



RECEP TAYYİP
ERDOĞAN
ÜNİVERSİTESİ

**T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN YEREL
SOSYOBİLİMSEL KONULAR HAKKINDAKİ KARAR VERME
STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Meral ÖZTURNA

Danışman

Prof. Dr. Şengül ATASOY

RİZE

2022

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında, Prof. Dr. Şengül ATASOY danışmanlığında, Meral ÖZTURNA tarafından hazırlanan *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yerel Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Karar Verme Stratejilerinin Belirlenmesi* adlı bu tez çalışması, 20/06/2022 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Unvanı, Adı Soyadı

İmza

Başkan : Prof. Dr. Ahmet TEKBIYIK

Üye : Prof. Dr. Şengül ATASOY

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Banu AVŞAR ERÜMİT

ETİK BEYAN

Fen Bilgisi Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yerel Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Karar Verme Stratejilerinin Belirlenmesi” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılabilecek bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

28/06/2022

Meral ÖZTURNA

ÖNSÖZ

Problem çözen, karar verebilen, eleştirel sorgulama becerilerine sahip, fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesinde en önemli faktör, bu özelliklere sahip olan öğretmenlerin olmasıdır. Bu bağlamda çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konular (SBK) hakkındaki bilgilerini, yerel SBK olan Nehir Tipi Hidroelektrik Santraller (NT-HES) ile ilgili informal muhakemelerini, karar verme ve argümantasyon düzeylerini belirlemek için çalışılmıştır.

Akademik danışmanlığımı üstlenerek tez ile ilgili çalışmalarımda her zaman desteğini, güvenini, şefkatini hissettiğim, tecrübesi ve donanımı ile bana yol gösteren, beraber çalışmaktan ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum canım danışmanım Prof. Dr. Şengül ATASOY’a sonsuz teşekkür ederim.

Bu süreçte desteklerini hissettiğim tüm hocalarıma, tez çalışmama katkı sunan kıymetli öğretmen arkadaşlarıma, bana güvenen, destekleyen, ellerinden ne gelirse yapmaya hazır olan dostlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Bana küçük kalpleri ile büyük destek olan, teyzelerinin sevgi kaynakları Kıvanç ve Zeynep’e, varlıkları ile halalarına güç veren güzel kızlarım Şiir ve Defne’ye, okuyup da apartman yöneticisi mi olacaksın diyen kardeşim Selver’e, tezimin tüm yazım hatalarını düzelten ve yazmada beni motive eden edebiyat öğretmeni kardeşim Mehmet’e, küçüklüğümüzden beri bana her zaman güvenen, sevgisi ve desteği ile güç veren canım ablam Nihal’e, varlığı ile bana güç veren, bana bir abi gibi ne zaman ihtiyacım olsa orada olacağını gösteren canım Murat’a çok teşekkür ederim.

Son olarak bize hem anne hem baba olan, güçlü, ahlaklı, azimli, başarmanın ne demek olduğunu öğreten ve asla pes etmeyen, beni bugün olduğum kişi yapan ve onun kızı olduğum için hep gurur duyduğum canım anneme tüm kalbimle sonsuz teşekkür ederim.

Meral ÖZTURNA

2022/RİZE

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
ETİK BEYAN.....	II
ÖNSÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER.....	5
1. 1. Problem Cümlesi	5
1. 2. Alt Problemler	5
1. 3. Araştırmanın Amacı	5
1. 4. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1. 5. Araştırmanın Varsayımları.....	6
1. 6. Kuramsal Temeller.....	6
1. 6. 1. Sosyobilimsel Konu Nedir?.....	6
1. 6. 2. Sosyobilimsel Konuların Öğretim Programındaki Yeri ve Önemi	7
1. 6. 3. Sosyobilimsel Konuların Karar Verme Becerilerine Etkisi	8
1. 6. 4. Sosyobilimsel Konular ve Argümantasyon	8
1. 6. 5. Literatür İncelenmesi.....	9
2. YÖNTEM VE BULGULAR	18
2. 1. Araştırma Yöntemi.....	18
2. 2. Araştırma Deseni.....	18
2. 3. Evren ve Örneklem	18
2. 4. Veri Toplama Aracı.....	20
2. 5. Veri Toplama Aracının Uygulanması	21
2. 6. Verilerin Analizi.....	21
2. 7. Bulgular.....	24

2. 7. 1. SBK'nin Tanımına ve Özelliklerine İlişkin Elde Edilen Bulgular	24
2. 7. 2. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin HES Konusundaki Karar Verme Düzeylerine İlişkin Bulgular	29
2. 7. 3. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin HES Konusundaki İnfomal Muhakeme Modlarına İlişkin Bulgular	35
2. 7. 4. Öğretmenlerin NT-HES Konusundaki Argümantasyon Düzeylerine İlişkin Bulgular	39
2. 7. 5. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Karar Verme Düzeyleri ile Argüman Düzeyleri Arasındaki İlişki ile İlgili Bulgular	41
3. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİ	42
3. 1. Tartışma	42
3. 2. Sonuç	47
3. 3. Öneriler	48
KAYNAKÇA	50
EKLER	56
ETİK KURUL KARARI	59

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Tez Türü : Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. : Prof. Dr. Şengül ATASOY

Hazırlayan : Meral ÖZTURNA

Yıl : 2022

Sayfa Sayısı : 70

ÖZET

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN YEREL SOSYOBİLİMSSEL KONULAR HAKKINDAKİ KARAR VERME STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİ

Karar verme sürecinde sezgisel değil mantıksal muhakeme yapan, araştıran, sorgulayan, argüman üreten fen okur yazarı bireylere ihtiyaç vardır. Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde sosyobilimsel konuların (SBK) önemli olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle SBK ile yüksek farkındalığa, muhakeme becerisine ve yeterli bilgi düzeyine sahip öğretmenlere ihtiyaç vardır. Bu bağlamda bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin SBK hakkındaki bilgilerini, Nehir Tipi Hidroelektrik Santraller (NT-HES) ile ilgili muhakeme modlarını, karar verme ve argümantasyon düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Artvin ve Rize illerinde görev yapmakta olan 15 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Olgubilim araştırma deseninin benimsendiği çalışmada, veri toplama aracı olarak iki aşamadan oluşan bir mülakat formu kullanılmıştır. Mülakat formunun ilk aşaması öğretmenlerin SBK hakkındaki bilgilerini belirlemeyi amaçlayan sorulardan, ikinci aşaması ise NT-HES ile ilgili açıklamalar ve sorulardan oluşmaktadır. Çalışmada elde edilen nitel verilerin analizinde betimsel ve içerik analizlerinden faydalanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin tamamı bir konunun SBK olabilmesi için toplumsal ve sosyal bağlamı olması gerektiğini, çoğu ise konunun bilimsel içerik taşıması gerektiğini düşünmektedir. NT-HES konusunda olumlu kararlar veren öğretmenler gerekçelerini daha çok ekonomik, olumsuz karar verenler ise ekolojik muhakeme moduna dayandırmışlardır. Bu fikirlere sahip olmalarının en önemli sebebi ise yaşadıkları yerlerdeki değişimi görmelerinden kaynaklanmaktadır. Öğretmenlerin önemli bir kısmının argümantasyon düzeyinin düşük olması onların NT-HES ile ilgili yeterli bilgi ve donanımına sahip olmadıklarını, bilgilerini günlük hayatla bağdaştıramadıklarını ve derinliği olmayan yüzeysel bilgilere başvurarak anlık açıklamalar oluşturduklarını göstermektedir. Buna karşın öğretmenlerin birkaçının verdikleri kararlarını veri, gerekçe, destekleyici ve çürütücü kullanarak açıklamışlardır. Buradan öğretmenlerin bilimsel verilerden yararlanarak ve seçenekler sunarak NT-HES ile ilgili değerlendirmeler yaptıkları ve böylece daha yüksek düzeyde argüman ürettikleri anlaşılmaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerinin SBK bilgilerini, farkındalıklarını, muhakeme becerilerini ve argümantasyon düzeylerini artırmak için üniversitelerle işbirliği içerisinde hizmetiçi eğitimler düzenlenmesine ve bu eğitimlerde fen bilgisi dersi öğretim programının amaçlarının ve kazanımlarının SBK bağlamında daha detaylı ele alınması ve ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilerin sunulması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Sosyobilimsel Konular, Karar Verme, Nehir Tipi Hidroelektrik Santraller, Argümantasyon Düzeyleri, Muhakeme Modları

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies
Department : Department of Mathematics and Science Education
Thesis Type : Master Thesis
Supervisor : Prof. Dr. Şengül ATASOY
Author : Meral ÖZTURNA
Year : 2022
Pages : 70

ABSTRACT

DETERMINATION OF SCIENCE TEACHERS' DECISION-MAKING STRATEGIES ON LOCAL SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES

In the decision-making process, there is a need for scientifically literate individuals who make logical reasoning rather than intuitive reasoning and produce arguments. Socioscientific issues (SSI) are essential in raising scientifically literate individuals. For this reason, there is a need for teachers with high awareness, reasoning skills, and sufficient level of knowledge within SSI. In this context, this study aimed to determine science teachers' knowledge about SSI, their reasoning modes about run-of-the-river type hydroelectric power plants (ROR-HEPP), their decision making and argumentation levels. The study was carried out with 15 science teachers working in Artvin and Rize provinces in the 2020-2021 academic year. In the study, in which the phenomenological research design was adopted, an interview form consisting of two stages was used as a data collection tool. The first stage of the interview form consists of questions aiming to determine the teachers' knowledge of SSI, and the second stage consists of explanations and questions about ROR-HEPP. In the analysis of the qualitative data obtained in the study, descriptive and content analyzes were used. According to the findings, all science teachers participating in the study thought that a subject should have a societal and social context in order to be SSI, and most of them thought that the subject should contain scientific content. Teachers who made positive decisions about ROR-HEPP based their reasons on economic reasoning, and those who made negative decisions based on ecological reasoning. The most important reason for them to have these ideas is that they witness the change in the places they live. The low level of argumentation of a significant part of teachers shows that they do not have sufficient knowledge and equipment about ROR-HEPP, cannot reconcile their knowledge with daily life, and create instant explanations by resorting to superficial information without depth. On the other hand, some teachers explained their decisions using data, justification, evidence and rebuttal. From this, it is clear that teachers make evaluations about ROR-HEPP by using scientific data and offering options, and thus produce arguments at a higher level. In order to increase science teachers' SSI knowledge, awareness, reasoning skills, and argumentation levels, it is recommended that the aims and achievements of the science course curriculum be discussed in more detail in the context of SSI within in-service professional developments carried out in cooperation with universities, and the necessary knowledge and skills should be presented.

Keywords: Socioscientific Issues, Decision Making, Run-of-the-River Hydroelectric Power Plants, Argumentation Levels, Reasoning Modes

KISALTMALAR

ÇED	:	Çevresel etki değ�erlendirilmesi
GDO	:	Genetiği değ�ştirilmiş organizmalar
HES	:	Hidroelektrik santraller
MEB	:	Milli EĞitim Bakanlığı
No	:	Numara
NT-HES	:	Nehir tipi hidroelektrik santraller
S	:	Sayı
s.	:	Sayfa
SBK	:	Sosyobilimsel konular
TV	:	Televizyon
vb.	:	Ve benzeri, ve benzerleri, ve bunun gibi
vd.	:	Ve devamı ve diğerleri

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. SBK’ler ile ilgili karar verme ve informal muhakeme üzerine yapılan çalışmalar	9
Tablo 2. SBK’ler ile ilgili görüşler üzerine yapılan çalışmalar	14
Tablo 3. Argüman düzeyleri ve kaliteleri ile ilgili çalışmalar	16
Tablo 4. Katılımcıların demografik özellikleri	19
Tablo 5. SBK ile ilgili karar verme düzeyleri	22
Tablo 6. Öğretmen adaylarının yazılı açıklamalarının informal muhakeme modlarına göre kategorilendirilmesi	23
Tablo 7. Argümantasyon düzeyleri	24
Tablo 8. Öğretmenlere göre SBK’nin tanımı ve özellikleri	24
Tablo 9. Öğretmenlerin SBK’ye verdiği örnekler	26
Tablo 10. Öğretmenlere göre SBK hakkında bilgi edinme kaynakları	27
Tablo 11. Öğretmenlerin NT-HES ile ilgili haberdar oldukları bilgi kaynakları	29
Tablo 12. Öğretmenlerin NT-HES konusundaki karar verme düzeyleri	30
Tablo 13. Öğretmenlerin karar verme ve argümantasyon düzeyleri arasındaki ilişki	41

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Öğretmenlerin SBK ile ilgili bilgi edinme kaynağı olarak gördükleri araçların dağılımı	28
Şekil 2. Öğretmenlerin HES konusundaki olumlu ve olumsuz kararlarına göre informal muhakeme modları.....	36
Şekil 3. Öğretmenlerin HES konusundaki argümantasyon düzeyleri	39



GİRİŞ

Çağımız bilim ve teknoloji çağı olup her geçen gün bu alanda yeni gelişmeler kaydedilmektedir. Artık çoğu alanda insan gücü yerine robotlar ve yapay zekâ kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknolojiyi anlayabilen, insan yararına kullanabilen ve yenilerini üreten, farklı bakış açılarına sahip, merak eden, gözlem yapabilen, araştıran ve eleştirebilen fen okuryazarı bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Fen okuryazar bireyler yetiştirmek içinse, bireylerin günlük yaşamlarında karşılaşacakları, kanıtlar göstererek savunacakları ve karar verecekleri konularla karşı karşıya kalmaları önemlidir. Bu tür konular, SBK olarak ifade edilmektedir (Topçu, 2008). Bu doğrultularda SBK, öğretim programına 2006 yılında dolaylı olarak, 2013 yılında ise doğrudan eklenmiştir. MEB (2013) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda SBK'leri içeren "SBK'leri kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir" ifadesi ile yer alırken; 2018'de bu özel amaçlar "SBK'leri kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek" ifadesi ile revize edilmiştir. Yani, öğretim programına göre, yetiştirilecek nesillerin, problem çözebilen, sorgulayan, tartışabilen, gelişen teknolojiye ayak uyduran, kendini geliştirmeyi, öğrenmeyi amaç edinen ve doğru kararlar verebilen bireyler olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Bu araştırmanın hedeflerinden biri ise öğretim programının bu amaçları doğrultusunda öğretimin planlayıcısı ve uygulayıcısı olan fen bilimleri öğretmenlerinin SBK hakkındaki karar verme durumlarını incelemektir. Böylece öğretmenlerin varsa eksiklerinin veya zayıf yönlerinin ortaya çıkarılması ve ona göre önlemlerin alınmasına yönelik öneriler geliştirilebilecektir.

SBK, toplumsal açıdan önemli, birçok yönden ele alınan, tek bir çözüm yolu olmayan, merkezinde etik ve ahlaki anlamlar içeren, ikilemleri olan, kesin bir cevabı olmayan tartışmalı konulardır (Sadler, 2004). Öğrenciler SBK'yi öğrenirken, neye neden inanacaklarını, inandıkları fikirleri nasıl savunacaklarını, savundukları fikir için hangi neden veya kanıtları sunacaklarını çoğunlukla informal akıl yürütme ile yaparlar (Atasoy, 2018). Her birey günlük yaşantısında muhakkak bir konuda karar verirken ikilemler yaşar ve karar vermede zorlanır. Örneğin; Covid-19 aşısı olmalı mı, olmamalı mı? Şeker yüklemesi yapılmalı mı, yapılmamalı mı? HES'ler kurulmalı mı, kurulmamalı mı? Bu tür farklı bağlamlarda yapılan informal akıl yürütme/muhakeme düzeyleri de farklılıklar göstermektedir (Atasoy, 2018; Pehlivanlar, 2019; Sicimoğlu,

2020; Atasoy ve Yüca, 2021). Dolayısıyla öğretmenlerin, öğrencilerin farklı SBK ile ilgili muhakeme becerilerinin konu bağlamından etkilendiğinin farkında olmaları ve buna göre öğretim faaliyetlerini planlamaları önem kazanmaktadır. Bunun için öğretmenlerin SBK ile ilgili akıl yürütme/muhakeme yollarının farkında olmaları ve bu konuda gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekmektedir (Topçu, 2019).

Yapılan çalışmalarda öğretmenlerin, toplumu ilgilendiren her bilimsel konunun SBK olduğunu düşündükleri ve SBK ile ilgili farkındalıklarının yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür (Han-Tosunoğlu ve İrez, 2017). Öğretmenlerin SBK'nin yeri ve önemi konusunda farkındalıklarının yüksek olduğu, SBK ile ilgili yeterli bilgiye sahip oldukları fakat o konuları anlatmaktan kaygı duydukları çünkü bu konularda öğrencilerin fikir birliğine varmalarının zor olduğu, anlatılacak konunun sıkıntı yaratabileceği düşünülmektedir (Gürbüzkol ve Bakırcı, 2020). Başka bir çalışmada ise; fen bilimleri öğretmenlerinin, SBK'nin tanımını bilmediği, içeriğinden haberdar olmadığı ve farkındalık düzeylerinin düşük olduğu, bildikleri SBK'yi daha çok medyadan öğrendiği, bilimsel yayınları takip etmediği ve SBK'nin öğretiminde uygun tartışma ortamını yönetme konusunda kendilerini yetersiz gördükleri tespit edilmiştir (Demir, 2019). Öğretmenlerin SBK ile ilgili anlayışları ve tutumları, konuların öğretim sürecini etkileyen en önemli değişkendir (Han-Tosunoğlu ve İrez, 2017). Çünkü kalıcı ve etkili bir SBK öğretimi için öğretmenlerin SBK kavramını bilmesi ve bu kavramı fen eğitim amaçları ile harmanlamasının önemli olduğunu bilmesi oldukça önemlidir (Sadler, Romine ve Topçu, 2016).

Türkiye'de sosyobilimsel karar verme stratejileri ile ilgili çalışmalar incelendiğinde örnekleme daha çok ortaokul öğrencilerinin (Goloğlu, 2009; Akbaş ve Çetin, 2018; Atasoy, Tekbıyık ve Yüca, 2019; Karamanlı, 2019; Genç, Orhan, Baykurt, Özel, İkinci, Gürbüz ve Türk 2020; Sicimoğlu, 2020), lise öğrencilerinin (Tüzüngüç, 2019) ve öğretmen adaylarının (Karakaya, 2015; Atasoy, 2018; Demiral ve Türkmenoğlu, 2018; Pehlivanlar, 2018; Türköz ve Öztürk, 2020) oluşturduğu görülmektedir. Öğretmenler ile yapılan çalışmaların yetersiz olduğu, daha çok öğretmen adayı ve öğrencilerin örneklem olarak belirlendiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın öğretmenlerle ilgili önemli veriler sunarak bu alandaki boşluğu doldurabileceği düşünülmektedir.

