



Karadeniz Bölgesi'ndeki Bazı Yerel Sosyobilimsel Konularda Öğrencilerin İnfomal Muhakemelerinin Belirlenmesi: HES, Organik Çay ve Yeşil Yol Projesi*

Determining Informal Reasoning of Students for some Local Socioscientific Issues in the Black Sea Region: HEPP, Organic Tea and Green Road Project

Şengül ATASOY**, Ahmet TEKBIYIK***, Osman Şinasi YÜCA****

• Geliş Tarihi: 11.02.2018 • Kabul Tarihi: 19.11.2018 • Yayın Tarihi: 21.11.2018

Kaynakça Bilgisi: Atasoy, Ş., Tekbiyık, A., & Yüca, O. Ş. (2018). Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı yerel sosyobilimsel konularda öğrencilerin infomal muhakemelerinin belirlenmesi: HES, Organik Çay ve Yeşil Yol Projesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Advance online publication. doi: 10.16986/HUJE.2018045573

Citation Information: Atasoy, Ş., Tekbiyık, A., & Yüca, O. Ş. (2018). 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*. Advance online publication. doi: 10.16986/HUJE.2018045573

ÖZ: Bu çalışmada, öğrencilerin yerel sosyobilimsel konulardan (SBK'lerden) olan nehir tipi hidroelektrik santraller (HES'ler), organik çay ve yeşil yol ile ilgili infomal muhakeme modlarını ve düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde araştırmanın alt problemleri; 1) Öğrencilerin yerel SBK'lerden haberdar olma durumları nasıldır?, 2) Öğrencilerin üstlendikleri rollere göre SBK ile ilgili muhakeme modları farklılık göstermekte midir? ve 3) Öğrencilerin üstlenilen rollere göre muhakeme düzeyleri arasında bir farklılaşma var mıdır? olarak belirlenmiştir. Çalışmada olgu bilim araştırma deseni benimsenmiştir. Çalışmaya Rize ilinin bir ilçesinde yedinci sınıfta öğrenim gören 23 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak, açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Öğrencilerin açıklamaları ekonomik, ekolojik ve sosyal olmak üzere üç infomal muhakeme moduna göre betimsel analize tabi tutulmuştur. Öğrencilerin muhakeme düzeylerini belirlemek için bir rubrik kullanılmıştır. Öğrencilerin yerel SBK'lere yönelik farklı roller üstlenmeleri durumunda muhakeme düzeylerinin değişim gösterdiği ortaya konulmuştur. Özellikle "kendisi" olarak muhakeme düzeyleri diğer rollere göre daha yüksektir. HES hakkındaki muhakeme düzeyleri diğer SBK'lere göre daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte öğrencilerin "hükümet temsilcisi" rolünde en düşük muhakeme düzeyine sahip oldukları göze çarpmaktadır. Rol oynamanın karar vermede etkili bir deneyim sağladığı ve bireylerin rol oynamaları gerektiğinde başkalarının bakış açısını anlama imkânının arttığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: ortaokul öğrencileri, sosyobilimsel konular, infomal muhakeme, fen bilgisi eğitimi

ABSTRACT: In this study, it is aimed to determine the modes and levels of informal reasoning of seventh grade students regarding river-type hydroelectric power plants (HEPP), organic tea, and Green Road considered to be socioscientific issues. Within this framework, the sub-problems of the research were determined as follows: 1) Are students aware of local socioscientific issues? 2) Is there a difference among students' reasoning modes related to socioscientific issues according to the roles students take? 3) Is there a difference among students' reasoning levels according to the roles students take? In the study, phenomenology research design was used. 23 students in the seventh grade in a district of Rize participated in the study. To collect data, a questionnaire developed for this research and consisted of open ended questions was used in the study. Students' explanations were subjected to

* Bu çalışma 26. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D., Rize-TÜRKİYE. e-posta: sengulatasoy@hotmail.com (ORCID:0000-0002-7664-1010)

*** Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D., Rize-TÜRKİYE. e-posta: atekbiyik@gmail.com (ORCID: 0000-0001-7759-3121)

**** Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Dikkaya Ortaokulu, Çamlıhemşin, Rize-TÜRKİYE. e-posta: osmansinasiyuca@gmail.com (ORCID: 0000-0002-8110-2759)

descriptive analysis according to economic, ecological and social informal reasoning modes. Then, a rubric was used to determine reasoning levels of the students. It is seen that students' reasoning levels change when students have assumed different roles for local SSI. Students' reasoning levels are higher than the other roles when they have assumed the role of "students". It was founded that the level of informal reasoning about the HEPP was higher than the other SSI. On the other hand, it is seen that students have the lowest reasoning level in the role of "government official". It is concluded that role-making provides an effective experience in decision-making and that when individuals need to play a role; they have the opportunity to understand the perspectives of others.

Keywords: middle school students, socioscientific issues, informal reasoning, science education

1. GİRİŞ

Sosyobilimsel konular (SBK'ler), pek çok alanda (biyoloji, teknoloji, sosyoloji, etik, politik, ekonomi, çevre) uygulamaları görülebilen, bilimsel bir zemine sahip (Sadler & Zeidler, 2005), açık uçlu, tam yapılandırılmamış ve çelişkili konulardır (Sadler & Donnelly, 2006; Sadler, 2004). Fen bilimleri öğretiminde SBK'ler aracılığıyla gerçekleştirilen uygulamaların; geleceğe bilinçli vatandaşlar hazırlamak, bireylerin karar verme süreçlerinde akıl yürütmeyi kullanarak nitelikli kararlar vermelerini desteklemek, bu konuları bilimsel temelde tartışmaya teşvik etmek ve karşılaşılan problemlerin üstesinden gelebilmelerini kolaylaştırmak gibi amaçları vardır (Simonneaux, 2008). SBK'leri anlamak için öğrenenlerin, bu konular hakkındaki bilgilerini kullanarak muhakeme yapmaları ve karar vermeleri gerekmektedir (Wu & Tsai, 2011). Muhakeme süreci, bir görüşü destekleyen veya ona karşı olan argümanların yarıştırılmasını içermektedir (Kolstø, 2006). Bireylerin toplumda aktif roller üstlenmesinde ve karar alma süreçlerine katılmalarında, sosyobilimsel muhakemenin önemli bir rolü olduğu belirtilmektedir (Simonneaux, 2001).

SBK ile ilgili karar verme, bilimsel okuryazarlıkta önemli bir husustur (Bingle ve Gaskell, 1994; Zeidler ve Keefer, 2003). Bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesinin fen eğitiminin temel hedeflerinden biri olduğu ve sosyobilimsel karar vermenin bu hedefin ayrılmaz bir parçası olması nedeniyle, bireylerin SBK'yi nasıl müzakere ettiğinin ve anlamlandırdığının araştırılması önemlidir (Sadler ve Zeidler, 2005). Bilginin bireyin içinde yer aldığı sosyal yaşam bağlamında yapılandırıldığı düşünüldüğünde, bireylerin yakın çevresindeki SBK'ler hakkındaki düşüncelerinin, onların SBK algılarını şekillendirebileceği ön görülebilir. Bu bağlamda öğrencilerin yakın çevresindeki (yerel) SBK hakkındaki algılarının belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada da yerel halkı yakından ilgilendiren ve günlük hayatlarını doğrudan etkileyen hem toplumsal değer hem de bilimsel boyut taşıyan nehir tipi hidroelektrik santraller (HES'ler), organik çay ve yeşil yol SBK'ler olarak belirlenmiştir.

1.1. Yerel SBK Olarak Nehir Tipi HES, Organik Çay ve Yeşil Yol

Nehir tipi hidroelektrik santrallerde, suyun akarsu yatağından alındıktan sonra düşüş sağlanabilecek uzaklıkta belirli bir yükseklikten düşürülmesiyle su türbinleri döndürülmekte ve bu sayede elektrik üretimi yapılmaktadır (Akpınar, 2005). Yenilenebilir enerji özelliğine sahip olan bu tür HES'ler, kolay inşa edilebilmeleri, çevreye olumsuz etkilerinin ihmal edilebilir düzeyde olması ve kırsal kesimde sosyo-ekonomik yapının iyileştirilmesine katkıda bulunmaları nedenleriyle, Dünya'da giderek artan bir eğilim göstermektedirler (Sülüki, 2010). Buna karşın uzman görüşlerine göre nehir tipi HES'lerle ilgili en çok risklerin çevre sorunları ve saha jeolojisi olduğunu belirtilmektedir (Kucukali, 2011). Bunun yanı sıra Aksungur, Ak ve Özdemir (2011) nehir tipi HES'lerin inşaat aşamasında; özellikle hafriyatların gelişigüzel dere yataklarına bırakıldığını, su kotu altındaki çalışmaların uzun süreli bulanıklık yarattığını ve atık suların dinlendirilmeden dere yatağına verildiğini ortaya koymuşlardır. Ancak ülkemizin elektrik üretiminde giderek artan dışa bağımlılığı, ekonomik olarak işletilebilir nitelikteki hidroelektrik enerji kapasitesinin tamamını değerlendirme zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Bu enerji açığını kapatmak için başvuru çözümlerinden biri de suyun enerjisinden yararlanılarak dereler üzerine kurulan nehir tipi HES'lerin inşa edilmesidir (Koralay, 2015). Burada nehir tipi HES'lerin çevre, ekonomi vs. bakımlarından tartışmalı bir mesele olduğu anlaşılmaktadır.

