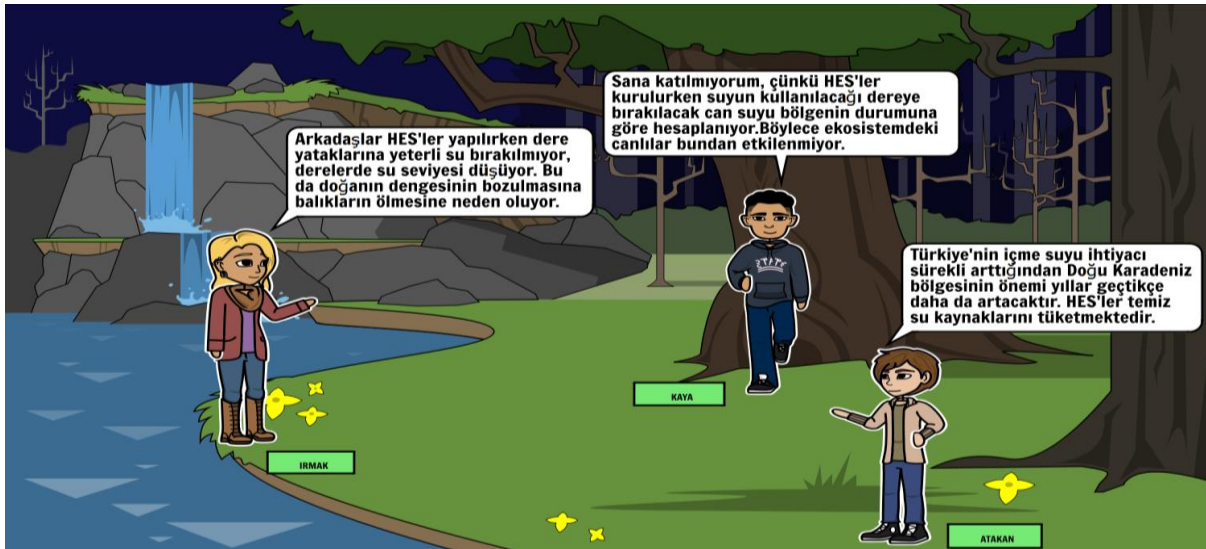
Çünkü,

3. Yeşil yol projesinin ekonomik etkisine bakıldığında senin fikrinin tam tersini savunan arkadaşların olsaydı onları ikna etmek için neler söyledin?
4. Sınıfta yapılan tartışmalardan sonra fikrin değişti mi? Neden?

Evet Hayır

Çünkü,

B) HES Kavram Karikatürü Çalışma Yaprağı 1 (Çevreyle ilgili yansıması)