Bireyler SBK ile karşılaştıklarında konu hakkında fikir için muhakeme yapar, detaylı ve derinlemesine düşünür ve farklı açılardan tartışarak karar verirler (Topçu, 2019). SBK’de etkili kararlar verebilmek için yürütülen informal muhakeme sürecinin oldukça önemli olduğu anlaşılmaktadır. SBK ile ilgili informal muhakemelerin literatürde farklı şekillerde kategorilendirildiği görülmektedir. Örneğin; Atasoy (2018) ve Öztürk ve Leblebicioğlu (2015) katılımcıların HES ile ilgili görüşlerini ekonomik/sosyoekonomik, ekolojik, bilimsel-teknolojik, etik-estetik gibi informal muhakeme modlarına göre kategorilendirmişlerdir. Öztürk ve Leblebicioğlu (2015) çevre örgüt üyeleri, sorumlular, yöre halkı ve uzak halktan oluşan katılımcıların çoğunun HES’lerin durdurulması gerektiğini düşündükleri ve bu kararı daha çok sosyo-ekonomik ve ekolojik nedenlere dayandırdıklarını belirlemiştir. Topçu (2008) çalışmasında, öğrencilerin informal muhakemelerini sezgisel, duyuşsal ve mantıksal şeklinde gruplandırdıklarını gözlemlemiştir. Bir diğer çalışmada ise, Taşdelen (2001) öğretmen adaylarının bazı psikososyal (rasyonel-sezgisel-bağımlı-kaçınma-kendiliğinden-anlık) değişkenlere göre karar verme stillerini; Scott ve Bruce (1995)’in tanımladığı rasyonel, sezgisel, bağımlı, bağımlı ve kararsız karar verme stilleri şeklinde dört karar verme stiline göre incelemiştir. Tüzüngüç (2019) ise, çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin muhakeme yeteneklerini karmaşıklık, bakış açısı, sorgulama ve şüphecilik kategorilerine göre incelemiş ve sonucunda öğrencilerin sosyobilimsel muhakeme yeteneklerinin düşük olduğunu görmüştür.

Öğrencilere problem çözme ve karar verme becerilerinin kazandırılması gerekmektedir (Goloğlu, 2009). Sürmeli (2008), fen ile ilgili toplumsal konularda bilgi sahibi olarak karar vermenin bilimsel okuryazarlığın önemli bir özelliği olduğu, öğrencilerin SBK’lerde karar verme ve eleştirel sorgulama becerilerini desteklemenin fen eğitiminin önemli görevleri arasında olduğunu ifade etmiştir. Bunun sağlanabilmesi için ise öğretim programlarının en önemli aktörü olan öğretmenlerin de iyi birer karar verici olması gerekmektedir (MEB, 2018). Okullar akademik bilgi öğretme yeri olmanın dışında, öğrencilere karar verme yetisinin de öğretildiği yerler olarak tanımlanmaktadır (Demiral ve Türkmenoğlu, 2018). Etkili öğrenme ve öğretmenin olabilmesi için bilgisi ve farkındalığı fazla olan öğretmenlere ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple fen bilimleri öğretmenlerinin SBK hakkında farkındalığı ve bilgi sahibi olması önemlidir (Sadler, 2004). SBK hakkında yeterli

düzeyde bilgi sahibi olmayan, nasıl karar verilmesi gerektiğini fark edemeyen öğretmenlerin yetiştirdiği öğrencilerin de karar vermekte güçlük çekeceği düşünülebilir. Hayatımızın her alanında yer alan SBK ile ilgili farkındalığı yüksek, bilgi birikimine sahip, muhakeme yeteneğini kullanarak etkili karar verebilen, açık görüşlü ve donanımlı öğretmenler sayesinde fen okuryazarı olan bireyler yetiştirmek mümkündür (Aksan ve Çelikler, 2019). SBK öğrencilerin verdiği kararları kanıt sunarak savunan fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesini sağlar (Topçu, 2019).

SBK'ye yönelik literatür incelendiğinde bazı çalışmaların odağında HES (Öztürk ve Leblebicioğlu, 2015), nükleer enerji santralleri (Sicimoğlu, 2020; Türköz ve Öztürk, 2020), GDO'lu besinler (Demiral ve Türkmenoğlu, 2018; Pehlivanlar, 2019), dengeli beslenme (Goloğlu, 2009), kolesterol (Karakaya, 2015), biyolojik çeşitlilik, geri dönüşüm, denek hayvanları, nesli tükenmekte olan canlılar ve plastik atıklar (Akbaş ve Çetin, 2018), rüzgar ve güneş enerjisi, elektrikli otomobil üretimi, biyo-yakıt kullanımı (Karamanlı, 2019), termik santraller (Tüzüngüç, 2019), doku ve organ bağışı (Genç, vd., 2020) gibi uluslararası alanda tartışılan SBK'ler yer alırken bazı çalışmaların odağında ise NT-HES, organik çay ve yeşil yol (Atasoy, 2018; Atasoy vd., 2019; Pehlivanlar, 2019), İstanbul boğazındaki ekolojik denge (Tüzüngüç, 2019) gibi yerel SBK'ler yer almaktadır. Çok az sayıda yerel SBK çalışıldığı için, bu çalışmada yerel halkın yaşamını doğrudan etkileyen, toplumsal ve bilimsel boyutu olan (NT-HES) SBK olarak belirlenmiştir.

Öğrenciler sosyobilimsel bir konu ile karşılaştığında o konuyu derinlemesine tartışıp, çözmeye çalışması beklenir. Bu sebeple öğretmenlerin SBK'lerin öğretimi sırasında SBK hakkında gerekli konu alan bilgisine sahip olması, SBK'nin sosyal boyutlarının farkında olması gerekir (Topçu, 2019). Bu bağlamda fen bilgisi öğretmenlerinin yerel SBK ile ilgili bilgi ve düşüncelerinin ne olduğu, bu bilgi ve düşüncelerin karar verme stratejilerini nasıl etkilediği, karar verme stratejilerini nasıl belirledikleri, karar verirken argüman düzeylerinin ne olduğu araştırılması gereken önemli bir konudur. Bu araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin SBK hakkındaki bilgilerini, NT-HES ile ilgili informal muhakemelerini, karar verme ve argümantasyon düzeylerini belirlemek önem arz etmektedir.

1. GENEL BİLGİLER

1. 1. Problem Cümlesi

Fen bilimleri öğretmenlerinin, yerel SBK olan NT-HES hakkındaki karar verme stratejileri, muhakeme modelleri ve argümantasyon düzeyleri nasıldır?

1. 2. Alt Problemler

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin SBK ile ilgili düşünceleri nasıldır?
2. Fen bilimleri öğretmenlerinin NT-HES konusunda karar verme düzeyleri nasıldır?
3. Fen bilimleri öğretmenlerinin NT-HES konusundaki muhakeme modları nasıldır?
4. Fen bilimleri öğretmenlerinin NT-HES konusunda argümantasyon düzeyleri nasıldır?
5. Fen bilimleri öğretmenlerinin karar verme düzeyleri ile argümantasyon düzeyleri arasındaki ilişki nasıldır?

1. 3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin SBK hakkındaki bilgilerini, yerel SBK olan NT-HES ile ilgili informal muhakemelerini, karar verme ve argümantasyon düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır.

1. 4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu kısımda araştırmanın sınırlılıkları sıralanmıştır.

1. Araştırmada yüz yüze görüşmeler yapılması, nitel verilerin yoğun olması ve bunların analizinin uzun zaman gerektirmesinden dolayı araştırma 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılında görev yapan 15 fen bilimleri öğretmeni ile sınırlandırılmıştır.

2. Olgubilimsel bir çalışmanın doğası gereği bu bölgelerdeki öğretmenlerin en çok deneyimlediği SBK olarak olgu NT-HES ile sınırlandırılmıştır.

1. 5. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada aşağıdaki varsayımlardan hareket edilmiştir.

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin görüşmelerde sorulan sorulara vermiş oldukları cevaplarında objektif ve samimi oldukları varsayılmıştır.
2. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarında yer alan soruların fen bilimleri öğretmenleri tarafından doğru anlaşılacak şekilde cevaplandırıldığı varsayılmıştır.

1. 6. Kuramsal Temeller

1. 6. 1. Sosyobilimsel Konu Nedir?

Fen bilimleri dersi öğretim programı bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlamaktadır. Fen okuryazar bireyler yetiştirmek içinse, bireylerin günlük yaşamlarında karşılaşacakları, kanıtlar göstererek savunacakları ve karar verecekleri konularla karşı karşıya kalmaları önemlidir. Bu tür konular, SBK olarak ifade edilmektedir (Topçu, 2008).

Geçmişten günümüze kadar bilim, fen ve teknolojinin insanlığın ihtiyaçları doğrultusunda hızlı bir şekilde geliştiği, toplum hayatını her aşamada etkilediği sıklıkla gündeme gelmektedir. Bilim ve teknolojideki gelişmeler arttıkça insanlığın problemlerine çözümler üretilmiştir, ancak bu çözümlerin beraberinde yine insanlık ve diğer canlılar adına çeşitli tehditler oluşmuştur. Örneğin, Mersin Akkuyu’da kurulacak olan nükleer santral için bazı bireylerin görüşü, santralin enerji üretiminin diğer santrallere göre çok fazla olması, büyük oranda elektrik üreterek ülke olarak dışa bağımlılığı azaltacağı, sera gazı salınımı yapmayacağı için küresel ısınmaya neden olmayacağından kurulmasından yanadır. Bazı bireylerin görüşü ise, kullanılacak radyoaktif maddelerin tehlikesinin çok fazla olması ve daha önce oluşan faciaların oluşturduğu zararlar, kurulacak yerin coğrafik özelliklerini tehlikeye atması, radyoaktif atıkların su ekosistemini bozması gibi tehlikelerden dolayı kuruluma karşı çıkmaktadır (Demircioğlu ve Uçar, 2014). İşte buradaki örnekten de anlaşılacağı gibi bu tip olumlu ve olumsuz yanları olan, tartışmaya açık, kesin bir cevabı olmayan, toplumu ve çevreyi ilgilendiren, bilimsel ve sosyal konuları içeren, birçok açıdan değerlendirilebilen, etik ve ahlaki boyutları kapsayan, açık uçlu konular SBK’dır (Sadler, 2004; Sadler ve Zeidler, 2005; Topçu, 2011). SBK yerel, bölgesel veya ulusal olabilir.

1. 6. 2. Sosyobilimsel Konuların Öğretim Programındaki Yeri ve Önemi

Fen eğitimi, sadece fen konularının öğretilmesi demek değildir. Fen eğitimi, öğrencilerin bilgilerinin yanında, bilimsel süreç becerilerini kazanmasını, fen-teknoloji-çevre arasındaki ilişkiyi anlamlandırmasını, eleştirel, farklı bakış açılarıyla değerlendirerek karar vermesini sağlaması demektir (Goloğlu, 2009). Buda en iyi SBK ile sağlanabilir. SBK’ler ile yapılan çalışmalar öğrencilerin, yaşadıkları evreni anlamalarını, şekillendirmelerini ve karşılıklarına çıkan durumları, gelecekteki Dünya için önemli olan konuları ele almayı amaçlar (Sadler, 2004). SBK ile öğrenciler, iddia sunar, gerekçe belirtir, karşıt görüş oluşturur ve bu karşıt görüşü çürütecek savlar ileri sürerler. Bu sebeplerle SBK’nin fen eğitiminde yer alması önem arz etmektedir. Bilim ve teknolojiye gelişmelerin sürekli olarak artması fen eğitim programlarının da yenilenmesini gerektirmektedir (Atasoy, 2018).

Ülkemizde SBK ilk olarak 2006 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında dolaylı olarak yer almıştır. Programın genel amaçları arasında SBK ile alakalı iki madde bulunmaktadır (MEB, 2006);

- Öğrencilerin Fen ve Teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak
- Fen ve teknoloji ile ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak

Bu maddeler kapsamında öğrencilerin yaşamlarında önlerine çıkan problemlerle ilgili bilinçli karar almaları istenmektedir (Topçu, 2019).

2013 yılında ise SBK Fen Bilimleri dersi öğretim programında doğrudan yer almış olup bireyin bilimsel süreç becerilerinin yanında toplumsal sorunlara ve bu sorunları çözmeye karşı sorumluluk geliştirme amaç olarak eklenmiştir. Program, fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanı başlığı altında, SBK’yi; bilim ve teknoloji ile yakından ilişkili, sosyobilimsel problemleri bilimsel ve ahlaki muhakemeler ile çözmek olarak tanımlamıştır (MEB, 2013). Bu tanım SBK için yeterli değildir, çünkü tanımda toplum boyutu önemsenmemiş, SBK’yi problem olarak görmüştür (Topçu, 2019).

2018 Fen bilimleri dersi öğretim programında ise “Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme

becerileri geliřtirmek” řeklinde amaç eklenerek SBK’nin muhakeme yeteneđini geliřtirme, bilimsel dűřünme becerisi kazandırma ve karar verme becerileri geliřtirmedeki önemine vurgu yapılmıřtır (MEB, 2018). SBK’in öđretiminin önemli olduđunu gösteren amaçlar eklenmiřtir.

1. 6. 3. Sosyobilimsel Konuların Karar Verme Becerilerine Etkisi

Karar, insan yaşamının her evresinde var olmak zorunda olan bir eylemdir. Hayatımız boyunca yaptığımız her bir durum karar vermeden oluşamaz (Karakaya, 2015). Karar verme becerisi; bireylerin bilgilerini, yetenekleri, yaşanmışlıklarını, hayatında karşısına çıkan problemleri zmek için etkin olarak kullanılan yeteneklerdir (Arın, 2006). Bireyler çocukluklarından itibaren karar verme becerilerini etkin bir şekilde kullanır. Karar verme stratejileri fen eğitiminde sıklıkla kullanılmaktadır. İçeriği bakımından, tartışmaya açık ve çok farklı yönlerle ele alınabilmesi açısından SBK, đrencilerin karar verme yeteneklerinin geliştirilmesi için en çok tercih edilen konulardır (Demiral ve Türkmenođlu, 2018). Bireylerin SBK’ler ile ilgili karar verme süreci; yař, dini faktörler, konu ile ilgili alan bilgisi, evre ve aile, duygusal-ekonomik durumlar, öğretmenin pozisyonu gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir (Yapıcıoğlu ve Kaptan, 2018). Karar verme, bir durum karşısında beynin birçok seçenek içinde en uygun olanı seçme eylemidir. Her karar verme süreci ya bir davranış ya da bir fikir ile sonuçlanmaktadır. Alınan kararlar ne kadar faydalı olursa, bireylerin başarı oranı da o kadar yükselir. Bu sebeple, bireylere karar verme becerileri kazandırılmalıdır (Golođlu, 2009). Yapılan alışmalar incelendiğinde SBK’ler öğrencilerin eleştirel dűřünme ve karar verme becerilerini geliştirdiği ve böylelikle fen okuryazarı bireler yetiştirilebildiği görülmüştür (Genç ve Genç, 2017).

1. 6. 4. Sosyobilimsel Konular ve Argümantasyon

Fen eğitiminin en önemli öncelikli hedefi fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Fen okuryazarı bireyler bilgiyi organize edip iredelleyerek, bilimsel iddialarda bulunarak bu iddialarla uyumlu kanıtlar geliştirirler (Topçu, 2019). Bu sürece argümantasyon denir. Argümantasyon bireylerin birbiri ile fikir alışverişi yaparak dűřncelerini ne sürdüğü, iddialarını veri ve kanıtlarla desteklediği, değerlendirdiği yazılı veya sözel aktivitelerden oluşan süreçtir (ztrk, 2013). Sosyobilimsel konular tartışmalı konular olduğu için argümantasyon sürecine fayda

sağlamaktadır. Bir argüman iddia, veri, gerekçe, destekleyici, çürütücü gibi bileşenlerden oluşur (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Bu bileşenler aşağıdaki gibidir.

İddia: Kişilerin savunduğu ve desteklediği fikir veya durumlardır.

Veri: İddiayı desteklemek için sunulan sebep ve kanıtlardır.

Gerekçe: Veri ve iddia arasındaki ilişkiyi ispatlamak için sunulan sebeplerdir.

Destekleyici: Gerekçeleri desteklemek için ileri sürülen sebeplerdir.

Çürütücü: İddianın doğru olmadığını gösteren kanıtlardır.

Argümantasyon öğrencilerin muhakeme yeteneklerini geliştirme ve eleştirel düşünme alışkanlığı kazandırmada etkilidir (Topçu, 2019). Bu sebeple öğretmenlerinde argümantasyon düzeylerinin ne olduğu önemli hale gelmektedir.

1. 6. 5. Literatür İncelenmesi

Bu bölümde Fen bilimleri öğretmenlerinin SBK ile ilgili düşünceleri, SBK ile ilgili bilgi ve görüşlerinin belirlenmesine yönelik son yıllarda yapılan çalışmalar Tablo 1’de özetlenerek verilmiştir. Çalışmalar; odak konu, yöntem, örneklem ve sonuç kısımları şeklinde alt başlıklarda incelenmiştir.

Tablo 1. SBK’ler ile ilgili karar verme ve informal muhakeme üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Odak Konu	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Sadler ve Zeidler 2005	Gen terapisi ve klonlama	Nitel	269 Lise öğrencisi	İçerik bilgi seviyesi fazla olan öğrencilerin az olan öğrencilere göre yüksek informal akıl yürütme yaptıkları görülmüştür.
Goloğlu 2009	Fen eğitiminde sosyo-bilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: dengeli Beslenme	Deneysel Çalışma	5.sınıfta olan 42 öğrenci	Sosyobilimsel aktiviteler ile öğretilen dengeli beslenme konusu öğrencilerin karar verme becerilerini olumlu olarak geliştirdiği görülmüştür.

Tablo 1 (Devam). SBK'ler ile ilgili karar verme ve informal muhakeme üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Odak Konu	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Karakaya 2015	Bilimsel bilginin doğasını anlama ve SBK'lerde akıl yürütme	Nitel	Öğretmen adayları	Bilimin doğasında bilinçlenme, farkındalık ve bilgi düzeyi arttıkça, SBK'lerde etkili muhakeme yapma olasılığının da arttığı görülmüştür.
Öztürk ve Leblebicioğlu 2015	Sosyo-bilimsel Bir Konu Olan Hidroelektrik Santraller (HES) Hakkında Karar Verilirken Kullanılan İrdeleme Şekillerinin İncelenmesi	Nitel	Çevre örgütü üyeleri, yöre halkı ve uzak halk gruplarından 20'şer kişi ve sorumlular grubundan 7 kişi, toplamda 67 kişi	HES'lerin durdurulmasına yönelik karar alan katılımcıların fazla olduğu ve gerekçelerini daha çok sosyo-ekonomik ve ekolojik yönden, en az ise bilimsel-estetik yönden irdeledikleri görülmüştür.
Atasoy 2018	Öğretmen Adaylarının Yaşam Alanlarına göre Yerel SBK'ler ile İlgili İnfomal Muhakemeleri	Nitel	91 fen bilgisi öğretmen adayı	SBK ile ilgili bilgi edinme kaynaklarının okul, TV, sosyal medya olduğu belirlenmiştir. Adayların SBK hakkında karar verirken ürettikleri argümanların farklı bağlamlardan etkilendiği görülmüştür.
Akbaş ve Çetin 2018	Üstün Yetenekli Öğrencilerin Çeşitli SBK'ler İlişkin Argümantasyon Kalitesinin Ve İnfomal Düşünme Becerisinin İncelenmesi	Nitel	Bilim Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 15 ortaokul öğrencisi	Öğrencilerin ürettikleri senaryolarda argüman kalitesinde ve informal düşünme becerilerinde sürekli artış gösterdiği, duygusal kriterden ziyade akılcı sebep kullandığı, beklenenin dışında sezgisel sebepleri de kullandıkları görülmüştür.
Demiral ve Türkmenoğlu 2018	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konuda Karar Verme Stratejilerinin Alan Bilgileriyle İlişkisi	Nitel	15 Öğretmen adayı	Alan bilgilerinin karar verme stratejilerini etkilediği görülmüştür.