Özellikle Rize'deki İyidere ve İkizdere akarsuları üzerine kurulan ve kurulmaya devam eden HES'lerle ilgili bölgede yaşayan halkın zaman zaman yetkililere karşı çıkmaları, endişelerini farklı platformlarda ifade etmeleri veya yapılması gerektiğini savunmaları bu konuyu yerel bir SBK'ya dönüştürmüştür.

Organik tarım; tarımsal ilaç, suni gübre, hormon, antibiyotik ve gıda katkı maddeleri kullanmadan, çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden, toprak verimliliğini ve gıda güvenliğini esas alan üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve kayıtlı olan sertifikalı bir üretim şekli olarak tanımlanmaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde organik olarak üretilen ürünlerin başında çay gelmektedir. Çaykur'un *organik çay* üretimini desteklemesiyle birlikte çay yetiştiriciliğinde organik üretime geçişte artış olmuştur. Dolayısıyla bu bölgede 2010-2016 yıllarında organik bitkisel üretim miktarında en fazla artış Rize'de (%3.701) gerçekleşmiştir (Öztürk ve Karabulut, 2017). Bölgede artan kanser vakaları insanların beslenme alışkanlıklarını da etkilemiştir. Dolayısıyla tüketiciler, organik tarım ürünleri satın alırken ve kullanırken genellikle hastalıklardan korunmayı, tedavi süreçlerini desteklemeyi veya yaşam kalitesini artırmayı beklemektedirler (Bilgen, 2017). Buna karşın organik tarım ürünlerinin bu beklentileri tatmin edip edemeyeceği veya organik tarım ürünleriyle dünya nüfusunun tamamının beslenme ihtiyacının karşılanıp karşılanamayacağı tartışılmaktadır. Bununla birlikte, bireylerin ürünlerin gerçekten organik olup olmadığına dair soruları vardır.

Yeşil yol projesi, Doğu Karadeniz Turizm Master Planında (TR90) bölgenin en yoğun turist çeken üç alanı (Sümela Manastırı, Uzun Göl, Ayder Yaylası) dışında kalan ve turizm potansiyeli bulunan yaylaları birbirine bağlayacak, kuzey-güney yönlü bağlantıları da olan, doğu-batı yönlü bir ana ulaşım aksının devreye sokulması adına önerilen bir "Yayla Koridoru" projesidir (Dokap, 2014). Yeşil yol projesi, bölge turizminin geliştirilmesi için Doğu Karadeniz Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı (DOKAP)'nın koordinasyonunda bölge yaylalarını üst kottan birbirine bağlayacak olan kamuoyunda tartışmalı bir projedir. Yeşil yol projesi ile bölgenin doğal dokusu korunarak, yaylalarda yapılacak evlerin, turistik tesislerin ve hizmet amaçlı yapıların yöre şartlarına en uygun mimari proje tiplerinin belirlenmesi, uygulanması ve bu hususta kaçak yapıların önlenmesi adına gerekli tedbirlerin alınması amaçlanmaktadır (Dokap, 2014). Ancak projenin turizmin geliştirilmesi için yapıyorken, projenin planlanma aşamasında T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın ya da üniversitelerin ilgili bölümleri ortaklığında planlanmamış olması, projenin bölge kalkınması ve bölge doğasının korunması dengesinde nerede olduğu konusu düşündürücüdür (Altun İpek, 2016).

Nehir tipi HES, organik çay ve yeşil yol konuları yukarıda açıklanan nedenlerden dolayı Rize ve çevre illerdeki halk tarafından tartışılan konuların başında gelmektedir. Bölge halkı zaman zaman bu konulardaki tepkileri nedeniyle medyada da konu olmaktadır. Dolayısıyla bu araştırmada yerel SBK olarak bu konular ele alınmıştır.

1.2. Sosyobilimsel Konular ve İnfomal Muhakeme

Sosyobilimsel konular bilimsel konulardan farklı olarak açık-uçlu, tam çözülmemiş, birden fazla açıdan bakılabilen ve birden fazla şekilde çözülebilecek tartışmalı konular olduğu için bu konular hakkında düşünüp karar alırken infomal muhakeme yapılmaktadır. İnfomal muhakeme söz konusu durumun/kararın nedenleri ve sonuçlarını, avantajlarını/ dezavantajlarını, yararlarını ve zararlarını irdelemektir. Wu ve Tsai (2007) öğrencilerin SBK'ler hakkında daha kaliteli karar verebilmeleri için birden fazla perspektiften düşünmeye teşvik edilmeleri gerektiğini belirtmiştir. Örneğin, nükleer enerji kullanımı hakkında infomal muhakeme yürütülürken, dört perspektiften (sosyal yönelimli, ekonomik yönelimli, ekolojik yönelimli ve bilim odaklı veya teknoloji odaklı konular) oluşan bir mantık çerçevesi öğrencilerin argümanlarını yönlendirmek için kullanılabilir.

Öztürk ve Leblebicioğlu (2015) HES'ler konusunda değişik gruplardan insanların karar alırken kullandıkları irdeleme şekillerini (ekolojik, etik-estetik, bilimsel-teknolojik ve sosyo-ekonomik) incelemiştir. Araştırmaya çevre örgütü üyeleri, yöre halkı, uzak halk ve sorumlular grubundan toplamda 67 kişi katılmıştır. Veri toplama aracı olan ankette HES'lerin olumlu ve olumsuz yönlerini içeren bilgiler verildikten sonra katılımcıların HES'lerin yapımının devam etmesi veya durdurulması konusundaki kendi düşüncelerini ve gerekçelerini ayrıntılı bir şekilde yazmaları istenmiştir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğunun HES'lerin durdurulması yönünde karar aldığı ve bunu daha çok sosyo-ekonomik ve ekolojik kaygılara dayandırdıkları belirlenmiştir. Araştırmada HES'lerle ilgili tartışmalara değişik gruplardan kişilerin katılmasıyla farklı bakış açılarının yansıtılabileceği ve böylece daha geniş açıdan tartışmaların yapılarak daha doğru kararların alınabileceği vurgulanmıştır.

Demircioğlu ve Uçar (2014) fen ve teknoloji öğretmen adaylarının Mersin-Akkuyu bölgesine yapılması planlanan nükleer santral ile ilgili olarak ürettikleri yazılı argümanların "akıl yürütme tarzı" (reasoning mode), Toulmin argüman modeli ve argümantasyon seviyeleri açısından betimlenmesini incelemiştir. Yazılı argümanlardan elde edilen öğretmen adaylarının ürettikleri "akıl yürütme tarzları"; sosyal, ekoloji, ekonomik ve bilim ve teknoloji odaklı (Patronis, Potari ve Spiliotopoulou, 1999; Wu ve Tsai, 2007) olmak üzere dört açıdan incelenmiştir. Literatürde ayrıca muhakeme modlarının; bilimsel, sosyal ve eşit eğilimli (Yang ve Anderson, 2003), akılcı, duygusal ve sezgisel (Sadler ve Zeidler, 2005) ve ekolojik, etik-estetik, bilimsel-teknolojik ve sosyo-ekonomik (Liu, Lin ve Tsai, 2010) olarak belirlendiği çalışmalar da yer almaktadır. Bu araştırmada, öğrencilerin informal muhakeme modalarının belirlenmesinde literatürden de yararlanılarak araştırma problemi bağlamında bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu bağlamda çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yaşayan bir grup yedinci sınıf öğrencisinin kendileri ve çevre bilimci, iş adamı/kadını, hükümet temsilcisi rolleri üstlenerek görüş bildirdikleri yerel SBK'lerden olan nehir tipi HES, organik çay ve yeşil yol ile ilgili informal muhakeme modlarını ve düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Böylece bu araştırma, öğrencilerin SBK'ler hakkındaki kişisel kararlarının ve farklı roller üstlendiklerinde kararlarının neler olacağını/nelerden etkileneceğinin belirlenmesi bakımından önem taşımaktadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

- Öğrencilerin yerel SBK'lerden haberdar olma durumları nasıldır?
- Öğrencilerin üstlendikleri rollere göre SBK'lerle ilgili muhakeme modları farklılık göstermekte midir?
- Öğrencilerin üstlenilen rollere göre muhakeme düzeyleri arasında bir farklılaşma var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Çalışmada olgu bilim araştırma deseni benimsenmiştir. Nehir tipi HES, organik çay ve yeşil yol öğrencilerin günlük yaşamda karşılarına çıkan olgulardır. Öğrencilerin bu olgularla ilgili algılarının, deneyimlerinin ve yönelimlerinin derinlemesine ortaya konulması için olgu bilim deseninin (Creswell, 2007) uygun bir araştırma zemini oluşturacağı öngörülmüştür.