1. Karikatürdeki görüşlerden hangisine katılıyorsun? Gerekçeleri ile birlikte açıklayınız.

Irmak Kaya Atakan

Çünkü,

2. Senin katıldığın görüş dışında diğer görüşleri destekleyen arkadaşlarınız neden öyle düşünüyor olabilir?

3. HES'lerin yapılmasının derelerdeki suya olumlu veya olumsuz etkisi var mıdır? Neden?

Evet Hayır

Çünkü,

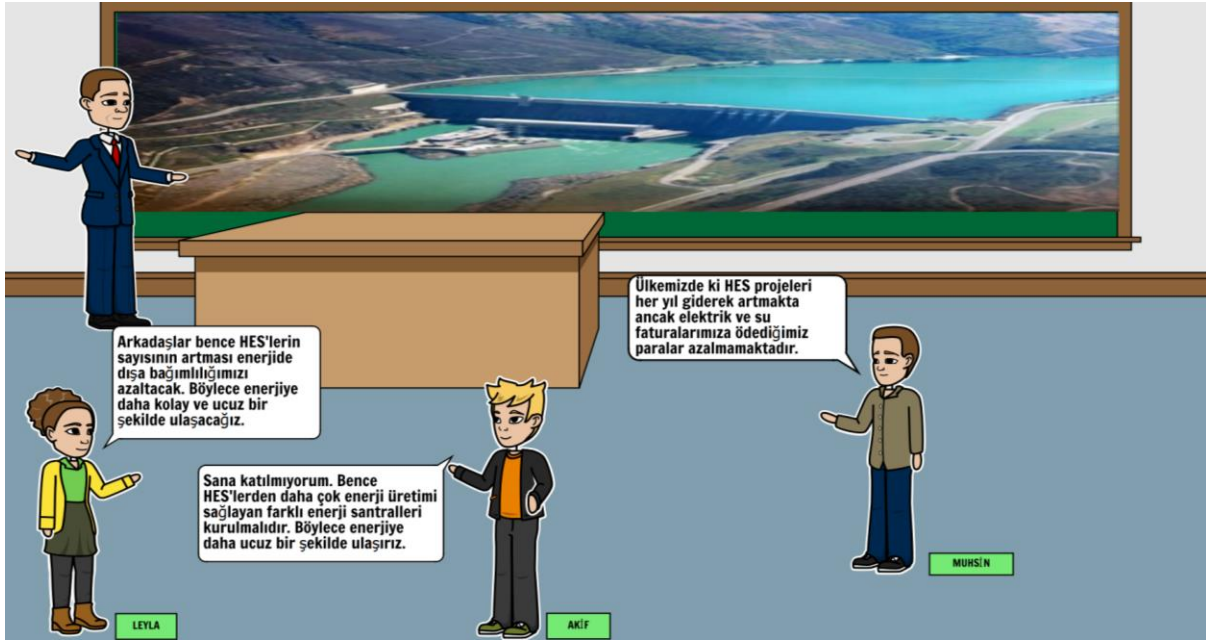
4. HES'lerin derelerdeki suya etkisine bakıldığında senin fikrinin tam tersini savunan arkadaşların olsaydı, onları ikna etmek için neler söyledin?

5.Sınıfta yapılan tartışmalardan sonra görüşün değişti mi? Neden?

Evet Hayır

Çünkü,

C) HES Kavram Karikatürü Çalışma Yaprağı 2 (Ekonomiyle ilgili yansıması)



1.Karikatürdeki görüşlerden hangisine katılıyorsun? Gerekçeleri ile açıklayınız.

Leyla Akif Muhsin

Çünkü,

2.Senin katıldığın görüş dışında diğer görüşleri destekleyen arkadaşlarınız neden öyle düşünüyor olabilir?

3.HES'lerin yapılması ülke ekonomisine katkı sağlar mı? Neden?

Evet Hayır

Çünkü,

4. HES'lerin ekonomik etkisine bakıldığında senin fikrinin tam tersini savunan arkadaşların olsaydı, onları ikna etmek için neler söyledin?

5.Sınıfta yapılan tartışmalardan sonra görüşün değişti mi? Neden?

Evet Hayır

Çünkü,

D) Organik Çay Kavram Karikatürü Çalışma Yaprağı 1 (Ekonomiyle ilgili yansıması)



1.Karikatürdeki görüşlerden hangisine katılıyorsun? Gerekçeleri ile birlikte açıklayınız.

Hasan Fatma Mert

Çünkü,

2.Senin katıldığın görüş dışında diğer görüşleri destekleyen arkadaşlarınız neden öyle düşünüyor olabilir?

3.Organik çay tarımının yapılması bölge halkına ekonomik olarak katkı sağlar mı? Neden?