Tablo 1 (Devam). SBK’ler ile ilgili karar verme ve informal muhakeme üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Odak Konu	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Demiral ve Türkmenoğlu 2018	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının GDO’lu Besinler ile İlgili Risk Algılarının Karar Verme Mekanizmalarıyla İlişkisinin İncelenmesi	Nitel	18 öğretmen adayı	Adayların üç tip karar verme modeli kullandığı görülmüştür. Muhakeme şekli, alınan karardan emin olma durumunu etkilemektedir. Sonuç olarak orta düzey risk algısı ve yüksel alan bilgisi karar verme sürecini olumlu etkilemektedir.
Karamanlı 2019	SBK’ler sınıf içi destekli blog uygulamaları ile ortaokul öğrencilerinin argümantasyon düzeylerinin ve informal akıl yürütme örüntülerinin incelenmesi	Nitel	6.sınıf 23 öğrenci	Öğrenciler kendilerine sunulan senaryo, blog ve sınıf içi uygulamalar sonucunda her hafta artarak ve çoğunlukla mantıksal akıl yürütme yaptığı görülmüştür. Çalışmanın ilk iki haftasında duygusal ve sezgisel akıl yürütme örüntüsünün de kullanıldığı fakat zaman geçtikçe azaldığı görülmüştür.
Atasoy, Tekbıyık ve Yüca 2019	Karadeniz Bölgesi’ndeki Bazı Yerel SBK’ler Öğrencilerin Informal Muhakemelerini Belirlenmesi: HES, Organik Çay ve Yeşil Yol Projesi Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının	Nitel	23 ortaokul öğrencisi	Öğrencilerin NT-HES ve organik çay konularında bilgi sahibi oldukları, yeşil yol konusunda bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. NT-HES ile ilgili olumlu karar veren öğrencilerin daha çok ekonomik, olumsuz karar verenlerin ise ekolojik yönden değerlendirerek karar verdiği görülmüştür.
Pehlivanlar 2019	yerel, ulusal ve küresel SBK’ler hakkındaki informal muhakemeleri	Nitel	Öğretmen adayları	Adaylar, farklı konu bağlamı kullandığında SBK’lerdeki informal muhakeme modları değişmektedir. Bunun sebebinin daha çok yaşadıkları çevreyle ilgili olmasıdır.

Tablo 1 (Devam). SBK’ler ile ilgili karar verme ve informal muhakeme üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Odak Konu	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Tüzüngüç 2019	Ortaöğretim öğrencilerinin sosyobilimsel muhakeme yeteneklerinin araştırılması	Nicel	Ortaöğretim öğrencileri	Öğrencilerin muhakeme yeteneklerinin düşük olduğu, SBK’ler farklı bakış açılarıyla bakabildiği, konunun karmaşık yönlerini fark edebildiği, fakat konuya şüpheli ve sorgulayıcı yaklaşımda iyi olmadıkları görülmüştür.
Genç, Orhan, Baykurt, Özel, İkinci, Gürbüz ve Türk 2020	Organ ve Doku Bağışı Konusunda Ortaokul Öğrencilerinin Kararlarının ve İnfomal Muhakeme Örüntülerinin İncelenmesi	Nitel	75 ortaokul öğrencisi	Yapılan çalışmada öğrenciler organ bağışı konusunda büyük oranda olumlu karar vermişlerdir.
Sicimoğlu 2020	7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin SBK Temelli İnfomal Akıl Yürütme Düzeylerine Göre İncelenmesi: Bir Karma Yöntem Araştırması	Karma	7. sınıfta öğrenim gören 79 öğrenci	Konu bağlamına göre öğrencilerin, informal akıl düzeyleri de değişmiştir. Bilimsel okuryazarlık oranı yüksek öğrencilerin informal akıl yürütme düzeylerinin yüksek , bilimsel okuryazarlık oranı düşük olan öğrencilerin informal akıl yürütme düzeylerinin de düşük olduğu görülmüştür.
Türköz ve Öztürk 2020	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bazı Sosyo-Bilimsel Konularla İlgili Kararlarının Çok Boyutlu Bakış Açısı ile İncelenmesi	Nitel	3. sınıf 26 fen bilgisi öğretmen adayı	Adayların kararlarını farklı boyutlara göre değerlendirdiği, çok boyutlu bütüncül biçimde düşünerek karar verdikleri görülmüştür.

Tablo 1’de görüldüğü üzere çalışmalarda örneklem olarak genellikle öğretmen adayları kullanılmıştır (Karakaya, 2015; Atasoy, 2018; Demiral ve Türkmenoğlu, 2018; Pehlivanlar, 2019; Türköz ve Öztürk, 2020). Öğretmen adayları dışında

örneklem olarak, ortaokul öğrencileri (Goloğlu, 2009; Karamanlı, 2019; Atasoy, vd., 2019; Tüzüngüç, 2019; Genç vd., 2020, Sicimoğlu, 2020), üstün yetenekli öğrenciler (Akbaş ve Çetin, 2018), ortaöğretim öğrencileri (Tüzüngüç, 2019) kullanılmıştır. Örneklem olarak çoğunlukla öğretmen adaylarının kullanılmasının sebebinin kolay ulaşılabilirlik olması olduğu düşünülmektedir (Özcan ve Kaptan, 2020). Yurtiçinde yapılan çalışmalarda fen bilgisi öğretmenleri ile yapılan araştırmaya rastlanmamıştır. Buda bu çalışmanın özgünlüğü olarak ortaya çıkmaktadır.

SBK'ler ile ilgili karar verirken genelde farklı bağlamlarda (sosyal, ekonomik, ekolojik, etik/estetik ve bilimsel/teknolojik odaklı) incelendiği görülmüştür (Öztürk ve Leblebicioğlu, 2015; Atasoy, 2018, Atasoy, vd., 2019; Türköz ve Öztürk, 2020).

Sosyobilimsel aktivitelerin öğrencilerin karar verme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür (Goloğlu, 2009). Bilimin doğasını anlayan, bilinçli, farkındalığı yüksek, bilgi düzeyi yeterli bireylerin SBK'lerde etkili muhakeme yaptığı (Karakaya, 2015), karar verirken bireylerin bulundukları ortam, aile gibi çeşitli etkenlerden etkilendiği (Öztürk ve Leblebicioğlu, 2015), bilgi edinme kaynaklarının okul, TV, sosyal medya ve aile olduğu ve farklı bağlamlarda argüman oluşturdıkları (Atasoy, 2018), öğrencilerin içerik bilgileri ve kişisel deneyimlerinin karar vermede etkili olduğu, daha çok akılcı sebep kullandıkları (Akbaş ve Çetin, 2018), alan bilgilerinin karar verme stratejilerini etkilediği görülmüştür (Sicimoğlu, 2020). SBK'lerde bilgi düzeyleri yüksek olanların daha çok telafi edici, orta düzey olanların karışık karar verme, düşük düzeyde olanların ise telafi edilemez karar verme stratejilerini kullandığı görülmüştür (Demiral ve Türkmenoğlu, 2018). Öğrencilerin benimsedikleri rollere göre karar verdikleri (Atasoy, 2019), karar verirken bağlamlar arasında transfer yapabildikleri (Pehlivanlar, 2019), konu bağlamlarına göre informal akıl yürütme düzeylerinin değiştiği (Sicimoğlu, 2020) görülmüştür.

Tablo 2'de öğretmenlerin SBK ile ilgili görüş ve bilgilerini belirleyen çalışmalar ile ilgili literatür incelemesine yer verilmiştir.

Tablo 2. SBK’ler ile ilgili görüşler üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Odak Konu	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Han-Tosunoğlu ve İrez 2017	Biyoloji Öğretmenlerinin SBK’ler ile İlgili Anlayışları	Nitel	102 biyoloji öğretmeni	Öğretmenlerin SBK’lerle ilgili anlayışlarının yeterli olmadığı ve bunun da SBK’lerin öğretime yansıtıldığı görülmüştür.
Türkmen, Pekmez ve Sağlam 2017	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyo-Bilimsel Konular Hakkındaki Düşünceleri	Nitel	135 fen bilgisi öğretmen adayı	SBK’lerde öğretmen adayların yeterli bilgi ve farkındalığa sahip olmadığı, bildiklerini de daha çok internet kullanarak öğrendikleri, diğer edindikleri bilgi kaynaklarının ise arkadaş ve aile ortamları olduğu, fakültede aldıkları fen içerikli derslerde bilimin sosyal hayat içindeki önemine değinerek işledikleri belirlenmiştir.
Demir 2019	Fen bilimleri öğretmenlerinin SBK’ler ve bu konuların öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi	Nitel	75 fen bilimleri öğretmeni	Öğretmenlerin SBK’lerin tanım ve içeriği ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları, SBK’i fen ve teknoloji ile ilişkilendiremedikleri, en çok ilgi duydukları SBK’lerin medyada yer alanlar olduğu, bilimsel kaynakları takip etmedikleri, SBK’lerin anlatımında kendilerini yetersiz gördükleri anlaşılmıştır.
Tüfekçi 2020	Fen ve Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının SBK’lere yönelik tutumlarının karşılaştırılması	Nitel	215 fen bilgisi, 220 sosyal bilgiler öğretmeni adayı	Adayların SBK’leri daha çok medyadan öğrendiği, bilgi düzeylerini yeterli bulmadıkları, bunun sebebinin eğitim sistemindeki yetersizlik olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 2 (Devam). SBK’ler ile ilgili görüşler üzerine yapılan çalışmalar.

Araştırmacı	Odak Konu	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Yeniceli 2020	Fen bilgisi, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmen adaylarının SBK’lere ilişkin tutumlarının incelenmesi	Nicel	129 sınıf, 41 fen bilgisi, 73 sosyal bilgiler öğretmen adayı	Adayların önem ve hoşlanma alt boyutlarında olumlu, kaygı alt boyutunda fen ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının etkisiz, sınıf öğretmeni adaylarının olumsuz tutum gösterdiği görülmüştür.
Gürbüzkol ve Bakırcı 2020	Fen bilimleri öğretmenlerini n SBK’ler hakkındaki tutum ve görüşlerinin belirlenmesi	Karma	289 fen bilimleri öğretmeninde amaçlı örneklem yöntemine göre seçilen 10 fen bilgisi öğretmeni	Öğretmenlerinin SBK’ler hakkında yeterli bilgiye sahip oldukları, bazılarının ise bilgilerinin yeterli olmadığı, SBK’ın yararı ve önemi konusunda farkındalıklarının yüksek olduğu görüldü.
Özcan ve Kaptan, 2020	2008-2017 yılları arasında SBK’lere ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi	Nitel	2008-2017 yılları arasında yürütülen erişime açık tez ve makaleler	Örneklem olarak öğretmen adayları kullanıldığı bunun sebebinin kolay erişilebilmesi olduğu, SBK tanımını bilen öğretmen adaylarının SBK ile ilgili başarılı örnekler verdiği, adayların SBK ile ilgili bilgi düzeylerinin düşük olduğu, bu bilgiye çoğunlukla medya üzerinden ulaşıldığı, SBK’ye karşı olumsuz tutum sergiledikleri görülmüştür.

Tablo 2’ye bakıldığında yapılan çalışmalarda fen bilgisi öğretmen ve adaylarının SBK hakkındaki bilgi, anlayış ve farkındalıklarının yeterli düzeyde olmadığı (Han-Tosunoğlu ve İrez, 2017), SBK’leri bilimsel içerikli bilgi olarak algıladıkları (Demir, 2019) görülmüştür. Bildiklerini daha çok internet yoluyla öğrendikleri, diğer öğrenme kaynağının ise aile ve arkadaş ortamları olduğu görülmüştür (Türkmen, Pekmez ve Sağlam, 2017). SBK’lerdeki bilgi eksikliklerinin sebeplerini eğitim sistemindeki yetersizlik olarak belirtmişlerdir (Tüfekçi, 2020). Öğretmenlerin SBK’leri sevmediği, o konuları anlatmaktan çekindikleri görülmüştür (Gürbüzkol ve Bakırcı, 2020).

Özcan ve Kaptan (2020), yaptıkları çalışmalarında 2008- 2017 yılları arasında SBK'lere ilişkin yapılan çalışmaları incelemiş, çalışmaların örnekleminin daha çok öğretmen adaylarından oluştuğunu görmüşlerdir. Bunun sebebini öğretmen adaylarına erişimin daha kolay olması şeklinde yorumlamışlardır.

Tablo 3'te öğretmenlerin argüman düzeylerini belirleyebilmek için literatür araştırması yapılmış olup, çalışmamıza katkı sunacak çalışmalara yer verilmiştir. Bu çalışmalarda çoğunlukla öğretmen adayları ile çalışıldığı anlaşılmaktadır.

Tablo 3. Argüman düzeyleri ve kaliteleri ile ilgili çalışmalar

Araştırmacı	Odak Konu	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Topçu 2008	SBK'ler hakkında kritik düşünme yeteneklerinin araştırılması	Nitel	39 Fen bilimleri öğretmen adayı	Fen bilgisi öğretmen adaylarının kişisel deneyimlerinin argüman kalitesinde etkili olduğu görülmüştür.
Karışan 2011	Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi	Nitel	20 4.sınıf öğretmen adayı	Adayların argümantasyon deneyimleri ve tecrübesi arttıkça argüman sunma kalitelerinin de arttığı görülmüştür.
Kutluca 2012	Alan bilgisi ile sosyobilimsel argümantasyon kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesi	Nitel ve nitel	Fen bilimleri öğretmenliği son sınıfta okuyan 54 öğrenci	SBK'lerdeki alan bilgisi ile argümantasyon kalitesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.
Soysal 2012	Alan bilgisi ile sosyobilimsel argümantasyon kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesi	Nitel ve nitel	71 fen bilimleri öğretmen adayı	SBK'lerdeki alan bilgisinin argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde etken olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 3 (Devam). Argüman düzeyleri ve kaliteleri ile ilgili çalışmalar.

Araştırmacı	Odak Konu	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Kutluca 2016	Bilimin doğası anlayışı ile sosyobilimsel argümantasyon kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesi	Karma Yöntem	56 fen bilimleri öğretmen adayı	Adaylarının bilimin doğası hakkındaki farkındalıklarının argümantasyon kalitelerini anlamlı olarak etkilediği belirlenmiştir.
Küçükaydın 2019	Sekinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konuya ilişkin argüman görüşleri ve yapıları	Nitel	10 8. Sınıf öğrencisi	Öğrencilerin ürettiği argümanların konu bağlamına göre değiştiği, argümantasyon düzeylerinin genel olarak düzey 2 de olduğu görülmüştür.

Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'e bakıldığında yapılan çalışmaların daha çok öğrenci ve öğretmen adayları ile olduğu görülmüştür. Adayların günlük hayatlarındaki yaşadıkları olayların ve kişisel deneyimlerinin argümantasyon kalitesinde etkili olduğu (Topçu, 2008), kararlarını bilinçli verebilen bireyler yetişmesi için argümantasyonun önemli olduğu (Kutluca, 2012), öğretmen adaylarının argümantasyon deneyimi arttıkça daha kaliteli argüman ürettiği (Karışan, 2011), öğrencilerin konuların değişimine göre argümantasyon kalitesinde değişiklik gösterdiği (Küçükaydın, 2019), adayların alan bilgilerinin argümantasyon kalitesine etkisi olmadığı (Soysal, 2012) görülmüştür.

2. YÖNTEM VE BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, araştırma deseni, araştırmanın örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama süreçleri ve verilerin analizinde izlenen basamaklar ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

2. 1. Araştırma Yöntemi

Bu çalışma ile fen bilimleri öğretmenlerinin, yerel SBK olan NT-HES hakkındaki karar verme stratejilerini görüşmeler yoluyla detaylı bir şekilde belirlemek için nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, sosyal sorun olarak kabul edilen bir problemde birey veya grupların amaçlarını keşfetmek için araştırma sorularının çalışılmasıdır (Creswell, 2013).

2. 2. Araştırma Deseni

Bu çalışmanın araştırma desenini nitel araştırma desenlerinden biri olan olgubilim deseni oluşturmaktadır. Olgubilim, yaşanmış deneyimleri değerlendirme, bireylerin deneyimlerini yorumlayıp tanımlama yani bireylerin yaşamışlıklarını ödünç alma yöntemidir (Jasper, 1994; Miller, 2003). Olgubilim deseni olguların temelinde yatan nedenleri araştırmak için yapılan araştırma desenidir (Creswell, 2013). NT-HES öğretmenlerin günlük yaşamda karşılaştıkları olgulardır. Öğretmenlerin bu olgularla ilgili algılarının, deneyimlerinin ve yönelimlerinin derinlemesine ortaya konulması için olgubilim deseninin uygun bir araştırma zemini oluşturacağı öngörülmüştür.

2. 3. Evren ve Örneklem

Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklemede, tüm katılımcıların çalışılan fenomene yönelik deneyimlere sahip olması gereklidir (Creswell, 2013). Doğu Karadeniz Bölgesinde özellikle Rize ve Artvin illerinde çok sayıda NT-HES bulunmaktadır. Bu sebeple araştırmanın çalışma grubu Artvin ve Rize illerindeki devlet okullarında çalışan ve bu bölgelerde en az 4 yıl yaşamış olup araştırmanın fenomeni olan NT-HES'e ilişkin deneyim sahibi 15 fen bilgisi öğretmeninden oluşmaktadır. Öğretmenlere Ö1, Ö2, Ö3,.. gibi kodlar verilerek demografik özellikleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Katılımcıların demografik özellikleri

Katılımcı	Kadın	Erkek	1-5 Yıl	6-10 Yıl	11-15 Yıl	16-25 Yıl	Lisans	Yüksek Lisans
Ö1	X			X				X
Ö2	X				X		X	
Ö3		X			X		X	
Ö4	X			X			X	
Ö5	X				X		X	
Ö6		X			X		X	
Ö7		X				X	X	
Ö8	X				X		X	
Ö9	X				X		X	
Ö10	X				X			X
Ö11		X		X			X	
Ö12		X		X			X	
Ö13	X					X	X	
Ö14	X				X		X	
Ö15	X			X			X	

Tablo 4'e bakıldığında katılımcı öğretmenlerin 10 tanesi kadın, 5 tanesi erkek öğretmenden oluşmaktadır. 9 öğretmenin memleketinin de bu iller olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin çoğu çalışma yılı olarak deneyim sahibi öğretmenlerdir. Bu öğretmenlerin tümü fen bilgisi öğretmenliği lisans programından mezun olmuş olup, tamamı devlet okullarında çalışmaktadır. Öğretmenlerin tümü araştırmaya gönüllü olarak katılmışlardır.

2. 4. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada veri toplama amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler, nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Demir, 2019; Pehlivanlar, 2019). Görüşmelerin amaçlarından biri çalışmanın hedefleri ile ilgili farkındalık, bilgi, inanç, tavır, duygu, düşünce gibi durumları ortaya koymaktır (Çepni, 2018). Bu araştırmada görüşmelerin, fen bilimleri öğretmenlerinin SBK hakkındaki düşüncelerini ve NT-HES konusundaki karar verme stratejilerini açığa çıkarmak için uygun olduğu düşünülmektedir.