2.2. Çalışma Grubu

Çalışma Rize ilinin bir ilçesinde kırsal bölgede bir ortaokulda yedinci sınıfta öğrenim gören 23 öğrenciyle yürütülmüştür. Bu öğrencilerin ailelerinin çay bahçeleri vardır. Yılda en az bir kere yaylaya giden bu öğrencilerin yaşadıkları ilçedeki akarsuda HES bulunmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Araştırmanın doğası ve çalışma grubunun özellikleri göz önüne alındığında, verilerin katılımcıların genel eğilimini yansıtması için bulguların betimsel olarak temsil edilmesi öngörülmüştür. Bu bakımdan veri toplama aracı olarak katılımcıların yazılı şekilde cevap verecekleri, açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Anketin geliştirilme sürecinde literatür incelenerek, SBK'lerle ilgili daha önce kullanılan sorular belirlenmiş ve çalışmanın amacına uygun açık uçlu sorulardan oluşan taslak bir anket hazırlanmıştır.

Taslak anket, kapsam ve yapısal geçerliği bakımından uzman görüşüne sunulmuştur. Bu süreçte, uzmanlık alanı SBK'lerin öğretimi olan bir akademisyen, bir fen bilimleri öğretmeni ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşü alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda düzenlenen anket maddelerinin işleyişinin belirlenmesi amacıyla pilot uygulama yapılmıştır. On öğrenciyle yapılan pilot uygulamadan elde edilen verilere dayanarak (tekrarlayan cevaplara neden olan soruların çıkartılması, beklenen açıklamaların yapılmaması durumunda yeni soruların eklenmesi gibi) ankete son hali verilmiştir (Ek 1). Anket, öğrencilerin öğrenim gördükleri okulda bulunan fen bilimleri dersi öğretmeni tarafından, gerekli açıklamalar da yapılmak suretiyle uygulanmıştır.

Ankette nehir tipi HES, organik çay ve yeşil yol ile ilgili kısa bir bilgi verildikten sonra; öğrencilerin bu SBK'lerden haberdar olma durumları sorulmuştur. Öğrencilerden kendileri, çevre bilimci, iş adamı/kadını ve hükümet yetkilisi olarak farklı roller üstlendiklerinde bu SBK'ler konusundaki kararlarını ve gerekçelerini ayrıntılı yazmaları istenmiştir. Burada öğrencilerden farklı roller üstlenerek o bakış açısıyla SBK'yi tekrar düşünmeleri ve değerlendirmeleri için devinişsel olmayan bilişsel bir rol üstlenmeleri istenmiştir. Öğrenciler bu kişiler gibi düşünmede veya karar vermede zorlanmayacaklarını belirtmişlerdir.

Rol oynama, SBK hakkında karar vermede bir egzersiz (farklı düşünceleri harekete geçiren uyarıcı) olarak kullanılmaktadır (Simonneaux, 2001). Bu çalışmada, farklı roller üstlenen öğrencilerin düşüncelerindeki farklılıklar muhakeme modları bazında ortaya konulmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin açıklamaları ekonomik, ekolojik ve sosyal olmak üzere üç infomal muhakeme moduna (Wu ve Tsai, 2007) göre betimsel analize tabi tutulmuştur. Atasoy (2018) bu modları şöyle açıklamıştır: üretimde/tüketimde ucuzluk/pahalılık, gelir miktarı, ürün miktarı, turistik gelir gibi anahtar kelimeler temel alınarak yapılan açıklamalar *ekonomik*; ilgili SBK'nin çevrede yaşayan bitki türleri ve canlılar üzerine etkileri, doğal güzellikler ve kaynaklar, çevre tahribatı ve çevreci enerji gibi çevresel etkileri üzerine yapılan muhakemeler *ekolojik*; insan/toplum sağlığı, yararı ve ülke çıkarları gibi konular üzerine yürütülen muhakemeler ise *sosyal* mod olarak ifade edilmektedir. Öğrencilerin görüşlerinin hangi mod altında sınıflandırılabileceğine yönelik verilerin çözümlenmesinde iki araştırmacı görev almıştır. Bu araştırmacılar kodlamaları ayrı ayrı yapmışlardır. Bu kodlamalar daha sonra bir araya getirilerek karşılaştırılmış ve uyumlu olmayan kodlamalar için anlaşmaya varılmıştır.

Öğrencilerin muhakeme düzeylerini belirlemede Kuhn, Shaw ve Felton (1997) tarafından önerilen bireysel muhakeme düzeylerine ilişkin bir rubrikten yararlanılmıştır (Ek 2). Muhakeme düzeylerinin puanlanmasında görev alan iki puanlayıcı arasındaki uyumu belirlemek için Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır ($r=.88$; $p<.05$). Buna göre puanlayıcı güvenilirliğinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. İki puanlayıcının verdikleri puanların ortalaması alınarak muhakeme düzeyleri ortaya konulmuştur. Bu puanlar bakımından muhakeme düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Friedman testi ve farklılaşmanın hangi roller arasında olduğunu ortaya koymak için ise Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır (Tablo 5 ve 6).

3. BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin yerel SBK'lerden haberdar olma durumları, algılarının muhakeme modlarına göre ve muhakeme düzeylerine göre karşılaştırması yapılarak sunulmuştur.

3.1. Öğrencilerin Yerel SBK'lerden Haberdar Olma Durumu

Öğrencilerin nehir tipi HES, organik çay ve yeşil yol konularından haberdar olup olmadıkları ve hangi kaynak yoluyla haberdar oldukları ile ilgili bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Öğrencilerin yerel SBK'lerden haberdar olma durumları

Haberdar olma durumu	SBK'den haberdar oldukları kaynak (öğrenci sayısı)		
	Nehir tipi HES	Organik Çay	Yeşil Yol
Evet	Okul (13)	Aile (15)	Televizyon (10)
	Televizyon (5)	Dergi-gazete (3)	Aile (1)
	Aile (4)	Okul (1)	
Hayır	2	1	10

Tablo 1'de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük çoğunluğu nehir tipi HES'den haberdardır. Öğrencilerin bu konudan haberdar oldukları kaynakların okul (13), televizyon (5) ve aile (4) olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerden yalnızca biri organik çaydan haberdar değilken, diğerlerinin çoğu (15) ailesi yoluyla haberdar olmuştur. Öğrencilerin en az haberdar oldukları konunun yeşil yol olduğu görülmektedir.

3.2. Öğrencilerin Nehir Tipi HES ile İlgili İnfomal Muhakemeleri

Farklı roller üstlendiklerinde öğrencilerin HES'le ilgili karar verirken kullandıkları infomal muhakeme modları ve doğrudan ifade örnekleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Farklı roller üstlenen öğrencilerin nehir tipi HES hakkındaki görüşleri

Roller	Karar	Gereke/İnfomal Muhakeme Modları (N)	Örnek Açıklamalar
Kendisi	+	Ekonomik (12)	"...elektrik fiyatları düşer."
		Ekolojik (4)	"Su kaynaklarımız zarar görmez."
	-	Sosyal (1)	"...elektrik olmadan her şey çok zor olur."
Çevre bilimci	+	Ekolojik (4)	"...derelere zarar veriyor."
		Ekonomik (9)	"...ülkemize ekonomik fayda sağlar hem de elektrik olur."
		Ekolojik (3)	"Olması kararı daha iyi, çevreye zararı yok zaten HES'in."
	-	Sosyal (1)	"Olması gerekir. Bu bize yarayan bir şey."
O	Ekolojik (6)	"...bu doğal güzellikleri yok etmeye hakkımız yok."	
İş adamı/ kadını	+	Ekonomik (10)	"...ülkemize ve bize ekonomik katkıda bulunur."
		Ekolojik (2)	"...doğadan gelen elektrik daha iyi olurdu."
		Sosyal (2)	"HES olsun ki ülkenin elektrik ihtiyacı olmasın"
	O	Alternatif öneri (3)	"Kaldırmak yerine daha az zararlı hale getirerek yararlanmaya çalışırdım."
Hükümet temsilcisi	+	Ekonomik (9)	"Kararsızım çünkü HES ile ilgili herhangi bir bilgim yok."
		Ekonomik (4)	"...Elektrik daha fazla üretilirdi."
		Ekolojik (2)	"...doğadan gelen elektrik daha iyi olurdu."
	-	Sosyal (4)	"...elektrik üretilen ve insanların hayatı kolaylaşacak"
		GY (3)	"Güzel bir yer bulduğumda yaptırırdım."
		Ekolojik (2)	"...olursa derelerin güzelliği kaybolur."
O	5	"...HES kurulmadan önce halkın görüşlerini almak zorundayım ve görüşlere saygı duymalıyım."	