Evet Hayır

Çünkü,

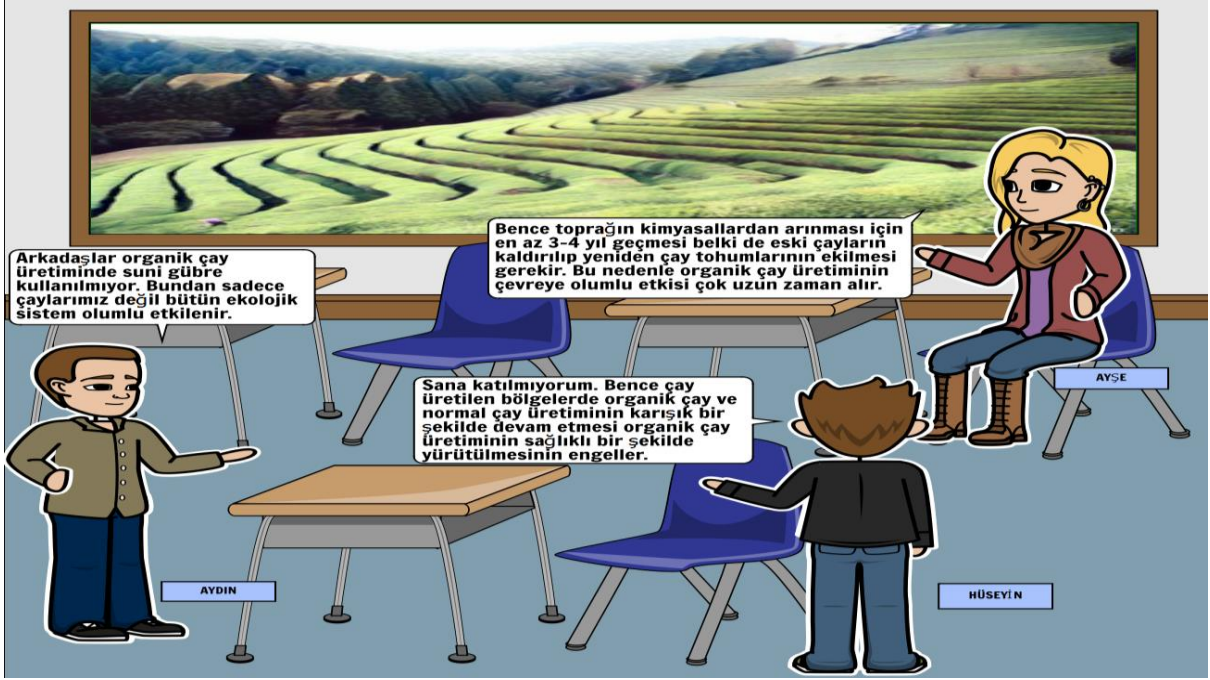
4. Organik çay tarımının bölge halkına ekonomik katkısına bakıldığında senin fikrinin tam tersini savunan arkadaşların olsaydı, onları ikna etmek için neler söyledin?

5.Sınıfta yapılan tartışmalardan sonra görüşün değişti mi? Neden?

Evet Hayır

Çünkü,

E) Organik Çay Kavram Karikatürü Çalışma Yaprağı 2 (Çevreyle ilgili yansıması)



1. Karikatürdeki görüşlerden hangisine katılıyorsun? Gerekçeleri ile açıklayınız.

Aydın Hüseyin Ayşe

Çünkü,

2. Senin katıldığın görüş dışında diğer görüşleri destekleyen arkadaşlarınız neden öyle düşünüyor olabilir?

3. Organik çay tarımı çevreye olumlu katkı sağlar mı? Neden?

Evet Hayır

Çünkü,

4. Organik çay tarımının çevreye etkisine bakıldığında senin fikrinin tam tersini savunan arkadaşların olsaydı, onları ikna etmek için neler söylerdin?

5. Sınıfta yapılan tartışmalardan sonra görüşün değişti mi? Neden?

Evet Hayır

Çünkü,

Ek 2. Veri Toplama Aracının ‘Yeşil Yol’ İle İlgili Olan Bölümü

Yeşil yol, Samsun’dan başlayarak Ordu, Giresun, Gümüşhane, Bayburt, Trabzon, Rize ve Artvin’in yaylaları ve turizm merkezlerini üstten birbirine bağlayan yaklaşık 2600 kilometre uzunluğunda turizm yolu olarak planlanmaktadır. 7 metre genişliğinde gidiş-geliş tek şerit olarak planlanan yolun zemini taş parke döşemeli olacaktır. Bu yolla birlikte 40 noktada oteller, restoranlar ve kayak tesislerini kapsayan turizm merkezleri oluşturulacaktır. Yakın zamanda tamamlanması planlanan ve sürekli tartışmalara yol açan yeşil yol projesi için farklı görüşler bulunmaktadır.