Bunun için bir görüşme formu hazırlanmıştır. Araştırmalarda görüşme formunun hazırlanması, denenmesi, görüşmelerin ayarlanması ve yapılması geçerli ve güvenilir veri elde etmede önemlidir (Çepni, 2016). Bu araştırmada hazırlanan görüşme formu iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada; fen bilimleri öğretmenlerinin SBK ile ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla 5 açık uçlu soru yer almaktadır. Bu soruların hazırlanmasında Demir (2019), Gürbüzkol ve Bakırcı (2020), Tüfekçi (2020) çalışmalarından yararlanılmıştır. İkinci aşamada ise; NT-HES konusunda bir bilgilendirme yazısı hazırlanmış ve bu yazı ile ilgili 4 açık uçlu soruya yer verilmiştir. Bilgilendirme yazıları toplumsal ve yaşama dair konular hakkında etik ve ahlaki değerlendirme yapmaya fırsat vermektedir. SBK bilgilendirme yazıları kişilerin karar verme süreçlerini yönlendirmeli fakat etki altına almamalıdır. Bu yüzden SBK bilgilendirme yazıları konuyla ilgili zıt fikirlerin yanında ön bilgilere de yer vermelidir. SBK bilgilendirme yazılarında amaçlanan neyin doğru olduğu değil, neyi yapmak gerektiğine karar vermektir (Atabey, Topçu ve Çiftçi, 2018). SBK hakkındaki kararların belirlenmesinde bilgilendirme yazıları sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Akbaş ve Çetin, 2018; Atasoy ve Yüca, 2021; Demiral ve Türkmenoğlu, 2018; Karamanlı, 2019; Pehlivanlar, 2019; Sicimoğlu, 2020). Bu araştırmada hazırlanan bilgilendirme yazılarında NT-HES ile ilgili genel bilgiler ve konunun farklı boyutlarda değerlendirmesi yer almaktadır. Bilgilendirme yazısı hazırlanırken NT-HES ile ilgili olumlu ve olumsuz gerekçelerin dengede olmasına ve belli bir uyum içerisinde yazılması uzman görüşü alınarak yapılmıştır.

Görüşme formunun kapsam geçerliliğini sağlamak için iki uzman görüşü alınmıştır. Bu uzmanların görüşlerine göre NT-HES ile ilgili yazılan bilgilendirme yazısında olumlu ve olumsuz açıklamaların dengeli olması için düzenlemeler

yapılmıştır. Görüşme formundaki açık uçlu sorular konusunda uzmanların görüşleri dikkate alınarak revize edilmiştir. Örneğin; “SBK’ler hakkında yapılan bilimsel çalışmaları takip eder misiniz?” şeklindeki soru uzman görüşünden sonra “SBK’leri merak edip araştırır mısınız? SBK’ler hakkında hangi kaynaklardan bilgi edirsiniz? (TV, Sosyal Medya, vb.)” olarak düzenlenmiştir. Daha sonra görüşme formunun çalışma grubu dışında tutulan bir öğretmen ile yapılan pilot uygulaması neticesinde cevap tekrarına neden olan sorular yeniden düzenlenmiştir. Bütün düzenlemelerden sonra görüşme formuna son hali verilmiştir (Ek 1).

2. 5. Veri Toplama Aracının Uygulanması

Görüşmeler, öğretmenlerle yüz yüze ve çevrimiçi ortamlarda bireysel olarak yürütülmüştür. Yüz yüze yürütülen görüşmelerde ses kaydı alınarak, çevrimiçi olanlarda ise video kaydı alınarak kaydedilmiştir. Çevrimiçi görüşmelerin yapılma sebebi pandemi dolayısı ile yüz yüze olmanın risk oluşturmasından kaynaklanmıştır. Ses ve video kayıtları görüşmeler sonunda dinlenerek veya izlenerek transkript edilmiştir. Görüşmelerden önce katılımcılarla ön görüşmeler yapılmış ve görüşme içeriğinden kısaca bahsedilmiştir. Görüşme süresince samimi ve güvenilir ortam oluşturulmasına özen gösterilmiştir. Araştırmacı katılımcılara görüşme sonunda konu ile ilgili ilave etmek istedikleri hususları ekleme fırsatı sunmuştur.

2. 6. Verilerin Analizi

Bu araştırmada mülakatlarla elde edilen verilere hem betimsel hem de içerik analizi uygulanmıştır. Betimsel analizde amaç elde edilen verileri düzenleyip sistematik ve açık bir şekilde betimlemek, yorumlamak, neden sonuç ilişkileri belirlenerek birtakım sonuçlara varmaktır (Çepni, 2018). İçerik analizinin amacı ise elde edilen verileri birbirine benzer kavramlar, temalar çerçevesinde bir araya getirerek detaylı bir şekilde yorumlayıp açıklamaktır (Çepni, 2018). İçerik analizi bir olgu ile ilgili bilgiler edinme, farklı bakış açıları elde edilen verilerden geçerli ve doğru sonuçlar elde etmek için yapılır (Krippendorff, 1980).

Görüşme formunun ilk aşamasındaki SBK ile ilgili öğretmenlerin farkındalıklarını ve bilgi belirlemek için sorulan açık uçlu sorulardan elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Bu araştırmada içerik analizi için verilerden öncelikle konuyla ilgili kodlar elde edilmiştir. Daha sonra bu kodlar ortak özelliklerine

göre uygun bir şekilde kategorilendirilmiş ve örnek ifadelerle desteklenerek sunulmuştur. Farklı iki araştırmacı tarafından yapılan kodlama arasında %86,66 oranında bir uyum belirlenmiştir. Uyuşmayan kodlamalar tartışılarak görüş birliği sağlanmıştır.

Görüşme formunun ikinci aşamasından elde edilen veriler ise betimsel analize tabi tutulmuştur. Bu aşamadaki veriler üç farklı alt probleme göre üç ayrı şekilde analiz edilmiştir. Buna göre araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin yapılan veri analizinde öğretmenlerin karar verme düzeyleri Tablo 5’te yer alan seviye ve özelliklere (Eggert, ve Bögeholz, 2010) göre belirlenmiştir. Ayrıca bu seviyelere uygun doğrudan örnek alıntılar sunulmuştur.

Tablo 5. SBK ile ilgili karar verme düzeyleri

Karar Verme Düzeyleri	Açıklama
Spontane/Sezgisel Karar Verme	Herhangi bir mantık olmadan, duygusal ve sezgisel karar verme var, ödün verme yok.
Düşük Düzey Meta Yansıtma	Seçenekler sunarak en kestirme yoldan karar verme var, ödün verme yok.
Orta Düzey Meta Yansıtma	Seçenekler sunarak verilen bilgileri doğru kabul ederek ödün verme ile karar verme.
Yüksek Düzey Meta Yansıtma	Bilgilerini sorgulama yaparak, kararında ödünler vererek mantıklı geleni seçerek karar verme.

Araştırmanın üçüncü alt problemine göre öğretmenlerin NT-HES ile ilgili muhakeme modlarını belirlemek için Tablo 6’deki anahtar kavramlar (Atasoy, 2018) dikkate alınmıştır. Ayrıca bu muhakeme modlarına uygun doğrudan örnek alıntılar da sunulmuştur.

Tablo 6. Öğretmen adaylarının yazılı açıklamalarının informal muhakeme modlarına göre kategorilendirilmesi

İnformel muhakeme modları	Anahtar Kavramlar	Örnek Açıklamalar
Ekolojik	Çevredeki bitki türleri ve hayvanlar Doğal güzellikler Çevre tahribatı	‘...yeşil yol projesi yapılmamalı, çünkü yeşil alanların tahrip edilip doğal güzelliği bozacağını düşünüyorum...’ ‘HES’ler artan enerji ihtiyacını karşılamının en çevreci yollarından biri...’ ‘...organik çay üretimine devam edilmeli. Çünkü çayda kullanılan kimyasallar...’
Ekonomik	Üretimde/tüketimde ucuzluk/pahalılık Gelir miktarı Ürün miktarı Turistik gelir	‘HES’in yapımına devam edilmeli, çünkü ucuz yoldan elektrik üretimi sağlanabilir.’ ‘Yeşil yol yapılmamalı, çünkü bu yol için harcanan para bize bu yolun fayalarını unutturacak kadar fazla...’ ‘...organik çayda kalite artıyor ancak üretim miktarı azalıyor, dolayısıyla çiftçinin geliri azalır...’
Sosyal	Toplum/ülke yararı ve çıkarları Toplum/insan sağlığı İnsan ilişkileri	‘...organik çay üretimine insan sağlığı açısından devam edilmelidir...’ ‘...HES’ler sayesinde kendi elektriğimizi üreterek dışa bağımlılıktan kurtuluruz...’ ‘...yaylalara ulaşım kolaylaşır... daha çok insanın yaylardan faydalanması sağlanır...’
Teknolojik/ bilimsel	Teknolojik gelişme Bilimsel bilgi	‘...HES’ler olmalıdır. Çünkü günümüzde genellikle teknolojik aletlerin kullanımı için elektrik gereklidir. Böylece teknoloji daha çok gelişir...’

Araştırmanın dördüncü alt problemine göre öğretmenlerin argümantasyon düzeylerini belirlemek için Erduran ve diğerleri (2004) tarafından geliştirilen Tablo 7’deki değerlendirme rubriği kullanılmıştır. Bu rubriğe göre öğretmenlerin oluşturdukları argümanlar içerdikleri bileşenlerine göre Düzey 1, Düzey 2, Düzey 3, Düzey 4 ve Düzey 5 olarak kategorilendirilmiştir. Tablo 7’de sunulan çerçeveye göre Düzey 1 ve 2 seviyelerinde argümanlar, çürütücü bulundurmamaktadır. Düzey 3’de iddia ve karşıt-iddianın yanı sıra zayıf çürütmenin olduğu argümanlar sergilenmektedir. Düzey 4 bir çürütme ile iddia ve karşıt-iddialar serisini içeren argümantasyon sergilerken; Düzey 5’te birden fazla çürütme bulunmaktadır.

Tablo 7. Argümantasyon düzeyleri

Düzeyler	Düzeyin Yapısı
Düzey 1	Basit bir iddiaya karşılık karşıt-iddia ya da bir iddiaya karşılık bir iddia içeren argümanların olduğu argümantasyon düzeyi.
Düzey 2	Bir iddiaya karşılık veri, gerekçe ya da destekleyiciden birini ya da birkaçını içeren bir iddianın olduğu fakat hiçbir çürütmenin olmadığı argümanlardan oluşan argümantasyon düzeyi.
Düzey 3	Veri, gerekçe ya da destekleyiciden birini ya da birkaçını içeren iddialar ya da karşıt-iddialar serisinden oluşan, zayıf çürütmelerin olduğu argümanlardan oluşan argümantasyon düzeyi.
Düzey 4	İddia ile birlikte net bir şekilde tanımlanabilen bir çürütmenin olduğu, bunun yanı sıra iddialar ve karşıt-iddialar serisinin yer aldığı, bileşenlerin genişletilerek sunulduğu argümantasyon düzeyi.
Düzey 5	Birden fazla çürütme içeren genişletilmiş bir argümanın sergilendiği argümantasyon düzeyi.

2. 7. Bulgular

2. 7. 1. SBK'nin Tanımına ve Özelliklerine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Öğretmenlerden Ö1 ve Ö10 SBK kavramından haberdar olduklarını diğerleri ise daha önce duymadıklarını, daha önce bu konuyla ilgili bir ders, kurs veya eğitim almadıklarını ifade etmişlerdir. Tablo 8'de öğretmenlerin SBK'nin tanımı ve özellikleri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Tablo 8. Öğretmenlere göre SBK'nin tanımı ve özellikleri

Kategoriler	Kodlar	Öğretmenler
SBK özellikleri	İkilemleri olan	Ö1, Ö10
	Tartışmaya açık	Ö1, Ö10, Ö12, Ö14
	Farklı bakış açısı	Ö1, Ö14
	Öznellik	Ö1, Ö12, Ö14
	Küresel	Ö4, Ö7, Ö13
	Kesinliği olmayan	Ö10, Ö12, Ö14
	Günlük yaşamla ilgili/güncel/faydalı	Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö13, Ö15
SBK tanımı	Toplumsal/sosyal bağlamı olan	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15
	Bilimsel/teknolojik bağlamı olan	Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö15

Tablo 8’de görüldüğü üzere öğretmenler SBK’nin ikilemleri olan, tartışmaya açık, kesinliği olmayan, öznel, toplumu ilgilendiren gibi birçok özelliğe sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenler (Ö1, Ö3, Ö6, Ö8, Ö14) SBK’nin sadece toplumsal/sosyal bağlamı olan konular olduğunu, bazıları (Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö13, Ö15) ise hem sosyal hem bilimsel bağlamı olduğunu düşünmektedirler. Bazı öğretmenler (Ö4, Ö7, Ö13) ise sadece küresel konuların SBK’ler olabileceğini belirtmişlerdir. Tüm öğretmenler SBK’lerin toplumu ilgilendiren konular olması gerektiğini belirtmiştir.

Bazıları ise toplum ve çevreyi ilgilendiren tüm konuların SBK olabileceğini ifade etmiştir. Örneğin Ö2, *“sosyal çevre ile bilimin iç içe çakışması gibi bir şey herhalde. Mesela bilimsel bir çalışmanın yerel halk üzerine etkisi olabilir veya Macahel’deki [Artvin iline bağlı bir bölge] bilimsel popülasyon ile ilgili yapılan çalışmanın, oradaki sosyal halkı nasıl etkileyeceği ...”* şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmenlerin bir kısmı, bir konunun SBK olabilmesi için konunun insan ile ilgili olması gerektiğini, bilimin insanlar üzerine etkisinin araştırılması *“İnsanları ilgilendiren bilimsel olaylar...”* kesinliği olmayan, tartışmaya açık, doğru veya yanlış bir cevabı olmayan konular olması gerektiğini ifade etmiştir. Örneğin *“İnsan veya insanlarla ilgili olmalı, toplumu veya çevreyi ilgilendirmeli, tartışmalı kesin cevabı olmayan konular olmalı ”* gibi ifadelerdir. Bazıları ise günlük yaşamla ilgili, güncel, faydalı konuların SBK’ler olabileceğini, ikilemleri olan, öznellik içeren konuların SBK olabileceğini ifade etmiştir.

Bu açıklamaların dışında iki katılımcının SBK özelliklerine ilişkin yanlış bilgilere sahip oldukları belirlenmiştir. Bu öğretmenlerin açıklamaları şöyledir:

“...insanların günlük hayatta görmesi, deneyimlemesi gerekir. Çoğunluğun aynı sonuca vardığı konulardır” (Ö11)

“...toplumun bilmediği, konuşmadığı ya da yanlış bildiği şeyler...” (Ö12)

Tablo 9’da öğretmenlerin SBK’ye verdikleri yerel ve küresel örneklerin yanı sıra SBK olmayan konuları göstermektedir.

Tablo 9. Öğretmenlerin SBK'ye verdiği örnekler

Kategori	Kodlar	Öğretmenler
Yerel SBK'ler	Yeşil Yol / Organik	Ö1
	Çay	Ö1, Ö5, Ö15
	Maden	Ö1
	Klonlama	Ö1, Ö3
	GDO	Ö1, Ö13
	Organ bağıışı	Ö14
	Kürtaj	Ö8, Ö11
	Covid- 19	Ö3, Ö8, Ö10, Ö11, Ö14
	Aşı	Ö3, Ö4, Ö5, Ö12, Ö13
	İklim değışikliğı / Küresel ısınma	Ö3, Ö4, Ö5, Ö9, Ö12, Ö13
	Çevre / hava / su kirliliğı	Ö1, Ö3
	HES	Ö4, Ö14, Ö15
	Nükleer enerji	Ö12, Ö15
	Enerji santralleri	Ö3, Ö5
	Fosil yakıt kullanımı	Ö13, Ö15
Küresel SBK'ler	Kan bağıışı	Ö9, Ö13
	Geri dönüşüm	Ö6
	Temizlik/dezenfeksiyon işlemleri	Ö8
	Besinlerin saklanması	Ö3
	Hibrit arabalar	Ö2
	Kanser	Ö13
	Biyoçeşitlilik	Ö6
	Isıtma	Ö7
	Ağırlık/ kütle	Ö7
	Isı / sıcaklık	Ö8
SBK Olmayan Konular	Anne baba- çocuk iletişimi	Ö8
	Yemek pişirme	Ö9
	Dengeli beslenme	Ö11
	Mevsimler	Ö11
	Dünya'nın Güneş etrafında dolanması	Ö12
	Besin pramidi	Ö12
	Hayvanlar	Ö6
	Bilinçli enerji kullanımı	

Tablo 9'da görüldüğü gibi öğretmenlerden sadece Ö1, Ö5 ve Ö15 yerel SBK olarak yeşil yol/organik çay ve maden konuları örnek vermiştir. Öğretmenlerin SBK ile ilgili aşı, iklim değışikliğı/küresel ısınma, çevre/hava/su kirliliğı gibi çoğunlukla

küresel olan konulara örnekler verdikleri görülmüştür. Diğer yandan bazı öğretmenlerin ısı/sıcaklık, yemek pişirme, evrim, mevsimler ve Dünya'nın Güneş etrafında dolanması gibi konuları SBK'ye örnek olarak vermişlerdir.

Tablo 10'da öğretmenlerin SBK ile ilgili bilgi edinme yolu olarak gördükleri kaynakları göstermektedir.

Tablo 10. Öğretmenlere göre SBK hakkında bilgi edinme kaynakları

Kategoriler	Kodlar	Öğretmenler
Bilimsel Yayın	Makale	Ö1, Ö5, Ö13, Ö14
	Kitap	Ö1
	TÜBİTAK yayınları	Ö7
	Bilimsel dergiler	Ö2, Ö5, Ö6, Ö14
	YÖK Tez	Ö8, Ö13, Ö14
Teknolojik Araçlar	Medya/ TV	Ö1, Ö2, Ö15
	Sosyal medya (facebook, instagram ...)	Ö2, Ö5, Ö15
	İnternet (arama motorları)	Ö3, Ö4, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö15

Tablo 10'da görüldüğü üzere öğretmenlerin SBK hakkında bilgi edinme yolu olarak gördükleri kaynaklar bilimsel yayın ve teknolojik araçlar olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Bilimsel yayınlardan en fazla makale, bilimsel dergi ve YÖK teze başvurdukları, teknolojik araçlardan ise en çok internet yani arama motorlarını bilgi kaynağı olarak gördükleri belirlenmiştir. Tablo 9'daki kaynaklardan SBK ile ilgili bilgi edinebileceklerini ifade eden öğretmenlerden ikisi hariç (Ö1, Ö10) diğerleri daha önce SBK ile ilgili herhangi bir araştırma yapmadıklarını ifade etmişlerdir. SBK'den haberdar olduğunu ifade eden Ö1'in açıklaması şöyledir:

“daha öncesinde hiç araştırmadım, ama SBK’ler ile ilgili dersi aldıktan sonra araştırdım hatta bununla ilgili makaleler okudum. Özellikle HES, yeşil yol, organik çay ile ilgili okudum. Daha çok Mustafa Sami Topçu’nun kitabını okudum, makaleler okudum, önceden SBK’ler ile bilgiler biliyordum ama bunların SBK olarak adlandırıldığını bilmiyordum. Sonrasında evet bunlar SBK’lermiş bunları medyadan, televizyondan bilgiler edindim.”