+: Olumlu Görüş, -: Olumsuz Görüş, O: Kararsız/Nötr, GY: Gerekelendirme Yapılmadı

Farklı roller üstlenen öğrencilerin nehir tipi HES'le ilgili aldıkları kararlarda ileri sürdükleri gerekçelerin daha çok ekonomik boyut taşıdığı, bunun dışında diğer boyutun ise

ekolojik nedenler olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler kendileri olarak HES sayesinde elektrik fiyatlarının düşeceğinden ve HES'in ülke ekonomisine katkı yapacağından bahsetmişler, ancak bu ekonomik katkıların hangi yollarla nasıl olacağını ayrıntılı bir şekilde açıklayamamışlardır. Bir öğrenci "HES olsa derelerimiz kirlenir, nadir bulunan balıklar ölür, onun için olmamalıdır. Olmalıdır, çünkü elektriğimiz oradan geliyor." ifadesi ile karar verirken HES'in avantaj ve dezavantajlarını göz önüne aldığı anlaşılmaktadır. Çevre bilimci olarak öğrenciler HES'in yine ekonomik nedenlerden dolayı olmasını istedikleri, ancak doğanın zarar görebileceği düşüncesiyle ekolojik nedenler ileri sürerek olmaması gerektiği yönünde görüşler belirtmişlerdir. Bir öğrenci "Ben çevre bilimci olsaydım zaten çevre ile ilgili çalışmalarım olurdu ve zarar verip vermediğini bilirdim, ona göre HES olabilirdi." ifadesinden üstlendiği role göre karar verirken HES'in zararlı olup olmaması konusunda mevcut bilgisine göre hareket edeceği anlaşılmaktadır. İşadama/kadını olarak ise ülke ve aile ekonomisine katkı yapacağı düşüncesiyle ekonomik nedenlerden ötürü öğrencilerin önemli bir kısmı HES'in olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler hükümet temsilcisi yerine kendilerini koyduklarında HES'in kurulması konusunda kararsızlık oranının arttığı görülmektedir. Bir öğrencinin "Elektriğin HES değil de güneş enerjisiyle, rüzgâr enerjisiyle yapılmasını isterdim." şeklindeki yanıtı eline imkân verildiğinde tercihini değiştirebileceğini göstermektedir. Bir öğrencinin ise "Ben halka sorardım." yanıtı demokratik bir karar almayı tercih ettiğini göstermektedir. Hükümet temsilcisi olarak öğrenciler HES'lerin insanlara yararını ekolojik nedenlerden dolayı önde tutmuştur.

3.3. Öğrencilerin Organik Çay ile İlgili İnfomal Muhakemeleri

Farklı roller üstlendiklerinde öğrencilerin organik çayla ilgili karar verirken kullandıkları infomal muhakeme modları ve doğrudan ifade örnekleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Farklı roller üstlenen öğrencilerin organik çay hakkındaki görüşleri

Roller	Karar	Gereççe/İnfomal Muhakeme Modları (N)	Örnek Açıklamalar
Kendisi	+	Ekolojik (8) Ekonomik(3) Sosyal (5) GY(1)	"Yapılmalıdır çünkü toprak hasar görmüyor." "...Daha fazla çay parası alırız." "...kimyasal gübreler çok hastalık saçar ve zehir üretir."
	-	Ekolojik (3) Ekonomik (1) Sosyal (1)	"...çayların büyüklüğü azalıyor ve rengi değişiyor." "...çay üretimi yavaşlar, çay artık bize yetmez fiyatlar da pahalılaşır." "Bence arasında fark yok. Bu yüzden organik çay üretilmesine gerek yok."
	O	1	"Para ihtiyacı olan yapsın eğer çok çay toplamak istiyorsa normal çay kullanılır."
Çevre bilimci	+	Ekolojik (11) Sosyal (4) GY(3)	"Olmalıdır çünkü organik tarımlar toprağı kirletmez daha sağlıklı olur." "İnsanların zehirlenmemesi için çabada gösterirdim." "Organik çaya geçirdim."
	-	Ekolojik (2) Ekonomik (1)	"Geçmek istemezdim. Çünkü çaylar büyümmez." "Geçmem çünkü çay fiyatları artar"
	O	2	"Kararsızım. Bilmiyorum."
İş adamı /kadını	+	Ekolojik (2) Ekonomik (4) Sosyal (4) GY(3)	"...organik tarım toprakları kirletmez daha sağlıklı." "...çünkü ürün fazla olunca fazla para kazanırız." "... İnsanların zehirlenmemesi için." "Bence olsun benim için fark etmez ama bu işle uğraşanlar için iyi olur."
	-	Ekolojik (2) Ekonomik (1) GY(1)	"Organik çayın kaldırılmasını isterdim çünkü hem doğaya zararlı hem de çaylar büyümmez" "İyi olmazdı çünkü fabrikada çalışsam çaylar az gelirdi maaşlarımız da azalardı."
	O	3	"Deneyerek kararımın ne olduğuna karar verirdim."

Hükümet temsilcisi	+	Ekolojik (6)	“...etrafa zarar vermek istemem.” “Organik çay yapılmalıdır çünkü diğer kimyasal gübreler toprağımıza zarar verir.”
		Ekonomik (3)	“Bence bitkilerin büyümesi erken olduğu için bitkileri dış ülkelere satardım.”
		Sosyal (4)	“İyi olurdu. İnsanlar sağlıklı çay içer daha sağlıklı olur.”
		GY(3)	“Organik çay isterdim. Çünkü ülkem için en iyisini isterdim.”
		-	Ekonomik (2)
O	5	“Kararsız olurdum. İnsanlar organik çay istemeyebilirler.”	
+: Olumlu Görüş, -: Olumsuz Görüş, O: Kararsız, GY: Gerekçelendirme Yapılmadı			

Farklı roller üstlenen öğrencilerin organik çay ile ilgili aldıkları kararlarda ileri sürdükleri gerekçelerin daha çok ekolojik boyut taşıdığı, bunun dışında ise ekonomik nedenler ve sosyal nedenler boyutunda da gerekçelerin olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler kendileri olarak organik çayın doğal çevreyi olumsuz etkilemeyeceğinden, toprağı koruyacağından bahsetmişler ancak bu ekolojik katkıların hangi nedenle olacağı ayrıntılı bir şekilde belirtilmemiştir. Bir öğrenci “...yapılmalıdır, çünkü kimyasal gübreler çok hastalık saçar ve zehir üretir.” ifadesi ile organik çay üretiminin insan yararına yapacağı katkılardan bahsederken neden – sonuç ilişkisini göz önüne almıştır. Bir öğrenci “...yapılmamalıdır. Hem organik olmadan içtiğimiz çay gayet güzel ve organik çay üretilmesine gerek yok.” İfadesi ile normal çay ile organik çay arasında karşılaştırma yaparak bir sonuca vardığı anlaşılmaktadır. Çevre bilimci olarak öğrencilerin yoğun olarak ekolojik nedenleri ve sosyal nedenleri ön planda tuttuğu, ekonomik nedenlere ise sadece bir öğrencinin ifadesinde yer verildiği görülmüştür. Ayrıca öğrenciler kendilerine göre, çevre bilimci rolünde ve hükümet temsilcisi rolünde ekolojik nedenlerden daha çok bahsetmiş yalnızca iş adamı/kadını rolünü üstlenirken ürünün daha çok olacağı, yeni fabrikalar kurulacağı gibi ekonomik nedenleri ön planda tutmuştur. Hükümet temsilcisi olarak öğrencilerin ekolojik nedenlere daha çok değindiği görülmektedir. Bunun yanında “...geçerim çünkü hükümetsem halkı düşünmem lazım.”, “...çünkü ülkem için en iyisini isterdim.” gibi ifadelerle ise klasik politik nedenler belirtmişlerdir. Ayrıca hükümet temsilcisi rolünde diğer rollere oranla kararsızlık yaşayan öğrenci sayısının arttığı görülmüştür.