Yeşil yolla yaylalar birbirine bağlanacak olup, ziyaretçilerin yöredeki bütün yaylaları daha rahat gezme ve konaklama imkânı bulması, turizmin gelişerek bölgeye ve ülke ekonomisine de oldukça büyük bir katkı sağlaması planlanmaktadır. Bölgeye gelen yerli ve yabancı turistlerin belirlenen güzergâh boyunca güvenli ve konforlu bir şekilde seyahat etmesine imkân sağlanacaktır. Ayrıca Doğu Karadeniz bölgesinde yat ve kruvaziyer (büyük gezi gemisi) turizmine de olumlu etki yapacağı düşünülmektedir. Bazı kişilere göre ise yeşil yol hedefe varma adına hızlı ulaşım sağlayacak bir yol değil aksine yavaş ilerlenen ve çevrenin daha çok algılanmasına imkân veren bir yolculuk olacaktır. Ayrıca yeşil yolun yaylalardaki plansız yerleşmeyi, kaçak yapılaşmayı da düzenleyeceği, yaylalarda yöresel mimariye uygun yapılmayan yapıların da önüne geçeceği düşünülmektedir.

Diğer yandan, şu anda Karadeniz Bölgesi’nde yolu açılan yaylaların büyük bir kısmının betona teslim olduğu, kalabalığı kaldıracak bir altyapının bulunmadığı Uzungöl, Ayder gibi örneklerde görülmektedir. Yeşil yol ile otantik yayla dokusunun daha da bozulacağı yaylalardaki kirliliğin artacağı düşünülmektedir. Ayrıca kimilerine göre ise yaylalara gelen turistler yıldızlı oteller değil yaylanın dokusuna uygun ortamlar görmeyi tercih ederler. Ancak Yeşil yolla birlikte yaylaların kendine has özelliklerini kaybedeceği, yaylalara ulaşımın kolaylaşmasıyla birlikte yaylaların sıradanlaşacağı ve turizmin olumsuz etkileneceği düşünülmektedir.

Yeşil yol ile bölgeye gelen insanların tamamının arabalarıyla gezeceğini de düşünmenin doğru olmadığı, bunun yerine rehberlik müessesinin geliştirilmesi gerektiği ve yöre sakinleriyle misafirlerin temasının sağlanmasının daha yararlı olacağı da söylenenler arasındadır. Bunun yanında öneri olarak ise Karadeniz Bölgesi’nde turizmin altyapısı oluşturulurken tarihi dokunun korunması, doğal yaşam alanlarında kesinlikle yapılaşmaya izin verilmemesi, gelişigüzel yollar açılmaması gibi hususlara dikkat edilmesi gerektiği de birçok kişi tarafından dile getirilmektedir.

1. Sizce yeşil yol projesine devam edilmeli mi? Edilmemeli mi? (İşaretleyiniz)

Evet, devam edilmeli

Hayır, devam edilmemeli

1.a) Cevabınızı nedenleriyle (gerekçeleriyle) birlikte açıklayınız.

1.b) Yeşil yol projesinin yapılması konusunda sizin fikrinizin tam tersini savunan kişileri, fikrinizin doğruluğuna ikna etmek zorunda kalsaydınız, onları ikna etmek için ne gibi kanıtlar kullanırdınız?

2. Yeşil yol projesinin yapımı konusunda devlet yetkilileri nasıl bir karara varmalıdır? Cevabınızı nedenleriyle (gerekçeleriyle) birlikte açıklayınız.

3. Yeşil yol projesinin gerçekleşmesi konusunda sizden farklı düşünen birisinin neden bu şekilde düşünüyor olabileceğini açıklayınız.