SBK’yi ilk kez duyduklarını belirten öğretmenlerin açıklamaları şöyledir:

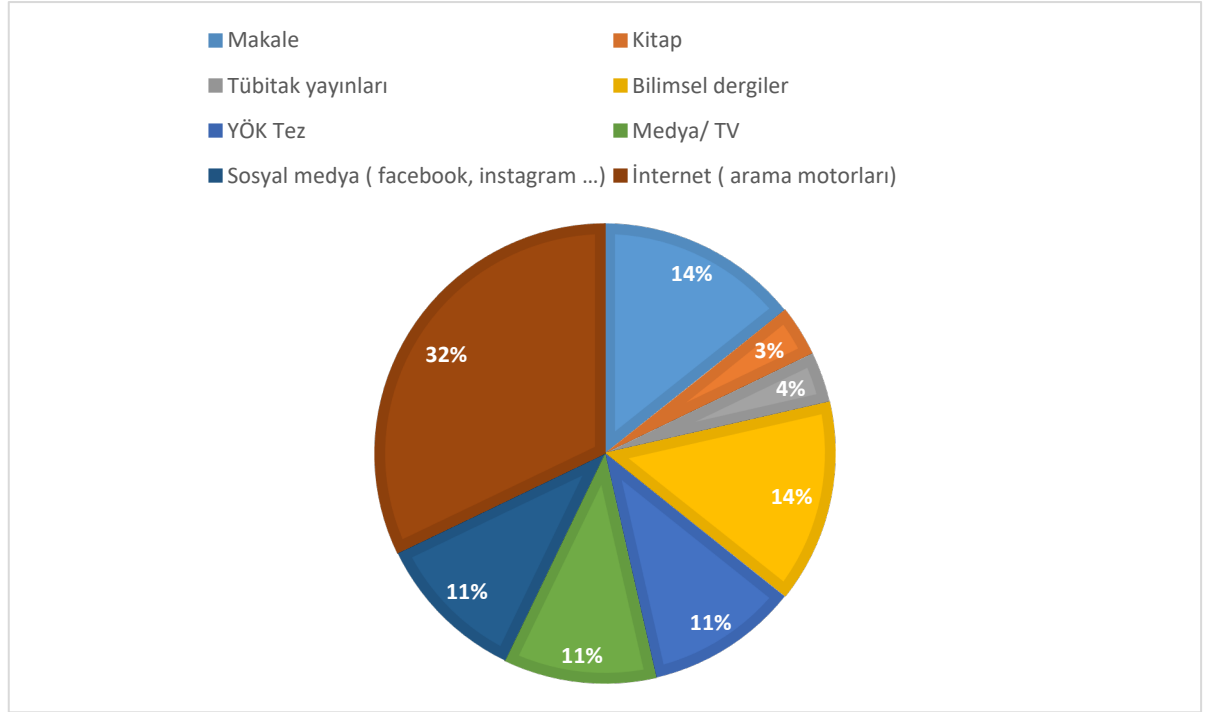
Ö4: “Şu andan itibaren araştıracağım. Bu zamana kadar duymadığım için hiç araştırmamıştım. Ama bundan sonra internetten bakarım, ama orda da sürekli farklı sitelerden bakmaya çalışırım” ,

Ö8: “...bakıcam artık ne olduğuna ve tabi ki internet veya bu konuda çalışma yapmış bilim adamları varsa onlardan bakarım” ,

Ö10: “... google yani internet. Araştıracam zaten merak da ettim”

Öğretmenlerin bu ifadelerinden daha önce SBK ile ilgili bir araştırma yapmadıkları ancak bu görüşmenin onlarda merak uyandırdığı anlaşılmaktadır.

Şekil 1, öğretmenlerin SBK ile ilgili bilgi edinilebilecek kaynakların yüzdelik dağılımlarını göstermektedir.



Şekil 1. Öğretmenlerin SBK ile ilgili bilgi edinme kaynağı olarak gördükleri araçların dağılımı

Şekil 1 de görüldüğü üzere öğretmenler SBK ile ilgili araştırma yapacağı zaman bilgi edinmek için %32'si interneti, %14'ü makaleleri, %14'ü bilimsel dergileri %11'i medya, %11'i sosyal medya, %3'ü ise kitaplara başvuracağını ifade etmiştir

Tablo 11'de öğretmenlerin NT-HES ile ilgili hangi kaynak yoluyla haberdar oldukları gösterilmiştir.

Tablo 11. Öğretmenlerin NT-HES ile ilgili haberdar oldukları bilgi kaynakları

Haberdar olunan kaynak	Öğretmenler
Okul	Ö1, Ö5, Ö11
Çevre (insanlar ve gözlemler aracılığıyla)	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15
TV/ Medya	Ö7, Ö15
İnternet	Ö4, Ö15
Haberdar olmayanlar	Ö6

Tablo 11’de, öğretmenlerin çoğunlukla yerel SBK olan NT-HES’lerden haberdar oldukları ve çoğunlukla bilgi kaynaklarının çevre olduğu görülmektedir. Bazı öğretmenlerin açıklamaları şöyledir:

Ö6 “...bilgi sahibi değildim, görüyordum ama ne olduğunu bilmediğim bir yapıydı yazıyı okuyunca anladım” ,

Ö9 “...bulunduğumuz bölgede olduğu için duydum ama NT-HES adı olduğunu bilmiyordum ama kendisini gördüm” ,

Ö12 “...burada gördüm biliyorum, halkın konuşmalarından biliyordum. HES’e hayır gibi konuşmalardan biliyorum. Ama NT-HES olarak ayrıldıklarını bilmiyordum” şeklindeydi. Katılımcıların bazıları meslekleri gereği aldıkları eğitim sürecinde öğrendiklerini ifade etmiştir: Ö1 “...fen bilgisi öğretmeni olduğum için hidroelektrik santrallerin öğretimini öğrencilere zaten öğretiyoruz, potansiyel enerjinin hareket enerjisine onunda elektrik enerjisine çevrilmesi anlamında genel bir bilgiye sahibim”. Üç katılımcı (Ö4, Ö7, Ö15) sosyal medya ve TV üzerinden öğrendiğini “...televizyondan, görsel basından duyuyoruz” ifade etmiştir.

Öğretmenlerin birçoğu (Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14), yaşadığı yerde çok fazla olduğu için bildiklerini, fakat isim olarak NT- HES olarak bilmediklerini, NT-HES adının olduğunu bilgilendirme yazısını okuduklarında öğrendiklerini ifade ettiler.

2. 7. 2. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin HES Konusundaki Karar Verme Düzeylerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen bilgisi öğretmenlerinin NT-HES ile karar verme düzeyleri sunulmuştur. Her katılımcının karar verme düzeyleri örnek ifadeleri ile birlikte Tablo 12’de verilmiştir

Tablo 12. Öğretmenlerin NT-HES konusundaki karar verme düzeyleri

Karar Verme Düzeyleri	Katılımcılar	Katılımcı Görüşleri
Spontane/Sezgisel	Ö3, Ö7, Ö12	“...normal HES mantıklı bir şey ama Türkiye’de çok değil niye çünkü insanlar düzgün yapmıyorlar... Gözümle gördüğüm birkaç HES’ten evet inanıyorum çünkü tamamen suyu kurumuş durumda mesela, bazılarında yok ama bazıları tamamen kurumuş durumda” (Ö3) “Bence edilmemeli. Çevre sorunları, çevre kirliliği açısından, dağların oraların oyulması çıplak arazi olmuştur bayağı etkiledi bizim köyü. Bitki ve ağaçlar yok oluyor. Doğal su kaynaklarını etkiliyor mesela...” (Ö7) “Ben çok çevreciyim hocam... Buranın yapısını sevdiğim için bunları savunduğum için hayır kurulmasını diyorum. Tabi ki getirisi çok güzel, ekonomik yönden önemli, her ne kadar iyi yönü olsa da istemiyorum... Tabi sularında boşa akmasını istemem ama sırf ekonomi için yapılmamalı, aksın ya boşa aksın, balıklar yaşasın, canlılar yok olmasın, doğa bozulmasın.” (Ö12) “...nehirler üzerinde oynama yapıldığı için orda su miktarı azalıyor oradaki canlıları olumsuz etkiliyor bu...Kansere yol açtığı bu konuda çok araştırma yapmıştım, Giresun’da oğlumu yatılı liseye vereceğim zaman gidip gezelim dedik baktık yatakhaneinin yanında gerilim hattı var vazgeçtik vermekten. ...” (Ö4)
Düşük düzey meta yansıtma	Ö4, Ö5, Ö10, Ö15	“...bu konudan önce de arkadaşlarımla görüşürken bu konuda yapılmaması gerektiğini düşünüyordum. Zaten çok az enerji miktarı elde ediliyor, bide onun dışında suya özel şirketler can suyunu bırakmıyor dereye, can suyunu bırakmadığı için kuraklıkla beraber su canlıların yok olması ekosistemi de oradan etkiliyor, besin zincirinin kopması ile diğer canlılar da yok oluyor maalesef...” (Ö5) “... büyük HES’lere göre daha az zarar veriyor. Ama yapım aşamasında atıklarının dere yataklarına dökülmesinden dolayı seller oluyor o yüzden de kurulmasını istemem. Ama yenilenebilir enerji kaynağı da aynı zamanda...” (Ö10) “Bence edilmemeli, şimdi bunların ömrü 70- 80 yıl ya mesela, ya bunlar kurulurken oradaki ağaçları falan kesiyorlar ve bu suyun yeri değişiyor, akışı da değişiyor...” (Ö15)

Tablo 12 (Devam). Öğretmenlerin HES Konusundaki Karar Verme Düzeyleri

Karar Verme Düzeyleri	Katılımcılar	Katılımcı Görüşleri
Orta düzey meta yansıtma	Ö1, Ö6, Ö8, Ö9, Ö11	“Bence edilmemeli, şöyle ki dere yataklarından elde edilecek elektrik enerjisinin hani çok büyük boyutta devlete katkı sağlayacağını düşünmüyorum. Barajlar olsaydı bu konuda fikrim daha farklı olurdu... dere yataklarında derenin yönleri değiştiriliyor, farklı kaynaklar bir araya toplanırken bazı bölgelerde kaynaklar kurutuluyor, çevreninde oradaki canlılarında olumsuz etkilenmesine sebep oluyor. Derelerin yön değiştirmesi diyelim ki benim bölgemdeki dereyi farklı bir bölgeye aktardığımız zaman oradaki canlıların yaşam alanı bi kere orada suda yaşayan canlılar yok olacak orada bitkisel çeşitlilik azalacak...İş imkânının çok fazla olduğunu düşünmüyorum zaten yapılmasının amacı ucuzluk, çok uzun sürede yapılmıyor, çalışan kişi sayısı az çok büyük bir aileyi geçindirmeyecek...”(Ö1) “...temiz enerji olması, kaynakların özellikle bazı bölgelerde daha yoğun olması Doğu Karadeniz gibi mesela, enerji ihtiyacını artık dışa bağımlılıktan kurtarmak için... artısı eksisinden fazla olduğu için kurulmalı.” (Ö6) “Edilmeli tabi ama ÇED raporu dikkate alınarak devam edilmeli, en az etki ile insanlara etkisi en az olacak şekilde, çevreye en az etkisi olacak şekilde devam edilmeli. Ülkemizin çok enerjiye ihtiyacı var, haliyle enerji ihtiyacının karşılanmasında kullanılmalı birde yenilenebilir enerji kaynağı olduğu için, suya bir zarar vermediği için, çevreye de o kadar zarar vermediği için kurulmalı...” (Ö8) “...sanki olumsuz yanları daha fazla sanki kurulmasın ya. Evet dışa bağımlılığı azaltıyor, çevreye zarar olarak karbondioksit salınımı falan daha az gerçi şu anda bilemedim... halkı göçe zorluyor, başta iş imkanları fazla olsa da sonradan sayı azalıyor, çevre kirliliği olarak baktığımda da oradaki ekolojik sistemi de etkiliyor oradaki doğayı da bozuyor...” (Ö9) “...bizim enerjiye ihtiyacımız var... diğerlerine oranla daha az zarar verdiği için kurulmalı. Ama şu da önemli mesela can suyunun yeterli miktarda verilmesi gerekir, o bölgede canlıların olumsuz etkilenmemesi gerekir. Yani denetimleri sıkı yapılmalı, kurallara uyulmalı. ... güçlü bir ülke olmak için yapılmalı diye düşünüyorum.” (Ö11)

Tablo 12 (Devam). Öğretmenlerin HES Konusundaki Karar Verme Düzeyleri

Karar Verme Düzeyleri	Katılımcılar	Katılımcı Görüşleri
Yüksek düzey meta yansıtma	Ö2, Ö13, Ö14	“Küresel ısınma açısından bakıldığında yenilenebilir enerji kaynağı olduğundan evet yapılabilir diyorum, terazinin bir tarafına bunu koyabilirim ama diğer tarafında doğal dengeyi bozması, özellikle HES’e gittiğimizde söylenmişti arılar üzerine dinamitle patlatma doğal yaşamı çok bozuyor, işte sular üzerine çok fazla etkisi var, HES çalışırken bizim bile fark edemediğimiz frekansta ses çıkarıp doğadaki canlıları etkiliyormuş diye duymuştum bu açıdan bakıldığında başka çalışma yapılabilir mi diyorsun...yerel halkı çok olumsuz etkiliyor belki biz bu yöredeki halkın tepkisini bildiğimiz için bi taraftan beni etkiliyor olabilir...Hatta Borçka da olumlu yanlarını daha gördüm, orda iş imkânı bulup çalışanlar var mesela, çok net yöre halkına olumsuz etkisini görmedim ama doğada bıraktığı tahribatı gördüm ama oda biraz HES’in kontrolünün sağlanmadığından olabilir özellikle HES bittikten sonra yamaçlarda açılan boşluğun HES tarafından kapatılması gerekiyormuş aslında ama kapatılmamış...” (Ö2) “...ülke olarak dışa bağımlı ülkeyiz, gerçekten de elektrik üretiminde zaten % 48 yeni açıklanan verilere göre doğal gaz ve elektrik üreten ülkeyiz. Bu durumun üstesinden gelmek istiyorsak enerji üretmek zorundayız o sebeple kurulmalı tabi. İkinci açıdan bakarsak doğanın durumu, canlıların neslinin tükenme tehlikesi var, oradaki canlıların yaşam ortamlarını bozuyoruz, hafriyatların dökülmesi, oraların eskisinden daha farklı görüntüye sebep olması bu yönlerinden bakıldığında kurulmamalı diye düşünebiliyorum. Ama ben yine de kurulsun derim. Ama âmâsı var, bir kere doğaya en az zarar verecek şekilde yapmalıyız, halkı ikna etmeliyiz mesela ...” (Ö13) “...ülke olarak elektrik enerjisi için dışa bağımlıyız, güçlü bir ülke olmak için enerji santrallerine ihtiyacımız var, NT-HES ise normal barajlardan da daha az zarar veriyor. ... kesilen ağaç yerine ağaç dikilmesi, can suyunun yeterinde bırakılarak orada yaşayan sucul balıkların zarar görmesine engel olunması, oluşan atıkların dere yataklarına atılmasını engelleyerek ortadan kaldırılması sağlanmalı. Halk bilinçlendirilmeli hatta denetime ortak edilmeli ki herkes ülke için gerekliliğinde ikna olsun...” (Ö14)

Tablo 12’de görüldüğü üzere Ö3, Ö7 ve Ö12 katılımcıları NT-HES ilgili spontane/sezgisel düzeyde karar verdikleri görülmüştür. Katılımcılar karar verirken bir iddia ileri sürmüş ama bunu herhangi bir veriye ya da argümana, bilimsel bir çürütücüye dayandırmadan tamamen duygularıyla, içinden gelerek, toplum ve yaşayış biçiminden etkilenecek, kendi inanç değerlerine göre karar vermiştir. Örneğin Ö12 katılımcısı, *“ben çok çevreciyim, Tabi sularında boşa akmasını istemem ama sırf ekonomi için yapılmamalı, aksın ya boşa aksın, balıklar yaşasın, canlılar yok olmasın, doğa bozulmasın, kurulmasın...”* şeklinde ifadede bulunmuştur.

Ö4, Ö5, Ö10, Ö15 katılımcılarının NT-HES ile ilgili düşük düzeyde karar verdikleri görülmüştür. Katılımcılar konu ile ilgili karar verirken kararsız kalmış, seçenekler arasından eleme yoluna gitmiş, HES ile ilgili devam etme ve etmeme durumunu kendi görüşleriyle desteklemiş ama bu konuda herhangi bir ödün verme ya da farklı bir seçenek sunmamıştır. Katılımcılar ülkenin, bölgenin, yakın çevrenin ihtiyaçları noktasında tercihte bulunmuş fakat konu ile ilgili herhangi bir taviz vermemiştir. Örneğin Ö10 katılımcısı, *“Kurulmalı bence çünkü büyük HES’lere göre daha az zarar veriyor. Ama yapım aşamasında atıklarının dere yataklarına dökülmesinden dolayı seller oluyor o yüzden de kurulmasını istemem, yenilenebilir enerji kaynağı da aynı zamanda. Bilemedim. Kurulsun derim herhalde enerji için”* şeklinde ifadede bulunmuştur.

Ö1, Ö6, Ö8, Ö9, Ö11 katılımcılarının NT-HES ile ilgili orta düzey karar verdikleri görülmüştür. Katılımcılar konu ile ilgili karar verirken konuyu tek bir açıdan ele almamış, ülkenin, yöre halkının, canlıların durumunu düşünerek farklı bakış açıları ile değerlendirmiş, veriler sunmuş, düşüncesini argüman ile desteklemiştir. Örneğin bazı katılımcıların sunduğu argümanlar şu şekildedir:

Ö1 katılımcısı;

“...dere yataklarına kurulacak olan HES’lerde ekonomiye çok katkı sağladığını düşünmüyorum artı dere yataklarında derenin yönleri değiştiriliyor, farklı kaynaklar bir araya toplanırken bazı bölgelerde kaynaklar kurutuluyor, çevreninde oradaki canlılarında olumsuz etkilenmesine sebep oluyor, sudaki canlılar yok oluyor, biyoçeşitlilik azalıyor, yeterli iş imkanı sağlamıyor...”

Ö6 katılımcısı “...temiz enerji olması, kaynakların değerlendirilmesi, enerji ihtiyacını artık dışa bağımlılıktan kurtarmak için gerekli, yaban hayatını belki bir parça etkileyecektir işte geçişler falan ama gerçi onları da yaban hayvanları köprüleri mi diyorlar onlarla beraber çözülüyor...”

Ö11 katılımcısı;

“...enerjiye ihtiyacımız var ve en çok elektrik enerjisine ihtiyacımız var, sonuç olarak bizim elektrik enerjisi üretmemiz gerekiyor, diğer enerji santralleri düşünüldüğünde daha az zarar verdiği için bak zarar vermiyor demiyorum, diğerlerine oranla daha az zarar verdiği için kurulmalı. Ama şu da önemli mesela can suyunun yeterli miktarda verilmesi gerekir, o bölgede canlıların olumsuz etkilenmemesi gerekir. Yani denetimleri sıkı yapılmalı, kurallara uyulmalı. Sular neden boşa aksın ki zaten, sonuç olarak çevreye de büyük zarar vermiyor ana barajlar gibi değil sonuçta...”