3.4. Öğrencilerin Yeşil Yol ile İlgili İnfomal Muhakemeleri

Farklı roller üstlendiklerinde öğrencilerin organik çayla ilgili karar verirken kullandıkları infomal muhakeme modları ve doğrudan ifade örnekleri Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4: Farklı roller üstlenen öğrencilerin yeşil yol projesi hakkındaki görüşleri

Roller	Karar	Gerekçe/İnfomal Muhakeme Modları (N)	Örnek Açıklamalar
Kendisi	+	Ekolojik (1)	“...doğayı güzelleştirir.”
		Ekonomik (1)	“...turizm çoğalır.”
		Sosyal (6)	“...Bence insanlar bu güzellikleri görmelidir.”
		GY(4)	
	-	Ekolojik (8)	“...yeşil yol yapıldığında yaylalar özelliklerini kaybederler.”
O	3	“Kararsızım çünkü yapılırsa ağaçlara doğaya zarar verilecek ama ülke de para kazanacak.”	
Çevre bilimci	+	Ekolojik (2)	“...doğayı güzelleştirir.”
		Ekonomik (2)	“...turizm merkezlerini birbirine bağlar.”
		Sosyal (2)	“...yaylaya giderken diğer yaylalara da gitmiş oluyoruz.” “...çünkü yol kısaldı.”
		GY(4)	“İyi bir proje ise yapılması gerektiğini düşünüyorum.”
	-	Ekolojik (8)	“...doğal güzellikler kaybolur.”
		Sosyal (1)	“Kararım olumsuz olurdu halk istemiyor çünkü.”
		GY (2)	“Yapılmaması için itiraz ederdim.”
O	2	“Kararsızım çünkü çok iyi bilmiyorum.”	
İş adamı /kadını	+	Ekolojik (1)	“Etrafı yeşillik yapmak için daha çok yere inşa ederdim.”
		Ekonomik (9)	“...turizm ile ekonomik katkı sağlar.”

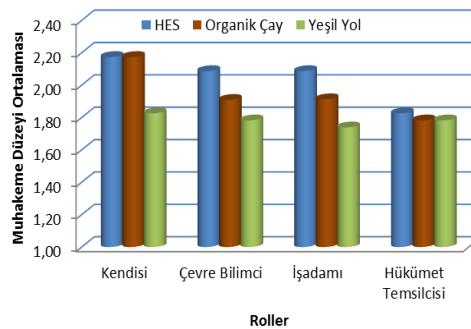
		Sosyal (1)	“...çünkü yolumuz kısaldı.”
		GY(7)	“Kararım olumlu olurdu çünkü çok güzel proje.”
-		Ekolojik (2)	“yol olunca arabaların çıkardığı koku ile doğamız bozulur.”
O		Ekonomik (1)	“Yaptırmam çünkü büyük masraf gider.”
		GY(3)	“Kararım yapılmaması yönünde olurdu ve bunun içinde eylemlere katılırdım.”
Hükümet temsilcisi	+	Ekolojik (1)	“Yapardım çünkü yollar daha iç açıcı olurdu.”
		Ekonomik (3)	“Olsun bence turizm artar ve turistler gelir.”
		Sosyal (5)	“Yüksek yerlere yani yaylalara ulaşabilmesi için isterdim.”
		GY(6)	“Zararı yoksa isterdim.”
	-	Ekolojik (3)	“Olmamalı doğal güzellikler kaybolur.”
		GY(1)	“Ben olsaydım yeşil yola karşı çıkardım.”
	O	4	“Kararsızım çünkü doğaya zarar veriyorsa hayır, para kazanımından evet.”

+: Olumlu Görüş, -: Olumsuz Görüş, O: Kararsız, GY: Gerekçelendirme Yapılmadı

Farklı roller üstlenen öğrencilerin yeşil yol projesi ile ilgili aldıkları kararlarda ileri sürdükleri gerekçelerin daha çok ekolojik boyut taşıdığı, bunun dışında ise ekonomik nedenler ve sosyal nedenler boyutunda da gerekçelerin olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler kendilerine göre yeşil yol ile ilgili olumlu görüş belirtirken öğrencilerin büyük bir bölümü insanların yaylalardaki güzellikleri görmesi gerektiği, yolların kısılmasının insanların yararına olacağı gibi görüşler belirtmişlerdir. Yeşil yolun yapılmaması gerektiğini belirten öğrenciler ise yaylaların özelliğini kaybedeceği, doğanın olumsuz etkileneceği, yeşil alanların azalacağı gibi ekolojik nedenler ileri sürmüşlerdir. Çevre bilimci rolünde öğrenciler yeşil yol hakkında olumlu görüş bildirirken genelde gerekçe gösterememiş, olumsuz görüş bildirenlerin ise büyük çoğunluğu ekolojik nedenleri öne sürmüştür. Bu durum öğrencilerin tam olarak bilgi sahibi olmadıkları bir konu hakkında çok yönlü düşünemediklerini göstermektedir. İş adamı rolünde düşünen öğrencilerden bir tanesi “olsun derdim para kazancı olacağı için” ifadesi ile kendi maddi gelirini ön planda tutmuştur. Başka bir öğrenci ise “yapılmalıdır çünkü turizm ile ekonomik katkı sağlar” ifadesi ile ülke ekonomisine vurgu yapmıştır. Öğrenciler hükümet temsilcisi yerine kendilerini koyduklarında yeşil yol projesinin yapılması konusunda kararsızlık oranının arttığı görülmektedir. Yine aynı rolde öğrencilerin yeşil yol hakkındaki “yararlıysa yapılınsın”, “zararı yoksa isterdim” gibi düşünceleri öğrencilerin büyük bir bölümünün neden-sonuç ilişkisi içinde düşünemediğini göstermektedir.

3.5. Öğrencilerin Üstlendikleri Roller ile Muhakeme Düzeyleri Arasındaki İlişki

Öğrencilerin yerel SBK'lere yönelik farklı roller üstlenmeleri durumunda muhakeme düzeylerinin değişimi Şekil 1' de betimsel olarak sunulmuştur.



Şekil 1. Öğrencilerin üstlendikleri rollere göre muhakeme düzeylerinin değişimi

Buna göre öğrencilerin farklı roller üstlenmeleri durumunda yerel SBK'ler hakkındaki muhakeme düzeylerinin farklılaştığı görülmektedir. Özellikle “kendisi” olarak muhakeme düzeylerinin diğer rollere göre daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. HES hakkındaki muhakeme düzeylerinin diğer SBK'lere göre betimsel olarak daha yüksek bulunmuştur.

Bununla birlikte “Hükümet Temsilcisi” rolünde en düşük muhakeme düzeyine sahip oldukları göze çarpmaktadır. Öğrencilerin üstlendikleri rollere göre farklı SBK'lere yönelik muhakeme düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymaya yönelik yapılan Friedman testi ve farklılaşmanın hangi roller arasında olduğunu ortaya koyan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Öğrencilerin üstlendikleri rollere göre SBK'lere yönelik muhakeme düzeylerinin karşılaştırılmasına yönelik Friedman testi

Roller	N	Sıra Ortalaması				χ^2	p	Anlamlı Fark (Wilcoxon testi)
		Nehir HES (1)	Tipi (2)	Organik Çay (3)	Yeşil Yol (3)			
Kendisi	23	2.13	2.15	1.72	7.056	.029	1-3 2-3	
Çevre Bilimci	23	2.17	1.98	1.85	3.257	.196	-	
İşadamı	23	2.24	2.00	1.76	6.050	.049	1-3	
Hükümet Temsilcisi	23	2.00	2.00	2.00	.000	1.00	-	

Tabloya göre öğrencilerin “kendisi” olarak muhakeme düzeyinin SBK'lere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir ($\chi^2(2) = 7.056$, $p < 0.05$). Farklılaşmanın hangi SBK'ler arasında gerçekleştiğinin belirlenmesinde ise Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Buna göre HES ile yeşil yol arasında, HES lehine ($Z = -1.999$, $p = .008$) ve organik çay ile yeşil yol arasında organik çay lehine ($Z = -2.309$, $p = .021$) lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin “iş adamı” rolü üstlendiklerinde de muhakeme düzeyinin SBK'lere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı ortaya konulmuştur ($\chi^2(2) = 6.050$, $p < 0.05$). Farklılaşma sadece HES ile yeşil yol arasında, HES lehine ($Z = -2.138$, $p = .033$) gerçekleşmiştir. Öğrencilerin “Çevre Bilimci” ($\chi^2(2) = 3.257$, $p > 0.05$) ve “Hükümet Temsilcisi” ($\chi^2(2) = .000$, $p > 0.05$) rolü üstlendiklerinde ise SBK'lere göre muhakeme düzeylerinin farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Öğrencilerin SBK'ler hakkında üstlendikleri rollere yönelik muhakeme düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymaya yönelik yapılan Friedman testi ve farklılaşmanın hangi roller arasında olduğunu ortaya koyan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: Öğrencilerin SBK'ler hakkında üstlendikleri rollere yönelik muhakeme düzeylerinin Friedman testi ile karşılaştırılması