Ö2, Ö13, Ö14 katılımcıları konu ile ilgili yüksek düzey meta yansıtma yapmıştır. Çünkü karar verirken, konuyu her açıdan değerler vermiş, karar verirken zorlanmış hangi açıdan daha iyi olacağını süzgeçten geçirecek gerekçeler ve veriler sunmuş, en sonunda ödünler vererek bir karar vermiştir. Örneğin;

Ö2 katılımcısı;

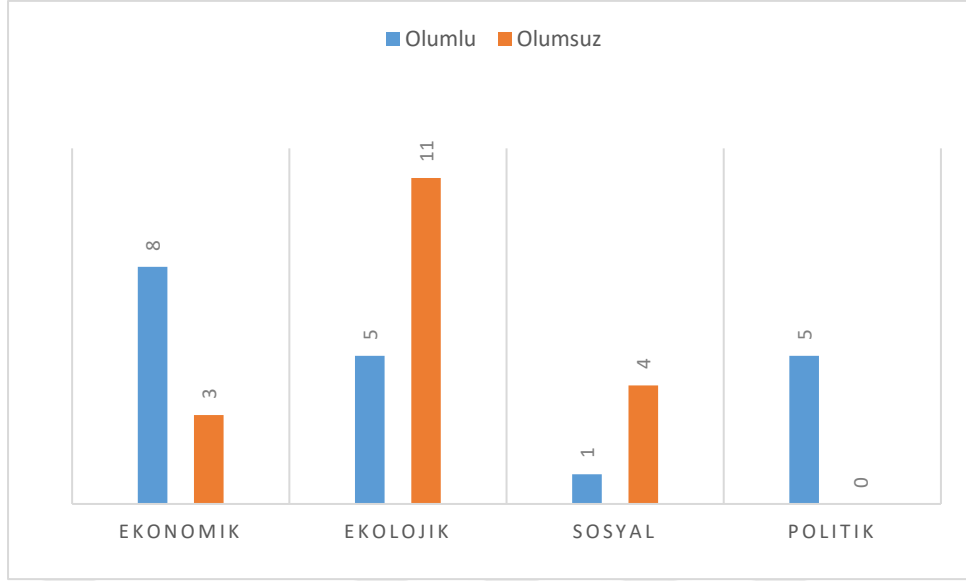
“...küresel ısınma açısından bakıldığında yenilenebilir enerji kaynağı olması olarak baktığımda evet yapılabilir diyorum, terazinin bir tarafına bunu koyabilirim ama diğer tarafında doğal dengeyi bozması, özellikle HES'e gittiğimizde söylenmişti arılar üzerine dinamitle patlatma doğal yaşamı çok bozuyor işte sular üzerine çok fazla etkisi var. HES çalışırken bizim fark edemediğimiz frekansta ses çıkarıp doğadaki canlıları etkiliyormuş diye duymuştum bu açıdan bakıldığında başka çalışma yapılabilir mi diyorsun, ama orda söylenmişti dikkatimi çekmişti çok az miktarda su ile bile çok yüksek oranda bir elektrik üretimi sağlanabiliyor. Depolayarak su kesilse bile belli bir süre idare edilebiliyor dedi. Fosil kaynaklara bakınca küresel ısınmanın getirdiği zarar daha fazla ama hangi taraf ağır basar bilmiyorum açıkçası. Derelerdeki su kaynaklarının azaldığını özellikle yazları köylere gittiğimizde gündeme

geliyor ama ben orda mevsim ve iklim değişikliğinin etkili olduğunu düşünüyorum, sonuçta HES giden suyu kullanıyor suyu tüketmiyor. Hatta Borçka da olumlu yanlarını daha gördüm, orda iş imkanı bulup çalışanlar var mesela , çok net yöre halkına olumsuz etkisini görmedim ama doğada bıraktığı tahribatı gördüm ama oda biraz HES'in kontrolünün sağlanmadığından olabilir özellikle HES bittikten sonra yamaçlarda açılan boşluğun HES tarafından kapatılması gerekiyormuş aslında ama kapatılmamış. Belki denetimler tam yapılırsa, doğaya verecek zarar en aza indirecek şekilde yasal düzenleme yapılırsa yenilenebilir enerji kaynağı olduğu için kurulmasını isterim” şeklinde ifadelerde bulunmuştur.

Görüldüğü üzere katılımcıların neredeyse yarısı spontane/sezgisel ve düşük meta yansıtma yapmıştır. Katılımcılar fikirlerini destekleyecek herhangi bir argüman kullanamamış, ödün verememiştir. Diğer yandan diğer katılımcılar orta ve yüksek düzey meta yansıtma yapmışlardır. Konuya eleştirel bakış açısıyla bakmış, sorgulama yaparak ödünler vermişlerdir. NT-HES'in kurulumu için canlıların yaşam alanlarını etkilemesi, doğal dengeyi bozması, derelerin kuruması gibi sebeplerden ötürü olumsuz karar verme muhakemesi yapsalar da, sudan elektrik üretimi, insanlara iş imkânı sağlaması, fosil yakıt kullanımını azaltarak küresel ısınmaya sebebiyet vermemesi gibi durumlardan olumlu karar verme muhakemesi yapmışlardır. Son olarak katılımcılar doğaya ve canlılara verilecek zarardan ödün vererek NT-HES'in kurulması yönünde karar vermişlerdir. Katılımcıların yüksek ve orta düzey meta yansıtma yaparak karar vermeleri çevrelerine duyarlılığı olduğu, kararlarını bilimsel verilere dayandırdıkları bu sebeple alan bilgilerinin karar vermelerini etkilediği görülmüştür.

2. 7. 3. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin HES Konusundaki İnfomal Muhakeme Modlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen bilimleri öğretmenlerinin NT-HES konusunda karar verirken kullandıkları infomal muhakeme modlarına ilişkin veriler sunulmuştur.



Şekil 2. Öğretmenlerin HES konusundaki olumlu ve olumsuz kararlarına göre informal muhakeme modları

Şekil 2’de görüldüğü gibi HES konusunda verilen olumsuz kararlar daha çok ekolojik boyuttaki (11 kişi) muhakeme yoluyla açıklanmıştır. Ekolojik gerekçelerle NT-HES’lerin kurulmaması gerektiğini ifade eden bazı öğretmenlerin açıklamaları şu şekildedir:

“... dere yataklarında derenin yönleri değiştiriliyor, farklı kaynaklar bir ayara toplanırken bazı bölgelerde kaynaklar kurutuluyor, çevreninde oradaki canlılarında olumsuz etkilenmesine sebep oluyor.” (Ö1)

“...arılar üzerine dinamitle patlatma doğal yaşamı çok bozuyor işte sular üzerine çok fazla etkisi var, HES çalışırken bizim bile fark edemediğimiz frekansta ses çıkarıp doğadaki canlıları etkiliyor...” (Ö2)

“...can suyu işte bazıları hiç bırakmıyormuş, tamamen dereler kuruyor, dere yataklarını değiştiriyorlar, ondan sonra atıklarını fazlasıyla doğaya attıkları için kirleniyor...” (Ö3)

Katılımcılar ekolojik açıdan NT-HES’in kurulmamasını isterken genelde, derelerin kuruması, can suyunun yeterli bırakılmaması, bu kurumadan dolayı canlıların yok olması, yığınların dere yataklarına boşaltılması, derelerin yönlerinin değiştirilmesi ve buna bağlı olarak sellerin artması gibi sebeplerle doğal dengenin bozulacağını belirtmişlerdir.

5 katılımcı HES'in ekolojik boyutunda olumlu karar vermiştir. Örnek ifadeler şu şekildedir:

"...Temiz enerji olması..." (Ö6)

"...yenilenebilir enerji kaynağı olduğu için, suya bir zarar vermediği için, çevreye de o kadar zarar vermediği için kurulmalı" (Ö8)

"...çevreye zarar olarak karbondioksit salınımı falan daha az ...Sudan enerji elde etmek gerçi bir fosil yakıttan enerji elde etmekten ya da nükleer enerjiden daha iyi ama çevreye de zarar veriyor" (Ö9)

Katılımcılar ekolojik açıdan NT-HES'in kurulmasına, yenilenebilir enerji kaynağı olması, çevreye en az zarar veren enerji santralleri arasında yer alması, havaya karbondioksit salınımının olmaması, suyun değerlendirilmesi açılarından olumlu bakmışlardır.

Ekonomik boyutta olumlu karar veren 8 katılımcı vardır. Yapılan açıklamalardan bazıları şu şekildedir:

"...çok az miktarda su ile bile çok yüksek oranda bir elektrik üretimi sağlanabiliyor" (Ö2)

"Ülkemizin çok enerjiye ihtiyacı var, haliyle enerji ihtiyacının karşılanmasında kullanılmalı..." (Ö8)

"bizim enerjiye ihtiyacımız var ve en çok elektrik enerjisine ihtiyacımız var, sonuç olarak bizim elektrik enerjisi üretmemiz gerekiyor..." (Ö11)

"...getirisi çok güzel, ekonomik yönden önemli..." (Ö12)

"...elektrik olmadan sanayi çarkları dönmüyor, iş gücü olmuyor, istihdam olmuyor, işsizlik zaten had safhada o yüzden olmalı kurulmalı" (Ö13)

Bu örnek açıklamalardan anlaşılacağı üzere NT-HES'in ekonomik açıdan kurulmasını isteyen katılımcılar genelde, ülkemizin elektrik enerjisi ihtiyacını karşılaması ve iş istihdamı sağlaması yönleriyle olumlu düşünmektedirler.

Katılımcıların bir kısmı ise, NT-HES'ten elde edilen enerjinin ekonomik anlamda yetersiz olduğu o yüzden santrallerin kurulumuna değmeyeceğini, iş imkanı olarak da az kişiye istihdam sağladığı, bu kişilerin de kalifiye eleman olduğunu ve bu sebeple yöre halkına fayda sağlamayacağından ekonomik boyutta olumsuz muhakeme yapmışlardır. Örneğin Ö1'in açıklaması şöyledir:

“...İş imkânının çok fazla olduğunu düşünmüyorum zaten yapılmasının amacı ucuzluk, çok uzun sürede yapılmıyor, çalışan kişi sayısı az çok büyük bir aileyi geçindirmeyecek, daha uzun vadede de geçindirmeyecek dolayısıyla ekonomik anlamda ne aileye katkı sağlayacak ne de elektrik üretiminde devlete katkı sağlayacağını düşünüyorum.”

Şekil 2’de görüldüğü gibi NT-HES’in kurulması üzerine politik alanda olumsuz muhakeme yapan katılımcı olmamıştır. NT-HES’in kurulmasını isteyen katılımcıların (5 kişi) politik alanda olumlu muhakemeleri şöyledir:

“...dışa bağımlılıktan kurtarmak için gerekli...” (Ö6)

“...güçlü bir ülke olmak için yapılmalı diye düşünüyorum.” (Ö11)

İfadelerden de anlaşılacağı üzere katılımcılar ülkenin ekonomik açıdan kalkınması, güçlenmesi ve enerjide dışa bağımlılığın azalması gibi politik nedenlerle olumlu muhakemelerde bulunmuştur.

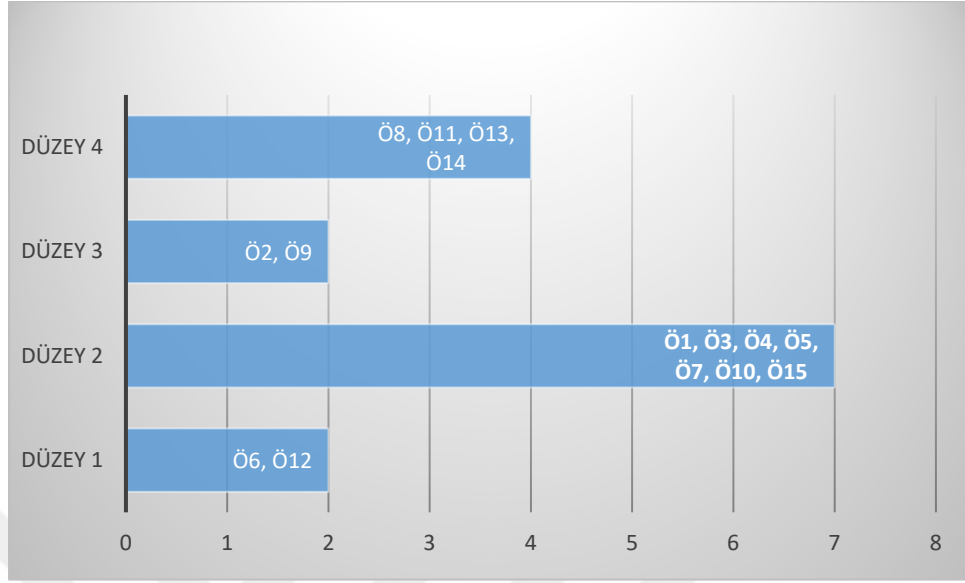
Sosyal boyutta muhakeme yapan katılımcılar (4 kişi), doğal ortamı bozarak yöre halkını olumsuz etkilediği, fayda sağlamadığı, yeterli iş imkânı sunmadığını ve o yörede yaşayanlara daha ucuz elektrik sağlamadığı gibi nedenlerden dolayı NT-HES’lerin kurulmasını istememektedirler. Örnek olarak açıklamalar şöyledir:

“...çalışan kişi sayısı az çok büyük bir aileyi geçindirmeyecek, çünkü az kişi alıyorlar oda eğitilmiş kişiler zaten...” (Ö1)

“...yaşam alanları yok ediliyor, halkı göçe zorluyor...” (Ö9)

Sosyal boyutta olumlu muhakeme yapan bir katılımcı olup o da bölgede çalışanlara iş imkânı sağlayabileceğini ifade etmiştir.

2. 7. 4. Öğretmenlerin NT-HES Konusundaki Argümantasyon Düzeylerine İlişkin Bulgular



Şekil 3. Öğretmenlerin HES konusundaki argümantasyon düzeyleri

Argümantasyon kalitesi açısından bakıldığında Şekil 3'te görüldüğü üzere öğretmenlerin çoğunlukla (yedi kişi) Düzey 2'de argümantasyon üreterek; veri, gerekçe ya da destekleyiciden en az birini içeren iddianın olduğu argümanlardan oluşan bir açıklamada bulundukları anlaşılmaktadır. Düzey 2'de argümantasyon üreten bir öğretmenin (Ö7) açıklaması şöyledir:

“...Çevre sorunları, çevre kirliliği açısından, dağların oraların oyulması çıplak arazi olmuştu bayağı etkiledi bizim köyü. Bitki ve ağaçlar yok oluyor. Doğal su kaynaklarını etkiliyor mesela...Bizim orda harç çayı vardı mesela o eskisi gibi değil, kurumuş gibi artık suyu kalmadı. Bazen sel yapıyor, yani iklim değişti mesela NT-HES'ten dolayı.”

Katılımcılardan iki öğretmen, basit bir iddia ve görüş ileri sürdüğünden dolayı, düzey 1 seviyesinde argüman oluşturmuştur. Düzey 1'de argümantasyon üreten bir öğretmenin (Ö12) açıklaması şöyledir:

“Ben çok çevreciyim hocam... Buranın yapısını sevdiğim için bunları savunduğum için hayır kurulmasın diyorum. Tabi ki getirisi çok güzel, ekonomik yönden önemli, her ne kadar iyi yönü olsa da istemiyorum... Tabi sularında boşa akmasını istemem ama sırf ekonomi

için yapılmamalı, aksın ya boşa aksın, balıklar yaşasın, canlılar yok olmasın, doğa bozulmasın.”

İki öğretmen ise Düzey 3 seviyesinde argüman oluşturmuştur. Bu bulgulara göre bu öğretmenlerin karşıt fikirleri çürütücüler kullanarak reddettikleri görülmüştür. Düzey 1’de argümantasyon üreten bir öğretmenin (Ö9) açıklaması şöyledir:

“...sanki olumsuz yanları daha fazla sanki kurulmasın ya. Evet dışa bağımlılığı azaltıyor, çevreye zarar olarak karbondioksit salınımı falan daha az gerçi şu anda bilemedim... halkı göçe zorluyor, başta iş imkanları fazla olsa da sonradan sayı azalıyor, çevre kirliliği olarak baktığımda da oradaki ekolojik sistemi de etkiliyor oradaki doğayı da bozuyor... Kurdururdum ya. Artık o kadar fazla hava kirliliği var ki, o kadar fazla fosil yakıtlar, araçlar, sanayiler hayatımızdaki belki biraz bunu birazcık azaltırdık.”

Katılımcılardan dördü ise düzey 4 seviyesinde argüman üretmiştir. Bu bulgulara göre, öğretmenler ürettikleri argümanları gerekçe ve veri kullanarak desteklemiş, karşıt fikirleri net bir şekilde çürütmüştür. Düzey 4’de argümantasyon üreten bir öğretmenin (Ö14) açıklaması şöyledir:

“...ülke olarak elektrik enerjisi için dışa bağımlıyız, güçlü bir ülke olmak için enerji santrallerine ihtiyacımız var bunlar arasından da en uygun olanı çevreye verdiği zarar yönüyle HES. NT-HES ise normal barajlardan da daha az zarar veriyor. Neden sular sürekli boşa aksın enerji üretilsin tabi... kesilen ağaç yerine ağaç dikilmesi, can suyunun yeterinde bırakılarak orada yaşayan sucul balıkların zarar görmesine engel olunması, oluşan atıkların dere yataklarına atılmasını engelleyerek ortadan kaldırılması sağlanmalı. Halk bilinçlendirilmeli hatta denetime ortak edilmeli ki herkes ülke için gerekliliğinde ikna olsun. Kurulmasını istiyorum ama bir dereye fazla sayıda yapılmasını uygun görmüyorum buna sınırlama getirilmesi gerektiğini düşünüyorum.”

Öğretmenlerin çoğu düzey 1 ve düzey 2 seviyesinde argüman üretirken, bir kısmı ise düzey 3 ve düzey 4 seviyelerinde argüman üretmiştir.

2. 7. 5. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Karar Verme Düzeyleri ile Argüman Düzeyleri Arasındaki İlişki ile İlgili Bulgular

Öğretmenlerin karar verme ve argümantasyon düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik oluşturulan Tablo 13 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 13. Öğretmenlerin karar verme ve argümantasyon düzeyleri arasındaki ilişki

Karar Verme Düzeyleri	Argümantasyon Düzeyleri				
	1	2	3	4	5
Spontane/ Sezgisel	Ö12	Ö3, Ö7,			
Düşük Düzey Meta Yansıtma		Ö4, Ö5, Ö10, Ö15			
Orta Düzey Meta Yansıtma	Ö6	Ö1	Ö9	Ö8, Ö11	
Yüksek Düzey Meta Yansıtma			Ö2	Ö13, Ö14	

Tablo 13'e bakıldığında spontane/ sezgisel meta yansıtma yapan katılımcıların düzey 1 ve 2 de argüman ürettiği, düşük düzey meta yansıtma yapan tüm katılımcıların düzey 2'te argüman ürettikleri görülmüştür. Orta düzey meta yansıtma yapan katılımcıların 4 düzeyde de argüman ürettikleri belirlenmiştir. Yüksek düzey meta yansıtma yapan katılımcıların ise düzey 3 ve düzey 4'te argüman ürettikleri görülmüştür. Buradan alan bilgileri fazla, kaliteli argüman üreten katılımcıların karar verme düzeylerinin de yüksek olduğu söylenebilir.

3. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİ

3. 1. Tartışma

Araştırmanın örnekleminde yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunun SBK'nin ne olduğu konusunda fikirlerinin olmadığını veya bu konuyu duymadıklarını ifade etmeleri onların Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amaçlarından haberdar olmadıklarını göstermektedir. Benzer şekilde Ural Keleş (2018) yaptığı çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim programı hakkında yeterli derecede bilgi sahibi olmadıklarını, daha çok değişen veya eklenen kazanım ve ünitelere önem verdiklerini belirlemiştir. Benzer şekilde Demir (2019) de çalışmasında öğretmenlerin SBK'nin tanımı ve içeriği hakkında yeterli bilgi düzeyinde olmadıklarını tespit etmiştir. Öte yandan Deniz (2019) araştırmasında fen bilimleri öğretmenlerinin SBK'de alan bilgilerinin yeterli olduğunu, kavramsal olarak SBK'yi açıklayabildiklerini, sınıf ortamında gözlemlenen öğretmenlerin SBK'ye hakim olduğunu ve öğrencilere konuyu aktarabildiklerini belirlemiştir. Araştırmacı, öğretmenlerin SBK'nin güncel konular olmasından dolayı haberdar olduklarını belirtmiştir. Bu araştırmadaki geriye kalan iki katılımcının ise yüksek lisans sürecinden dolayı SBK hakkında bilgi sahibi oldukları görülmüş olup, buradan lisansüstü eğitimin öğretmenlerin öğretim programının amaçları ile ilgili bilgi ve becerilerinin gelişmesi anlamında etkili bir yol olduğu söylenebilir.

Araştırmanın katılımcılarının tamamı bir konunun SBK olabilmesi için toplumsal ve sosyal bağlamı olması gerektiğini, çoğunun ise konunun bilimsel içerik taşıması gerektiğini düşünmektedirler. Han-Tosunoğlu ve İrez (2017) ise öğretmenlerin, toplumu ilgilendiren her bilimsel konuyu SBK olarak kabul ettiğini belirlemiştir. Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmenleri SBK'nin toplum-teknoloji-çevre bağlamlı olması, insanı merkeze alması, günlük yaşamla ilgili, güncel ve faydalı bilgiler içermesi, kesinliği olmayan, küresel, öznellik, tartışmaya açık, ikilemler ve farklı bakış açıları içermesi gerektiğini düşünmektedirler. Buradan da anlaşılabileceği üzere öğretmenler SBK hakkında fikirleri olmadığını ifade etmelerine rağmen SBK'nin özellikleri hakkında doğru şekilde akıl yürütebilmişlerdir.

Araştırmanın iki katılımcısı, SBK ile ilgili tanımı, kesin cevabı olan, herkesin ortak bir kararda bulunduğu, toplumun bilmediği, yanlış bildiği veya konuşmadığı mahrem konular olarak ifade etmiştir. Buda bu katılımcıların SBK ile ilgili hiçbir fikre

sahip olmadıklarını göstermiştir. İlk kez dolaylı olarak 2006 yılında ve daha sonra doğrudan 2013 yılında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na SBK'ye ilişkin bir özel amaç eklenmiş ve bu konuların öğretime dikkat çekilmiştir (MEB, 2013). Uzun bir süredir müfredat programında yer almasına karşın öğretmenlerin SBK'nin farkında olmamaları, SBK'ye işaret eden konu kazanımlarını SBK bağlamından ziyade konu alanı bağlamında değerlendirmelerinden kaynaklanabilir. Diğer yandan verilen hizmet içi eğitimlerin genel konuları içermesi ve SBK'ye farkındalık oluşturmak üzere özel içerikli eğitimlerin düzenlenmemesi öğretmenlerin bu konulardaki eksikliklerinin bir diğer nedeni olabilir. Aydın ve Karışan (2020) çalışmalarında fen bilgisi öğretmenleri SBK ile ilgili yorumlarını sadece çevresel yönü ile ele aldığı, SBK'nin fen öğretiminde hangi öğrenme alanında olduğunu bilmediklerini bunun sebebinin de öğretmenlerin bilgi eksikliğinden, SBK ile ilgili farkındalıklarının düşük olması sebebinden kaynaklandığını belirlemişlerdir.

Katılımcıların SBK'ye verdikleri örnekler arasında en fazla yığılma aş, iklim değişikliği ve küresel ısınma, çevre/hava/su kirliliği, nükleer enerji ve maden konularında olmuştur. Bu örneklerin verilme sebebi TV ve sosyal medya yoluyla ülke gündeminde daha çok yer almış olmaları olabilir. Medyanın gündemindeki konuların insanlar tarafından daha çok merak edildiği yürütülen araştırmalarla da ortaya konulmuştur (Demir, 2019). Katılımcıların bir kısmının ısıtma, temizlik, kütle-ağırlık, ısı-sıcaklık, anne-baba-çocuk iletişimi, yemek pişirme, Dünya'nın Güneş etrafında dolanması gibi konuları SBK olduğunu düşünmesi onların SBK ile ilgili bilgi eksikliğinden kaynaklanabilir. Dolayısıyla öğretmenlerin bir konunun SBK olabilmesi için gerekli özellikleri ve şartları ayırt edemedikleri anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin bu tür konuları merak ettiklerinde daha çok (öğretmenlerin %60'ı) interneti (arama motorları), az bir kısmı (öğretmenlerin %28'i) ise bilimsel kaynakları kullandıklarını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Eş, Mercan ve Ayas'ın (2016) çalışmasında öğretmen adaylarının SBK ile ilgili bilgi kaynağı olarak en çok internet ve TV'yi, Atasoy (2018) ise öğretmen adaylarının kaynak olarak medya ve interneti kullandığını göstermiştir. Öğretmen adaylarının SBK ile ilgili bilgi kaynağı olarak bu tür kaynakları kullanmaları, konu ile ilgili sınırlı bilgiye sahip olmalarına neden olmuştur (Eş vd., 2016). Bu araştırmada öğretmenlerin bilimsel içerikli yayınlar yerine internet ve medya gibi daha kolay ve hızlı erişim sağlayan kaynakları kullanmayı tercih etmeleri,

onların sınırlı bir bilgiye sahip olmalarına neden olmuş olabilir. Benzer şekilde Gözüm (2015) çalışmasında öğretmenlerin bilimsel dergileri takip etmediğini, bilimsel toplantılara katılmadıklarını, bilimsel bilgi yerine daha kolay erişilen medyatik bilgileri kullandıkları belirlenmiştir. Sezer (2017) çalışmasında, görev yapan öğretmenler ve öğretmen adayları ile çalışmış, her iki grubun da SBK ile ilgili yetersiz bilgiye sahip olduğunu görmüştür. Bu da öğretmenlerin görev süresinde derslerini daha verimli anlatmak için kendilerini geliştirmediklerinden dolayı olduğunu göstermiştir. Bu sebeple lisans eğitimi süresinde SBK ile ilgili derslerin alınmasının daha iyi olacağını belirtmiştir.

Katılımcıların yerel SBK olan NT-HES hakkındaki bilgi kaynaklarının büyük çoğunlukla çevre (etrafındaki insanlar ve gözlemler) olduğu belirlenmiştir. Buradan öğretmenlerin NT-HES ile ilgili bulundukları yerde yaşarken görerek veya duyarak farkındalık oluşturdıkları anlaşılmaktadır. Atasoy (2018) ise bu araştırmadaki katılımcılarla aynı bölgede yaşayan öğretmen adaylarının okuldan sonra en önemli bilgi kaynaklarının çevre olmasının nedeninin bölgedeki mevcut HES'ler olduğunu ifade etmiştir. Diğer yandan hem aynı bölgede yaşayan hem de bölge dışından gelen öğretmen adayları için en iyi bilinen SBK'nin HES olmasının nedeni, bu konunun yerel olarak tartışmalı olduğu kadar zaman zaman medyaya yansıyan ulusal bir mesele haline de gelmesi olarak değerlendirilmiştir (Atasoy, 2018).

Araştırmada informal muhakeme bağlamında *ekonomik, ekolojik, sosyal ve politik* modların ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bu modların tümü NT-HES'in kurulması konusunda olumlu karar veren fen bilimleri öğretmenleri tarafından gerekçeler oluşturulurken kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin NT-HES'in kurulması taraftarı olarak çoklu muhakeme yoluyla kararlarını gerekçelendirdikleri anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin karar verirken çoklu muhakeme yapması onların bu konuda daha kararlı olduklarını ve bunun için birkaç farklı açıdan olayı değerlendirdiklerinde de aynı kararda olduklarını göstermek istemelerinden olabilir. Diğer yandan Atasoy (2018) aynı bölgede yaşayan ve bölge dışından gelen öğretmen adaylarının NT-HES konusunda daha çok tekli muhakeme yapmalarının bu konunun daha uzun süreli toplumda tartışılmış olmasından kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Araştırmacı çoklu muhakemelerin nedeninin, öğretmen adaylarının konu hakkındaki bilgi eksikliklerinden dolayı karar vermede daha fazla güçlük/ikilem yaşamalarına

dayandırmıştır. Bu araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin NT-HES'in suyu depolama özelliği olmadığından haberdar olmamaları bu konu hakkındaki bilgi eksikliklerinin olduğunu göstermektedir. Atasoy'un (2018) da ifade ettiği gibi SBK hakkındaki konu alanı bilgi eksikliği kişilerin muhakeme süreçlerini etkilemektedir.

NT-HES'in durdurulmasını isteyen katılımcıların daha çok ekolojik modda muhakeme yaptıkları belirlenmiştir. Katılımcıların ekolojik modda yaptıkları açıklamalarda dere yataklarının kuruması, can suyunun azalarak canlıların türünün tehlikeye girmesi, ormanların yok edilmesi, yeşil alan sayısındaki azalma, yığınların dere yataklarını doldurması ve buna bağlı olarak sel oluşumu, küresel ısınma, iklim değişikliği gibi nedenler ileri sürmüşlerdir. Bu fikirlere sahip olmalarının en önemli sebebi ise yaşadıkları yerlerdeki değişimi görmelerinden kaynaklanmaktadır. Çalışmaya benzer olarak Atasoy (2018), öğretmen adayların ekolojik argüman sunma oranlarının fazla olmasını yaşadıkları çevredeki HES ile ilgili gözlemlerinden olduğunu belirtmiştir. Yine Öztürk ve Leblebicioğlu (2015), çalışmalarında bölgede yaşayan insanların HES ile ilgili olumsuz fikre sahip olma nedeni olarak HES'in yapım aşamasının çevrede bıraktığı tahribatlardan dolayı olduğunu ifade etmiştir. Atasoy, vd., (2019) da aynı bölgede yaşayan öğrencilerinin NT- HES kurulumu için ekolojik modda olumsuz karar verdiklerini tespit etmiştir.

Olumsuz karar veren fen bilimleri öğretmenleri yaşadıkları yerlerin doğal ortamlarının bozulması ile huzursuz oldukları, kurulum sırasında yöre insanını dikkate almadıkları, arıcılık, rafting gibi bölgeye ait geçim kaynaklarının olumsuz etkilendiği gibi gerekçeler ile sosyal odaklı muhakeme yapmışlardır. Yine bazı katılımcılar da NT-HES'in depolamalı barajlar gibi elektrik enerjisi üretememesi, üretilen elektrik enerjisinin de vereceği zarara değmeyecek kadar az olması, yöre halkına iş istihdamı sağlamayacak olması, HES'lerin kurulduğu bölgede ucuz elektrik kullanılmayacak olması gibi gerekçeleri ile de ekonomik boyutta olumsuz karar vermişlerdir. Buradan anlaşılacağı üzere fen bilimleri öğretmenlerinin SBK hakkında karar verirken farklı bağlamlardan etkilendikleri anlaşılmaktadır.

Politik muhakeme modunda karar veren katılımcıların tümü NT-HES'in kurulması ile ilgili enerji üretiminin önemi ve temiz enerji olması sebebi ile olumlu karar vermişlerdir. Eş vd. (2016), öğretmen adaylarının nükleer enerjinin yararları konusunda politik muhakemeden yararlandıklarını belirlemiştir. Benzer olarak Öztürk

ve Yılmaz Tüzün (2017) çalışmalarında öğretmen adaylarının nükleer santral konusunda kurulumu değerlendirirken politik muhakeme kullandıkları görülmüştür.

Araştırmada öğretmenlerin NT-HES ile ilgili yazılı argümanları incelenmiş ve buna göre argümantasyon seviyeleri belirlenmiştir. Katılımcıların hepsi NT-HES'in kurulumu hakkında görüşlerini bildirmiş ve gerekçe sunmuştur. Yeterli bilgiye sahip değilim diyerek karar veremeyeceğini söyleyen bir öğretmen olmamıştır. Bu da yaşadıkları bölgede dereler üzerine birçok HES kurulmuş olan ve kurulmaya devam eden fen bilimleri öğretmenlerinin yerel bir SBK olan NT-HES'ten haberdar olduklarını gösterebilir. Bulgular incelendiğinde 15 katılımcıdan 7'sinin Düzey 2 seviyesinde argüman ürettikleri görülmüştür. Bu da öğretmenlerin NT-HES'ten haberdar olsalar bile konu ile ilgili yeterli bilgi ve donanımına sahip olmadıklarını, bilgilerini günlük hayatla bağdaştıramadıklarını, bilimsel bilgilerden çok kulaktan dolma bilgilere sahip olduklarını gösterebilir. Benzer şekilde Ural, Öztaş ve Ercan (2020) sınıf öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmada adayların argümantasyon seviyelerinin Düzey 2'de yoğunlaştığını belirlemişlerdir. Buda öğretmenlerin argüman oluşturma konusunda farkındalıklarının düşük olmasından ve SBK hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Demiral ve Türkmenoğlu (2018), çalışmalarında konu ile ilgili bilgi seviyesinin yüksek olmasının argüman kalitesini artırdığını belirlemiştir.

İki katılımcının Düzey 1 seviyesinde argüman ürettiği, argümanlarında sadece iddia ortaya koymuş, bu iddiayı destekleyecek gerekçelere yer verememişlerdir. Bu öğretmenlerin NT-HES ile ilgili yeterli bilgi sahibi olmadıkları, düşüncelerini ifade ederken bilimsel verilerden yararlanmayıp duygusal davrandıkları, tamamen inandığı değerlere göre öznel karar vermelerinden kaynaklanabilir. Benzer olarak Gençdoğan (2017) çalışmasında öğrencilerin bazılarının veri, gerekçe, destekleyici oluştururken zorlandığını belirlemiştir. Karışan (2011) çalışmasında öğretmen adayların argümantasyon deneyimlerinin artması ile argümantasyon sunma kalitelerinin arttığını belirlemiştir. Bu duruma göre öğretmenlerin argümantasyon bilgi ve deneyimlerinin yetersiz olduğu söylenebilir.

Bir kısmının daha üst düzey bileşenler kullandığı görülmüştür. Katılımcılar ürettikleri argümanları veri, gerekçe, destekleyici kullanarak savunmuş, karşıt fikirleri net şekilde çürütmüştür. Değerlendirmeleri gerçekçi yaklaşımla yaparak bilimsel

verilerden yararlanmış ve seçenekler sunmuştur. Bu da öğretmenlerin NT-HES konusunda yeterli bilgi sahibi olduğunu, argüman üretme düzeylerinin yüksek olduğunu göstermiştir. Pehlivanlar (2019) da çalışmasında öğretmen adaylarının destekleyici argümanlar sunabildiğini, bunun yanında çürütücü ve karşıt argüman da üretebildiğini belirlemiştir. Demircioğlu ve Uçar (2014) öğretmen adayları ile Akkuyu Nükleer Santrali ile ilgili yaptığı araştırmalarında adayların konu bilgilerinin olmasının argümantasyon kalitesini artırdığı sonucunu belirlemiştir. Bu bulgu çalışmanın bulgularını desteklemektedir.

Katılımcıların karar verme stratejilerine bakıldığında üç katılımcının spontane/sezgisel, 4 katılımcının ise düşük düzeyde meta yansıtma ile karar verdikleri görülmüştür. Bu durum öğretmenlerin NT-HES’le ilgili alan bilgilerinin eksik olmasından, yaşadıkları yerde bulunan NT-HES’e karşı farkındalıklarının yeterli düzeyde olmamasından kaynaklanabilir. Sekiz katılımcı ise orta ve yüksek düzey meta yansıtma yapmış olup, tüm katılımcılardan biri hariç NT-HES’in kurulumu için olumlu karar vermiştir. Bu bulgudan yola çıkarak, bu katılımcıların çevrelerine daha duyarlı, araştıran, merak eden özelliklerinden kaynaklı olabileceği yorumu yapılabilir. Düşük argümantasyon düzeyine sahip olan katılımcıların daha çok spontanel/sezgisel ve düşük düzey meta yansıtma yaptıkları, düzey 3 ve düzey 4 seviyesinde karar veren katılımcıların ise orta ve yüksek düzey meta yansıtma yaptıkları görülmüştür. Buda karar verme düzeyleri ile argümantasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.

3. 2. Sonuç

Fen bilimleri öğretmenleri SBK’nin tanımını bilmedikleri, çoğunluğunun ne anlama geldiğini kelimenin çağrışımından çıkarım yaptığı, akademik araştırma yapan (yüksek lisans yapan katılımcı) iki araştırmacının ise SBK’nin tanımını ve özelliklerini bildiği görülmüştür. Buradan anlaşılabileceği üzere kendini geliştiren öğretmenin farkındalığı daha yüksektir. Araştırmacıların SBK’nin özelliği ve içeriği hakkında bilgilerinin yetersiz olmasına karşın SBK’ye doğru örnekler verdikleri görülmüştür. Örnekleri doğru vermelerinin ağırlıklı sebebinin toplumu ilgilendirmesi olduğu sonucuna varılmıştır.

Öğretmenlerin öğretim programının amaç ve içeriği hakkında farkındalıklarının düşük olduğu belirlenmiştir. Sınava dayalı eğitim sisteminde öğretmenlerin daha çok kazanımlara dikkat ettiği çıkarımı yapılabilir.

Öğretmenlerin SBK ile ilgili araştırma yapmadığı, yapacak olduklarında ise bilimsel kaynakları tercih etmedikleri, daha kolay ve okuması rahat olduğu için internet (sosyal medya, arama motoru) kullandıkları, bilgilerinin genelde TV veya çevrelerinden edindikleri anlaşılmıştır.

Öğretmenlerin NT-HES ilgili bilgileri ve çevreye karşı olan duyarlılıklarının argümantasyon ve karar verme düzeylerini etkilediği sonucuna varılmıştır.

Öğretmenler NT-HES'lerin yenilenebilir temiz enerji kaynağı olduğunu düşünmekte ancak ekolojik açıdan çevreye zararlı olduğuna inanmaları onları karar verirken ödün kullanmalarını gerektirmektedir. Böylece öğretmenler gerekli tedbirler alınması durumunda HES'lerin ekonomik ve politik açıdan kurulması yönünde orta ve yüksek düzeyde karar verme becerisine sahiptirler.

Argümantasyon düzeylerinde düzey 3 ve düzey 4 seviyesinde karar veren öğretmenlerin orta ve yüksek düzey meta yansıtma yaptıkları görülmüştür. Buda argümantasyon düzeylerinin karar verme stratejilerini etkilediği sonucunu çıkarmıştır.