Roller	N	Sıra Ortalaması				χ^2	p	Anlamlı Fark (Wilcoxon testi)
		Kendisi (1)	Çevre Bilimci (2)	İşadamı (3)	Hükümet Temsilcisi (4)			
Nehir HES	23	2.63	2.63	2.59	2.15	4.300	.213	-
Organik Çay	23	2.89	2.46	2.46	2.20	10.421	.015	1-4
Yeşil Yol	23	2.52	2.52	2.43	2.52	.300	.960	

Tabloya göre, öğrenciler organik çay hakkında görüş bildirirken üstlendikleri rollere ilişkin muhakeme düzeylerinin farklılaştığı ($\chi^2(3) = 10.421$, $p < 0.05$) diğer SBK'ler hakkında farklılaşma olmadığı görülmektedir. Farklılaşmanın hangi roller arasında gerçekleştiğinin belirlenmesinde ise Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Buna göre “Kendisi” ile “Hükümet Temsilcisi” rolleri arasında Kendisi lehine ($Z = -2.714$, $p = .007$) anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Diğer rollere göre muhakeme düzeylerinin farklılaşmadığı ortaya konulmuştur.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, Rize'de yaşayan bir grup yedinci sınıf öğrencisinin yerel SBK'lerle ilgili informal muhakeme modlarını ve düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla öncelikle öğrencilerin yerel SBK'lerden haberdar olma durumları incelenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun nehir tipi HES ve organik çaydan haberdar olmaları, ancak yeşil yoldan haberdar olmamaları bu konudaki haber kaynağının televizyon olmasından kaynaklanabilir. Buradan televizyonun (medyanın) yeşil yol ile ilgili toplumsal hareketi yönlendiren önemli bir etken olduğu söylenebilir. Ayrıca televizyonun SBK hakkında yeterli bir haber kaynağı olmadığı da anlaşılmaktadır. Buna karşın öğrencilerin HES konusundaki en önemli haber kaynağının okul olması HES hakkında karar verme sürecinde okulun etkili bir faktör olduğunu gösterebilir. Organik çay hakkında ise öğrencilerin aileleri yoluyla haberdar olmaları ailelerinin çay üreticisi olmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla organik çay konusunda kararlar alırken kendi yaşantılarını ve deneyimlerini göz önüne alacakları anlaşılmaktadır. Benzer şekilde Sadler ve Zeidler (2004) insan genetiği ve mühendislik senaryolarında üniversite öğrencilerinin kendi yaşantılarını düşünerek karar verdiklerini belirlemiştir.

Öğrencilerin nehir tipi HES hakkındaki kararlarını daha çok ekonomik nedenlerle gerekçelendirmeleri, yöre halkını ilgilendiren bağlamın daha çok geçim problemleri olduğunu gösterebilir. Ekonomik ihtiyaçlara karşın "çevre bilimci" olarak öğrencilerin ekolojik nedenlerden dolayı HES'in olmaması gerektiğini ileri sürmeleri, onların farklı perspektiflerden olayları değerlendirebilme yeteneği olduğunu gösterebilir. "Çevre bilimci" rolünde tüm SBK'ler hakkında olumsuz görüşe sahip olanların gerekçelerini ekolojik nedenlere dayandırdıkları görülmektedir. Bu durum öğrencilerin üstlendikleri rolün gerektirdiği bakış açısını benimseyerek muhakeme yapabildiklerini gösterebilir. Buna karşın öğrencilerin tam olarak bilgi sahibi olmadıkları yeşil yol hakkında verdikleri kararlarını gerekçeli açıklayamadıkları görülmektedir. Savunmadan kaçınma olarak da değerlendirilebilecek bu durumun nedeni bilgi eksikliği olarak açıklanmaktadır (Kolstø, 2006). Buna karşın Sadler ve Donnelly (2006) konu alanı bilgisinin argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli bir faktör olmadığını ortaya koymuşlardır. Öğrenciler İş adamı/kadını rolünde çoğunlukla olumlu görüş bildirmişler ve bu görüşlerini ekonomik gerekçelerle desteklemişlerdir. Öztürk ve Leblebicioğlu (2015) ise HES'lerin durdurulmasını isteyenlerde en baskın bakış açısının sosyo-ekonomik ve ekolojik bakış açıları olduğunu tespit etmiştir.

Öğrencilerin "hükümet yetkilisi" olarak nehir tipi HES konusunda karar verirken sosyal nedenleri ön plana çıkarmalarından daha demokratik bir anlayış sergiledikleri anlaşılmaktadır. Buradan öğrencilerin SBK'ler hakkında karar verirken ürettikleri gerekçelerin farklı bağlamlardan etkilendiği sonucuna varılabilir. Ancak araştırmada öğrencilerin SBK'ler hakkında karar verirken daha çok ekonomik ve ekolojik nedenler ileri sürdükleri ancak bilimsel-teknolojik nedenleri hiç kullanmadıkları görülmüştür. Alan yazında da öğrenciler SBK'ler hakkında karar verirken bilimsel-teknolojik gerekçeleri diğerlerine göre daha az kullandıkları belirlenmiştir (Albe, 2008; Demircioğlu ve Uçar, 2014; Kolstø, 2006; Öztürk ve Leblebicioğlu, 2015; Wu ve Tsai, 2007). Bu durum, öğrencilerin fen derslerinde öğrendiklerini SBK ile ilişkilendirememelerinden kaynaklanmaktadır (Demircioğlu ve Uçar, 2014; Sadler & Donnelly, 2006).

Öğrencilerin yerel SBK'lere yönelik farklı roller üstlenmeleri durumunda muhakeme düzeylerinin değişim gösterdiği ortaya konulmuştur. Özellikle "kendisi" olarak muhakeme düzeyleri diğer rollere göre daha yüksektir. Nehir tipi HES hakkındaki muhakeme düzeyleri diğer SBK'lere göre betimsel olarak daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte "hükümet temsilcisi" rolünde en düşük muhakeme düzeyine sahip oldukları göze çarpmaktadır. Rol yapmanın karar vermede etkili bir deneyim sağladığı (Simonneaux, 2001) ve bireylerin rol yapmaları gerektiğinde başkalarının bakış açısını anlama imkânının arttığı belirtilmektedir.

(Kolstø, 2000). Öğrenciler, bir rolü benimserken, kendilerini konumlandırmakta ve tartışmalarını bu konuma göre yapmaktadırlar (Simon, Erduran ve Osborne, 2006). Öğretmenlerin ise bu konumu oluşturmayı teşvik etmesi beklenmektedir. Bu çalışmada, öğrencilerin “kendisi” olarak muhakeme düzeylerinin, diğer rollere göre daha yüksek bulunması, öğretmenler öğrencilerin üstlendikleri rolleri açıklamaya veya sınırlandırmaya yönelik herhangi bir etkide bulunmamalarından kaynaklanabilir. Bununla birlikte üstlenilen diğer roller (çevre bilimci, iş adamı/kadını, hükümet temsilcisi) bakımından muhakeme düzeyleri ortalamasının 1.74 ile 2.09 arasında değişmesi, bu konuda deneyimli olmamalarına rağmen öğrencilerin belirli bir düzeyde muhakeme yapabildiklerini göstermektedir.

Öğrencilerin üstlendikleri rollere göre SBK’ler hakkındaki muhakeme düzeylerinin özellikle “kendisi” rolünde HES ve organik çay lehine yeşil yoldan farklılaştığı görülmektedir. Öğrencilerin HES ve organik çaydan yeşil yola göre daha fazla haberdar oldukları yukarıda ifade edilmişti. Buna göre haberdar olma durumunun (SBK hakkında bilgi sahibi olmanın) muhakeme düzeyleri üzerinde etkili olduğu belirtilebilir. Bu sonucun literatürle de uyumlu olduğu görülmektedir (Sadler & Donnelly, 2006).

Öğrenciler organik çay hakkında görüş bildirirken üstlendikleri rollere ilişkin muhakeme düzeylerinin farklılaştığı diğer SBK’ler hakkında farklılaşma olmadığı görülmektedir. “Kendisi” ile “hükümet temsilcisi” rolleri arasında “kendisi” lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Organik çay hakkındaki muhakeme modları ve kararlar incelendiğinde, “kendisi” rolünde farklı modlarla (ekolojik, ekonomik, sosyal) belirtilen hem olumlu hem de olumsuz kararlar bulunmasına karşın, “hükümet temsilcisi” rolünde olumsuz kararın oldukça az sayıda ve sadece ekonomik modlarla desteklendiği görülmektedir. Buradan, öğrencilerin kullandıkları modlardaki çeşitliliğin ve kararlarındaki farklılaşmanın muhakeme düzeyleri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

5. ÖNERİLER

Fen bilimleri öğretim programın gerektirdiği gibi öğrencilerin fen okuryazarı olabilmesi için SBK’de karar verme ve muhakeme yapma yeteneğinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu süreçte öğrencilerin SBK hakkında birden fazla bakış açısı geliştirebilmeleri için ders kitapları dışında TÜBİTAK’ın popüler bilim yayınları veya güvenilir web sitelerinden bilgiler edinmeleri için fırsatlar tanınması gerektiği düşünülmektedir.

Tamamlanan nehir tipi HES inşaatı veya yeşil yol gibi çevre gezilerinin düzenlenerek kişilerin bu olayları yerinde görmesi, SBK’lerin çevreye etkileri yönünden yapılan değerlendirmelerin çok fazla olumsuzluk/endişe içermesi giderilebilir. Dolayısıyla çok yönlü ve dengeli açıklamaların yapılması sağlanabilir.

Öğrencilerin SBK hakkında karar verebilmeleri ve yeterli düzeyde bu kararlarını gerekçelendirebilmeleri için bu konular hakkında yeterli alan bilgisine sahip olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla fen bilimleri ders kitaplarında güncel SBK hakkında bilgilere yer verilirken konu ile ilgili alan bilgisinin tamamlanmış olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca fen bilimleri derslerinde SBK’lerin ekonomik, ekolojik ve sosyal etkileri yanında bilimsel ve teknolojik etkilerine de vurgu yapılmalıdır. Aksi takdirde öğrencilerin SBK hakkında verecekleri kararlar oldukça sınırlı bir muhakeme sonucu olacaktır.

SBK’lerin toplumun bir çok kesiminden insanı veya doğadaki birçok canlıyı doğrudan veya dolaylı olarak etkilediği düşünüldüğünde bu konularda kararlar verirken bireylerin sadece kendi açısından değil, konu ile ilişkili olan diğerleri yerine de empati yapmaları gerektiği düşünülmektedir. Bu araştırmada görüldüğü üzere SBK hakkında karar verirken empati yapan öğrenciler iyi düzeyde muhakeme yapabilmektedirler.

SBK'ler hakkında yürütülecek gelecekteki çalışmaların farklı yerel konularda ele alınması önerilmektedir. Öğrencilerin yerel konular hakkında, ulusal veya küresel konulardan daha fazla merak ve ilgi geliştirdikleri görülmektedir. Bu bakımdan sosyobilimsel karar verme becerisinin ve kararların üstlenilen rolle ilişkisine yönelik yürütülecek çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Akpınar, E. (2005). Nehir tipi santrallerin Türkiye'nin hidroelektrik üretimindeki yeri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 1-25.
- Aksungur, M., Ak, O. ve Özdemir, A. (2011). Nehir tipi hidroelektrik santrallerinin sucul ekosisteme etkisi: Trabzon örneği. *Journal of Fisheries Sciences*, 5(1), 79-92.
- Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussion on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38, 67-90.
- Altun İpek, Z. H. (2016). *Turizm destinasyonları için pazarlama stratejileri: Doğu Karadeniz bölgesinde destinasyon pazarlama stratejileri üzerine bir uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Atasoy, Ş. (2018). Öğretmen adaylarının yaşam alanlarına göre yerel sosyobilimsel konularla ilgili infomal muhakemeleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 6(1), 60-72.
- Bilgen, İ. (2017). Organik tarım ürünlerinde algılanan kalite: İstanbul ilindeki tüketiciler üzerine bir araştırma. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC*, 7(4), 678-685. DOI: 10.7456/10704100/013
- Bingle, W. H. ve Gaskell, P. J. (1994). Scientific literacy for decisionmaking and the social construction of scientific knowledge. *Science Education* 78(2), 185-201.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry& research design: Choosing among five approaches*. Second Edition. USA: Sage Publications.
- Demircioğlu, T. ve Uçar, S. (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1373-1386.
- Dokap. (2014). *Doğu Karadeniz Projesi (Dokap) eylem planı (2014-2018)*, T.C. Kalkınma Bakanlığı Doğu Karadeniz Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı.
- Kolstø, S. D. (2000). Consensus Project: Teaching science for citizenship. *International Journal of Science Education*, 22(6), 645-664.
- Kolstø, S. D. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689-1716.
- Koralay, N. (2015). *Solaklı Deresi Havzası'nda nehir tipi hidroelektrik santrallerin su kalitesine etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kucukali, S. (2011). Risk assessment of river-type hydropower plants using fuzzy logic approach. *Energy Policy*, 39, 6683-6688.
- Kuhn, D., Shaw, V. & Felton, M. (1997). Effects of dyadic interaction on argumentative reasoning. *Cognition and Instruction*, 15(3), 287-315.
- Liu, S., Lin, C. ve Tsai, C.-C. (2010). College students' scientific epistemological views and thinking patterns in socioscientific decision making. *ScienceEducation*, 95(3), 497-517.
- Öztürk, A. ve Karabulut, B. (2017). Karadeniz Bölgesi'nde organik bitkisel üretim. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(13), 1705-1713.
- Öztürk, S. ve 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.
- Patronis, T., Potari, D. & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socioscientific issue: Implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21, 745-754.

- Sadler, T. D. & Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463-1488.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260.
- Simonneaux, L. (2001). Role-play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis. *International Journal of Science Education*, 23(9), 903-927.
- Simonneaux, L. (2008). Argumentation in socio-scientific contexts. In S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: An overview* (pp. 179-199). Springer Netherlands.
- Sülüki, M. H. (2010). *Küçük hidroelektrik santrallerde cansuyunun belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Wu, Y.-T. & Tsai, C.C. (2007). High school students' informal reasoning on a socio-scientific issue: Qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1163-1187, DOI: 10.1080/09500690601083375
- Wu, Y.-T. & Tsai, C.C. (2011). High school students' informal reasoning regarding a socio-scientific issue, with relation to scientific epistemological beliefs and cognitive structures. *International Journal of Science Education*, 33(3), 371-400.
- Yang, F. Y. & Anderson, O. R. (2003). Senior high school students' preference and reasoning modes about nuclear energy use. *International Journal of Science Education*, 25, 221-244.
- Zeidler, D. L., & Keefer, M. (2003). The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education: Philosophical, psychological and pedagogical considerations. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning and discourse on socioscientific issues in science education* (pp. 7-38). The Netherlands: Kluwer Academic Press.

Ek 1. Yerel SBK Hakkında Görüş Belirleme Anketi

Bu form ile sizin nehir tipi hidroelektrik santraller, organik tarım ve yeşil yol gibi sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinizi belirlemek amaçlanmaktadır. Unutmayın doğru ya da yanlış cevap yoktur, yapmanız gereken düşüncelerinizi en iyi tanımlayacak cümleleri verilen boşluklara yazmaktır. Şimdiden sağlayacağımız katkı için teşekkür ederiz.

Sosyobilimsel Konular: Bazı bilimsel konular toplum içerisinde ikilemlere yol açabilmekte, bunların olumlu ve olumsuz etkileri konusunda fikir ayrılıkları oluşabilmektedir. Hem bilimsel hem de sosyal konuları içerdiği için bu konular sosyobilimsel konular olarak adlandırılmaktadır. Sosyobilimsel konular genel olarak toplumla ilgili olan bilimsel gelişmeleri içermektedir.

Nehir Tipi Hidroelektrik Santraller

Nehir tipi hidroelektrik santraller (HES'ler) yüksekten bırakılan suyun sahip olduğu potansiyel enerjinin önce kinetik (hareket) enerjiye daha sonra pervane gibi kolları olan tribünler aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürülmesini sağlayan sistemlerdir. Bu nedenle nehir tipi HES dereler üzerine kurulmaktadır. Örneğin İyidere üzerinde birçok HES bulunmaktadır.

- Hidroelektrik santralin ne demek olduğunu daha önceden biliyor muydunuz? Biliyorsanız bu bilgiyi nereden öğrendiğinizi yazınız.
- Sizce hidroelektrik santraller olmalı mıdır yoksa olmamalı mıdır? Verdiğiniz kararın gerekçelerini detaylı olarak açıklayınız.
- Bir çevre bilimci olsanız HES'lerin olup olmaması konusunda kararınız ne olur? Kararınızı gerekçeleri ile açıklayınız.
- İş adamı / İş kadını olduğunuzu düşünerek HES'lerin olup olmaması konusunda kararınız ne olur? Kararınızı gerekçeleri ile açıklayınız.