3. 3. Öneriler

Yapılan çalışma sonucu öğretmenlerin çoğunluğunun SBK'yi hiç duymamış olmasından çıkarım ile SBK ile ilgili farkındalığın artması için daha çok sayıda öğretmen ile çalışma yapılabilir.

Öğretim programında SBK'ler yer almasına rağmen öğretmenlerin SBK'i bilmediği görüldüğünden, okulların seminer dönemlerinde tüm öğretmen ve idarecilere MEB ve üniversite iş birliği içerisinde program inceleme çalışması yapılabilir. İlk ve ortaöğretim fen bilimleri müfredatına SBK'yi sadece kazanım olarak koymak yerine SBK etkinlikleri ve hangi yöntemler kullanılabileceği şeklinde kitaplara ve EBA'ya eklemeler yapılabilir. SBK'yi daha anlamlı kılmak ve öğrencilerin farkındalıklarını artırmak için alan gezilerinin desteklenmesi sağlanmalı

Çalışma sonucunda öğretmenlerin yüksek düzey argüman üretmedikleri görüldüğünden SBK, argümantasyon konularının uygulanabilirliğini artırmak için MEB ve üniversiteler işbirliği içinde okullarda panel, sempozyum, açık oturumlar yapılabilir

Öğretmenlerin bilgi kaynağı olarak bilimsel verileri çok az kullandıkları görüldüğü için, öğretmen ve idarecileri bilimsel içerikli yayınlar takip etmeye teşvik edecek çalışmalar yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Akbaş, M. ve Çetin, P. S. (2018). Üstün yetenekli öğrencilerin çeşitli sosyobilimsel konulara ilişkin argümantasyon kalitesinin ve informal düşünme becerisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 339-360. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.437794>
- Aksan, Z. ve Çelikler, D. (2019). Fen bilimleri öğretmeni adaylarının hidroelektrik santrallere ilişkin görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13 (2), 859-878. Doi: 10.17522/balikesirnef.541641
- Arın, A. (2006). Lise Yöneticilerinin Öğretim Liderliği Davranışları ile Kullandığı Karar Verme Stratejileri ve Problem Çözme Becerileri Arasındaki ilişki. Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Atabey, N., Topçu M. S. ve Çiftçi, A. (2018). SBK senaryolarının incelenmesi: bir içerik analizi çalışması. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9 (16), 1968-1991. DOI: 10.26466/opus.474224
- Atasoy, Ş. (2018). Fen Bilimleri Öğretimi ve Stem Etkinlikleri. Nobel Akademik Yayıncılık, Yayın No: 2122, 1. Baskı, ISBN: 978-605-7928-31-3, 428s., Tekbıyık, A., Çakmakçı, G. (Ç. Ed.), 155-174.
- Atasoy, Ş. (2018). Öğretmen adaylarının yaşam alanlarına göre yerel sosyobilimsel konularla ilgili informal muhakemeleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 6(1), 60- 72.
- Atasoy, Ş., Tekbıyık, A. ve Yüca, O.Ş. (2019). Karadeniz bölgesindeki bazı yerel sosyobilimsel konularda öğrencilerin informal muhakemelerinin belirlenmesi: HES, organik çay ve yeşil yol projesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. doi: 10.16986/HUJE.2018045573.
- Atasoy, Ş., ve Yüca, O.Ş. (2021). Yerel sosyobilimsel konularda kavram karikatürleri aracılığıyla sekizinci sınıf öğrencilerinin argüman kalitelerinin geliştirilmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*.9(2), 361-388.
- Aydın, S. ve Karışan, D. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular hakkındaki tutum, görüş ve bu konuların öğretimine yönelik anlayışları. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(3), 1251-1273. Doi: 10.24315/tred.797302
- Creswell, J. W. (2013). Nitel Araştırma Yöntemleri. Siyasal Kitabevi, 5. Baskı, ISBN: 978-605-4627-45-5, 343s., Bütün, M., Demir, S. B. (Ç. Ed.), 71-89.
- Çepni, S. (2018). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, 8. Baskı, Trabzon. ISBN: 975-417-000-2, 447s. 197-231.

- Demir, O. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular ve bu konuların öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon, Türkiye, 138 s.
- Demiral, Ü. ve Türkmenoğlu, H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konuda karar verme stratejilerinin alan bilgileriyle ilişkisi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (1), 309-340.
- Demiral, Ü. ve Türkmenoğlu, H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO'lu besinler ile ilgili risk algılarının karar verme mekanizmalarıyla ilişkisinin incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1025-1053. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyu.2018.95%C2%A0>
- Demircioğlu, T. ve Uçar, S. (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretimOnline*, 13(4), 1373-1386. doi:10.17051/io.2014.31390
- Deniz, A. N. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM ve sosyobilimsel konular ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Eggert, S. ve Bögeholz, S. (2010). Students' use of decision-making strategies with regard to socioscientific issues: An application of the Rasch partial credit model. *Science Education*, 94(2), 230-258.
- Erduran, S., Simon, S., ve 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., Mercan, S. ve Ayas, C., 2016. Türkiye için yeni bir sosyobilimsel tartışma: Nükleer ile Yaşam. *Turkish Journal of Education*, 5(2), 47-59.
- Genç, M., Orhan, U., Baykurt, Ö., Özel, E., İkinci, N., Gürbüz, E., ve Türk, M. (2020). Organ ve doku bağıışı konusunda ortaokul öğrencilerinin kararlarının ve informal muhakeme örüntülerinin incelenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 337-353.
- Gençoğlu, D. M. (2017). Otantik örnek olay destekli argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin “asitler ve bazlar” konusundaki başarılarına, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Goloğlu, S. (2009). Fen eğitiminde sosyo-bilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: dengeli beslenme. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 228 s.
- Gözüm, A.İ.C. (2015). Okul öncesi, sınıf ve fen bilgisi öğretmenlerinin fen bilimleri öz yeterliklerine göre sosyo-bilimsel tutum ve bilişsel yapılarının belirlenmesi (Kars ili örneği). Yayınlanmamış doktora tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Gürbüzkol, R. ve Bakırcı, H. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular hakkındaki tutum ve görüşlerinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 870-893. doi: 10.33711/yyuefd.710059
- Han-Tosunoğlu, Ç. ve İrez, S. (2017). Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili anlayışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 833-860.
- Jasper, M. A. (1994). Issues in phenomenology for researchers of nursing. *Journal of Advanced Nursing*, 19, 309- 314.
- Karakaya, E. (2015). Bilimsel bilginin doğasını anlama ve sosyo-bilimsel konularda akıl yürütme. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İstanbul, Türkiye, 201 s.
- Karamanlı, E. (2019). Sosyobilimsel konularda sınıf içi destekli blog uygulamaları ile ortaokul öğrencilerinin argümantasyon düzeylerinin ve informal akıl yürütme örüntülerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin, Türkiye, 104 s.
- Karışan, D. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, Türkiye, 109 s.
- Krippendorff, K. (1980). Content analysis: An introduction to its methodology. Newbury Park: Sage Publications.
- Kutluca, A.Y. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu, Türkiye, 173 s
- Kutluca, A.Y. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi. Doktora Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu, Türkiye, 200 s.
- Küçükaydın, M. A. (2019). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Bir Konuya İlişkin Görüşleri ve Argüman Yapıları. *Ilkogretim Online*, 18(1), 174-189.
- MEB, (2013). Talim ve terbiye kurulu başkanlığı, ilköğretim fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB, (2018). Milli Eğitim Bakanlığı ilköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

- MEB, 2006. İlköğretim fen ve teknoloji (6, 7. ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miller, S. (2003). Analysis of phenomenological data generated with children as research participants. *Nurse Researcher*, 10(4), 68-82.
- Özcan, C. ve Kaptan, F. (2008). 2008-2017 Yılları arasında sosyobilimsel konulara ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 16-36.
- Öztürk, A. (2013). Sosyobilimsel konularla argümantasyon becerisi ve insan haklarına karşı tutum geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, Türkiye, 258 s.
- Öztürk, N. (2011).
- Öztürk, N. ve Yılmaz-Tüzün, O. (2017). Preservice science teachers' epistemological beliefs and informal reasoning regarding socioscientific issues. *Research in Science Education*, 47(6), 1275-1304.
- Öztürk, S. ve Leblebicioğlu, G. (2015). Sosyobilimsel bir konu olan hidroelektrik santraller (HES) hakkında karar verilirken kullanılan irdeleme şekillerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 9(2), 1-33.
- Pehlivanlar, S. (2019). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının yerel, ulusal ve kültürel sosyobilimsel konular hakkındaki informal muhakemeleri. Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 94 s.
- Sadler, T. D., Romine, W. L. ve Topçu, M. S. (2016). Learning science content through socio-scientific issues-based instruction: a multi-level assessment study. *International Journal of Science Education*, 38(10), 1622-1635.
- Sadler, T. D. ve Zeidler, D. L. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 71- 93.
- Sadler, T.D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536.
- Scott, SG ve Bruce, RA (1995). Karar verme stili: Yeni bir önlemin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi. *Eğitimsel ve psikolojik ölçüm* , 55 (5), 818-831.
- Sezer, K. (2017). Görev yapan ve atanamamış fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye, 91 s.

- Sicimoğlu, B. (2020). 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin sosyobilimsel konular temelli informal akıl yürütme düzeylerine göre incelenmesi: Bir karma yöntem araştırması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 52(52), 460-481. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.674490>
- Soysal, Y. (2012). Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: genetiği değiştirilmiş organizmalar. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu, Türkiye, 153 s.
- Sürmeli, H. (2008). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili tutum, bilgi ve biyoetik görüşlerinin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 359 s.
- Taşdelen, A. (2001). Öğretmen adaylarının bazı psiko sosyal değişkenlere göre karar verme stilleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(10), 40-52.
- Topcu, M. S. (2011). Turkish elementary student teachers' epistemological beliefs and moral reasoning. *European Journal of Teacher Education*, 34(1), 99-125.
- Topçu, M. S. (2008). Preservice Science Teachers' Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues and The Factors Influencing Their Informal Reasoning. Doktora tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 189 s.
- Topçu, M.S. (2019). Sosyobilimsel konular ve Öğretimi. Pegem Akademi, 3. Baskı, ISBN: 978-605-318-020-3, 150 s. 99-113.
- Tüfekçi, S. (2020). Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 90 s.
- Türkmen, H., Pekmez, E. ve Sağlam, M. (2017). Fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 448-475.
- Türköz, G. ve Öztürk, N. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı sosyo-bilimsel konularla ilgili kararlarının çok boyutlu bakış açısı ile incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9 (1), 175-197.
- Tüzüngüç, B. (2019). Ortaöğretim öğrencilerinin sosyobilimsel muhakeme yeteneklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 91 s.
- Ural Keleş, P. (2018). 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Hakkında Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6 (3), 121-142.

- Ural, E., Öztaş, F. ve Ercan, O. (2020). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sosyo-Bilimsel Bir Konuda Akıl Yürütme Tarzlarının Ve Argüman Seviyelerinin İncelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, (82), 97-118.
- Yalmancı, S. ve Gözüm, A. İ. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO sosyobilimsel konusuna yönelik araştırma davranışlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 499-515.
- Yapıcıoğlu, A. E. ve Kaptan, F. (2018). Sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımının argümantasyon becerilerinin gelişimine katkısı: Bir karma yöntem araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 39-61.
- Yeniceli, M. (2020). Fen bilgisi, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin tutumlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat, Türkiye, 71 s.

EKLER

Ek-1. Görüşme formu

A) SBK'ler Hakkında Sorular

1. Sizce SBK ne demektir? Açıklar mısınız?
2. SBK'ler hakkında üniversitedeki derslerde herhangi bir eğitim aldınız mı? Nasıl?
3. SBK'lere örnek verir misiniz? Bu konunun niçin sosyobilimsel bir konu olduğunu düşünüyorsunuz?
4. Sizce SBK'lerin ne gibi özellikleri vardır? Açıklar mısınız?
5. SBK'leri merak edip araştırır mısınız? SBK'ler hakkında hangi kaynaklardan bilgi edirsiniz? (TV, Sosyal Medya, vb.)

B) Nehir Tipi HES'le İlgili Bilgilendirme Yazısı ve Sorular

NEHİR TİPİ HİDROELEKTRİK SANTRALLERİ

Hidroelektrik santralleri (HES) su gücünden elektrik üreten elektrik santralleridir. Su gücünün en yaygın kullanım şekli akarsular üzerindedir. Bu amaçla kurulan HES baraj tipi (depolamalı) ve nehir tipi (depolamasız) olarak iki çeşittir. Bu çalışmada nehir tipi HES ele alınmaktadır.

Nehir tipi HES yapımı sırasında kısaca şu aşamalar uygulanır: Vadilere girilerek büyük yollar açılır. Ardından dağlarda tıraşlama yapılır ve dağın içinden çıkan taş ve kayalar, suyu alınacak derenin yatağına dökülür. Üretilen enerji depolanamayacağı için iletim hatları aracılığıyla kullanılacağı yerlere anında taşınması için yüksek gerilim hatları kurulur ve elektrik telleri çekilir.

Toplumsal refah düzeyi yükseldikçe elektrik enerjisine olan talep artmaktadır. HES'in bu ihtiyacı çevreye en az zarar vererek ve en düşük maliyetle sağladığı düşünülmektedir. Enerjiye olan bağımlılığın ve talebin giderek arttığı dünyada, ulusal kalkınmayı sağlıklı bir şekilde sürdürebilmenin yolu, enerjide dışa bağımlılığı azaltmaktan geçmektedir. Yapılan HES ile kendi su kaynaklarımızla elde ettiğimiz bu enerji ile dışa bağımlılığımız azalacaktır. Diğer yandan planlanan bütün HES projeleri

Ek-1 (Devamı). Görüşme formu

yapılsa bile ülkenin ihtiyacı olan enerjisinin ancak %5'inin karşılanabileceği belirtilmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynağı olan HES termik santraller hariç diğer santrallere göre kurulumları daha ucuzdur. Üretilen enerji genellikle o bölgede kullanıldığı için uzun iletim şebekelerine ihtiyaç duyulmaz. Bu durum büyük oranda enerji kaybını da engeller. İşletme bakım giderleri ucuzdur. İnşaatı yerli imkânlarla yapılabilir. Santralde enerji kaynağı olan suya herhangi bir harcama da yapılmamaktadır. Ortalama ömürleri uzun olup yenileme çalışmaları ile süre daha da uzatılabilmektedir.

Öte yandan HES'te su açık iletim kanalları ya da borularla alındığı için bu kanal ve borular yaban hayatının geçişini etkilemektedir. Dolayısıyla bu durum hayvanların avlanma, beslenme veya su ihtiyacı için yollarının uzamasına ve mevsimsel göçleri sırasında güçlük yaşamalarına neden olmaktadır. Halk için önemli bir ekonomik gelir olan bal üretiminin HES inşaatlarının olduğu vadilerde üçte bir oranında azaldığı görülmüştür.

Fosil yakıt veya doğal gaz ile çalışan enerji santrallerinde havaya karbondioksit gibi sera gazı salınımı olmaktadır. Bu etkenler küresel ısınmaya sebep olup iklim değişiklikler yaşanmaktadır. Nehir tipi hidroelektrik santraller ise karbon salınımı yapmadığı için çevreye zararı en az olan enerji santralleridir.

Diğer yandan HES suyun düşü yüksekliğini oluşturmak için dik yamaçlara kurulmaktadır. Kurulum için ormanlık alanlarda kesilen ağaçlar erozyon oluşma riskini artırmaktadır. Erozyon kontrolü için teraslama yapılmaktadır, ancak o da çok yeterli gelmemektedir. HES'in kurulumu sırasında oluşan hafriyatın dere yataklarına dökülmesi nedeniyle sudaki oksijen azalmakta ve su sıcaklığında artış olmaktadır. Bu da sucul yaşamı olumsuz etkilemektedir.

HES ulaşımı güç olan ve ulusal sistemden beslenemeyen kırsal bölgelerdeki köy ve diğer ünitelerin enerji ihtiyacını karşılayarak kurulumu sürecinde yöre halkına iş imkânı sunar. Ancak inşaatı tamamlandıktan sonra bir HES'te 8-9 kişi çalışmakta ve bunlar da teknik eleman olduğu için yöre halkından sağlanamamaktadır.

Doğal hayatın devamlılığının sağlanması için dere yataklarına bırakılması ön görülen su miktarına "can suyu" denir. Can suyu miktarı son on yıllık ortalama akımın

Ek-1 (Devamı). Görüşme formu

en az %10'u olarak belirlenmiştir. Ancak Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) ekolojik ihtiyaçlara göre can suyunun miktarının artırılıp artırılmayacağını şirketlerin inisiyatifine bırakmıştır. Bu da nehirlerin sağlığını tehlikeye atmaktadır. Çünkü her nehrin farklı akış dağılımı mevcuttur. Nehirlerde az su kalması sucul canlıların yok olmasına, beslenme, üreme ve göç davranışlarında kısıtlamalara neden olmaktadır

Orman ya da vadi alanında kurulan kilometrelerce uzunluktaki iletim tellerindeki yüksek gerilimin bölgede yaşayan canlıların yaşamı etkileyeceğine ve kanser riskini arttıracasına inanılmaktadır. Yüksek gerilim hatlarının görüntü açısından ormanların ve vadilerin doğal çekiciliğini etkileyeceği ve turizm faaliyetlerini de zayıflatacağı düşünülmektedir. Bunların hepsi yöre halkını göçe zorlayıcı unsurlardır. Zaten çok sayıda yerleşim yerinin kamulaştırılması da halkın çoğunu göç etmek zorunda bırakmıştır. Diğer yandan su kaynaklarına bağlı bir yaşam tarzı ve kültürü oluşturan yöre halkının görüşlerinin alınmaksızın bu projelerin hazırlanması ve inşaatların yapılması işletme sahipleri ile bu halkı zaman zaman karşı karşıya getirmekte ve bazı tartışmaların yaşanmasına da neden olmaktadır.

1. Nehir tipi HES ile ilgili daha önceden bilgi sahibi miydiniz? Bilgi sahibi iseniz bu bilgiyi nereden öğrendiniz?
2. Sizce nehir tipi HES kurulmaya devam edilmeli mi? Yoksa edilmemeli mi? Niçin bu şekilde düşünüyorsunuz?
3. Sizin gibi düşünmeyen birini ikna etmek için ne gibi gerekçeler ve kanıtlar ileri sürerdiniz?

ETİK KURUL KARARI



T.C.

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU

DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 04/05/2021

Toplantı K. Sayısı : 2021/115

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Öğrencisi Meral ÖZTURNA “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yerel Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Karar Verme Stratejilerinin Belirlenmesi” isimli projesi kapsamında yürütülecek çalışmalar için izin talebi kurulumuzca değerlendirilmiş olup;

- ☒ Etik açıdan uygun bulunmuştur.
- ☐ Etik açıdan uygun bulunmamıştır.
- ☐ Etik açıdan önerilen değişikliklerin yapılmasıyla uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Ahmet İshak DEMİR

Başkan



Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fener Mah. Zihni Derin Yerleşkesi 53100 RİZE
Tel: 0464 223 81 00 Faks: 0464 223 63 28
www.erdogan.edu.tr