- Hükümetten bir temsilci olduğunuzu düşünerek HES'lerin kurulup kurulmaması konusunda kararınız ne olur? Kararınızı gerekçeleri ile açıklayınız.

Organik Tarım

Organik tarım tarımsal ilaç, suni gübre, hormon, antibiyotik ve zararlı gıda katkı maddeleri kullanmadan, çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden, toprak verimliliğini ve gıda güvenliğini esas alan üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve kayıtlı olan sertifikalı bir üretim şeklidir. Örneğin Rize'de organik çay üretimi yapılmaktadır.

- Organik çay üretiminin ne demek olduğunu daha önceden biliyor muydunuz? Biliyorsanız bu bilgiyi nereden öğrendiğinizi yazınız.
- Organik çay üretimi yapılmalı mıdır yoksa yapılmamalı mıdır? Verdiğiniz kararın gerekçelerini detaylı olarak yazınız.
- Bir çevre bilimci olsanız organik çay üretimine geçme konusunda kararınız ne olur? Kararınızı gerekçeleri ile açıklayınız.
- İş adamı / iş kadını olduğunuzu düşünerek organik çay üretimi konusunda kararınız ne olurdu? Kararınızı gerekçeleri ile açıklayınız.
- Hükümetten bir temsilci olarak organik çay üretimine geçiş konusunda kararınız ne olur? Kararınızı gerekçeleri ile açıklayınız.

Yeşil Yol Projesi

Yeşil yol, Samsun'dan başlayarak Ordu, Giresun, Gümüşhane, Bayburt, Trabzon, Rize ve Artvin'in yaylaları ve turizm merkezlerini birbirine bağlayan yaklaşık 2600 kilometre uzunluğunda bir turizm yolu projesidir.

- Yeşil yol projesinin ne olduğunu daha önceden biliyor muydunuz? Biliyorsanız bu bilgiye nereden ulaştığınızı yazınız.
- Yeşil yol projesi yapılmalı mıdır yoksa yapılmamalı mıdır? Verdiğiniz kararın gerekçelerini detaylı olarak yazınız.
- Bir çevre bilimci olsanız yeşil yolun yapılıp yapılmaması konusunda kararınız ne olur? Bu kararınızı gerekçeleri ile açıklayınız.
- İş adamı / İş kadını olarak düşündüğünüzde yeşil yolun yapılıp yapılmaması konusunda kararınız ne olur? Bu kararınızı gerekçeleri ile açıklayınız.
- Hükümetten bir temsilci olarak yeşil yolun yapılıp yapılmaması konusunda kararınız ne olur? Bu kararınızı gerekçeleri ile açıklayınız.

Ek 2. Bireysel muhakeme düzeyleri puanlama rubriği

Düzye (Puan)	Açıklama	İçerik
1	Gerekçelendirilmemiş argümanlar	Desteklemek için herhangi bir gerekçesi olmayan kararlar
2	İşlevsiz, kısmen gerekçelendirilmiş argümanlar	Gerekçelendirmek için bir girişimi olan fakat kararın pratik doğasının göz önüne alınmadığı argümanlar
3	İşlevsiz, gerekçelendirilmiş fakat alternatiflerin göz önüne alınmadığı argümanlar	Bir iddianın tek bir argüman ile desteklendiği ve birkaç pratik temele dayanarak kararın gerekçelendirildiği bir girişim vardır. Alternatiflerin karşılaştırılmalı etkililiği göz önüne alınmamıştır.
4	İşlevsiz, alternatiflerin göz önüne alındığı gerekçelendirilmiş argümanlar	Kararı gerekçelendirmek için bir girişim ve biraz alternatiflerin karşılaştırılmalı etkililiği göz önüne alınmıştır fakat işlev ve amaca dikkat edilmemiştir.
5	İşlevli, alternatiflerin göz önüne alındığı gerekçelendirilmiş argümanlar	Kararı gerekçelendirmek için bir girişim ve alternatiflerin karşılaştırılmalı etkililiği göz önüne alınmıştır; işlev ve amaca belirgin bir biçimde göz önüne alınmıştır.

Extended Abstract

Socioscientific Issues (SSI) are open-ended, unstructured and controversial issues which have applications in one or more fields (biology, technology, sociology, ethics, politics, economics, and environment) and a scientific base. Decision-making in SSI is an important issue in scientific literacy. The development of scientific literacy is one of the fundamental goals of science education. Because socioscientific decision making is an integral part of this goal, it is important to investigate how individuals negotiate and interpret SSI. When it is thought that knowledge is structured within the context of the social life in which individuals are involved, it can be predicted that individuals' thoughts about SSI in their immediate vicinity can shape their perceptions of SSI. In this context, it is important to determine students' perceptions of (local) SSI in their immediate vicinity. In this research, river-type hydroelectric power plants (HEPP), organic tea, and green road, which are closely related to the local people, directly affect their daily life, and have both social value and scientific dimension, have been determined as SSI.

Unlike scientific issues, socioscientific issues are open-ended, not fully solved, and controversial issues that can be viewed from multiple perspectives and can be solved in more than one way. Therefore, individuals make use of informal reasoning while they decide on these issues. Informal reasoning examines causes, consequences, advantages/disadvantages, benefits and harm of the situation / decision in question. Students need to be encouraged to think from multiple perspectives so that they can make better decisions about SSI. Students' informal reasoning obtained from the written arguments in literature have been examined from four aspects: socially oriented, ecologically oriented, economically oriented, and scientifically and technologically oriented. In this research, a framework has been formed in the context of the research problem by making use of literature to determine informal reasoning modes of the students.

In this study, it is aimed to determine the modes and levels of informal reasoning of seventh grade students living in Rize regarding river-type HEPP, organic tea, and green road considered to be socioscientific issues. Within this framework, the sub-problems of the research were determined as follows: 1) Are students aware of local socioscientific issues? 2) Is there a difference among students' reasoning modes related to socioscientific issues according to the roles students take? 3) Is there a difference among students' reasoning levels according to the roles students take?

In the study, phenomenology research design was used. River-type HEPP, organic tea, and green road are the phenomena that students face in their daily life. It was envisaged that the phenomenology design would provide an appropriate research ground to thoroughly reveal students' perceptions, experiences and preferences related to these phenomena. 23 students in the seventh grade in a district of Rize participated in the study. A questionnaire consisted of open ended questions was developed and used as a data collection tool. After giving brief information about HEPP, organic tea and green road in the questionnaire, whether students are aware of these phenome and what their decisions on them will be when they assume different roles such as student, ecologist, businessman / woman, and government official was asked to the students. The participants answered the questions explaining their reasons in writing. Students' explanations were subjected to descriptive analysis according to economic, ecological and social informal reasoning modes. Then, a rubric was used to determine reasoning levels of the students.

It was observed that the vast majorities of students are aware of river-type HEPP and Organic Tea, but are not aware of Green Road. The news source of this subject is television. Here, it can be said that television (media) is an important factor that directs the social movement for Green Road. It is also understood that television is not a sufficient news source of SSI. On the other hand, the fact that school is the most important source of news about HEPP for students can prove that school is an effective factor in decision-making about HEPP. Students are informed about organic tea through their families as they are tea producers. Thus, it is understood that they will consider their own experiences while taking decisions about organic tea.

The fact that students are more likely to justify their decisions about river-type HEPP on economic reasons may indicate that the struggle to earn a living concerns the locals. The fact that students as "ecologists" expressed negative opinions on river-type HEPP for ecological reasons rather than economic needs show that they can evaluate events from different perspectives. It is seen that students in the role of

“ecologist” and having negative opinions on all SSI base their justifications on ecological reasons. This may show that students can judge by adopting a viewpoint that their role requires. On the other hand, it is seen that students could not justify their decisions about Green Road, on which they do not have full information. The reason of this situation, which can also be considered as avoidance of defending an opinion, is explained as lack of information. The fact that students emphasized social reasons while deciding on river-type HEPP as “government officials” indicates that they demonstrate a democratic understanding. Here, it can be concluded that the justifications students gave while making decisions about SSI are influenced by different contexts.

It is seen that students' reasoning levels change when students have assumed different roles for local SSI. Students' reasoning levels are higher than the other roles when they have assumed the role of “students”. Students' levels of reasoning related to river-type HEPP were found to be descriptively higher than the other SSI. On the other hand, it is seen that students have the lowest reasoning level in the role of “government official”. It is stated that role-making provides an effective experience in decision-making and that when individuals need to play a role, they have the opportunity to understand the perspectives of others.