



# Examining University Students' Reasoning Patterns for Socioscientific Issues: The Case of Space Researches<sup>1</sup>

Melike Toktaş<sup>a</sup> , Murat Genç<sup>b</sup> 

<sup>a</sup>Duzce University, Faculty of Education, Science Teaching, Duzce, Turkey,

<sup>b</sup>Duzce University, Faculty of Education, Mathematics and Science Education Department, Duzce, Turkey,

## ABSTRACT

Socioscientific issues are issues that contain a dilemma. Space research is also research that allows obtaining important inventions in many fields such as baby foods, firefighter clothes, and communication technologies. On the other hand, the size of the budget spent is a socioscientific issue since it is discussed due to negative reasons such as space pollution and space accidents. For this reason, in this study, it is aimed to determine the informal reasoning patterns used by university students about space research. The sample of the research consists of 787 university students (343 males, 444 females) studying at a university in the Western Black Sea region in the spring semester of the 2021-2022 academic year. Survey model was used in the research. The data source of the research consists of a scenario about space research and a questionnaire consisting of 6 open-ended questions asking students' opinions. Students' explanations were analyzed according to three informal reasoning patterns, rational, emotional and intuitive, and descriptive analysis technique. According to the research results; when the informal reasoning type is examined in terms of gender, in general, the most rational reasoning of female and male students; It was determined that they made the least emotional reasoning. Considering the distribution of reasoning patterns at the grade level, it was determined that they made the most rational reasoning and the least emotional reasoning at all grade levels. In addition, it was determined that the rate of rational reasoning increased as the grade level increased. In the research, it is seen that the majority of university students make rational reasoning about space research.

## ARTICLE INFO

### Article History:

Received: 17.01.2023

Received in revised form: 09.05.2023

Accepted: 04.07.2023

Available online: 05.07.2023

Article Type: Research Article

**Keywords:** Socioscientific issues, space research, informal reasoning

© 2023 JMSE. All rights reserved

## 1. Introduction

The concept of socioscientific means social situations and problems related to science that is weakly structured, do not have a specific solution, and include multidimensional perspectives (Fowler, Zeidler, & Sadler, 2009; Sadler, 2004; Zeidler, Walker, Acett, & Simmons, 2002). Socioscientific Issues (SSI), on the other hand, are complex, open-ended, often controversial and social issues that do not have a definite answer, closely related to science (Sadler, 2004; Topçu, 2010). Space research, which is the subject of research in this study, is both a social issue closely related to science and can be considered as a socioscientific issue because it is a complex, open-ended, often controversial and unanswered subject. In addition, space research is a subject that is technologically related to science but contains social

<sup>a</sup>Corresponding author's address: Duzce University, Education Faculty, Science Teaching, Duzce, Turkey  
Telephone: 0541 765 96 04  
e-mail: [meliketoktas86@gmail.com](mailto:meliketoktas86@gmail.com)

<sup>1</sup> This study was supported within the scope of TÜBİTAK 2209-A University Students Research Projects Support Program. The study was presented at the EMAK-2022 Uluslararası Katılımlı Eğitimde Mükemmeliyet Araştırmaları.

contradictions. In this respect, it is possible to state that it is a socioscientific issue. In this sense, it is thought that this study on space research in order to examine the reasoning patterns of university students on socioscientific issues will enrich the literature and develop a different perspective.

## **2. Method**

In this study, a survey model was used, in which large groups were studied, the opinions of the individuals in the research group about a phenomenon and event were examined, the attitudes of the individuals were investigated, and finally, these phenomena and events were tried to be described (Karakaya, 2014). This model is an approach that aims to describe a phenomenon that occurred in the past or today as it exists (Karakaya, 2014; Karasar, 2016). In this type of research, it is carried out with a sample selected from the targeted population in line with the topics of interest. In addition to the changes that take place over time, survey research can also explore the insight of a situation that occurs at a specified time (Christensen, Johnson & Turner, 2020).

## **3. Findings**

Informal reasoning patterns differed between faculties when the distribution of students in space research by gender, grade level and informal reasoning patterns were examined. In general, rational reasoning was the most preferred type of reasoning by all faculty students. Emotional reasoning appears to be the least preferred. There was no significant difference in reasoning patterns by gender. In general, in both gender types, it is seen that while students make the most rational reasoning, they do the least emotional reasoning. In the type of reasoning according to the grade levels, it was observed that the rational reasoning type increased as the grade level increased. While rational reasoning is most preferred at all grade levels, emotional reasoning appears to be the least preferred type of reasoning.

## **4. Discussion and Conclusion**

This study is aimed to determine the decisions of university students about space research and the informal reasoning patterns they use in decision-making. When the findings of the research regarding the decisions related to space research were examined, it was determined that the most rational reasoning, which is the informal reasoning type, among the faculties was determined, and the faculty that made the most rational reasoning was determined as the faculty of business. It has been determined that rational reasoning, which is one of the informal reasoning types in general, is the most preferred reasoning type among all faculties. Intuitive reasoning, which is another reasoning, was found to be the most preferred reasoning type in all faculties compared to emotional reasoning. Emotional reasoning was generally determined as the least preferred reasoning type among all faculties. It can be stated that the emotional reasoning pattern has a low rate in the data obtained due to the less emotional dimension of the subject of space research. In the study, when the informal reasoning type was examined according to gender, it was determined that while male and female students made the most rational reasoning, they made the least emotional reasoning, and there was no difference according to gender. Similarly, Atalay and Çaycı's (2017) studies with pre-service teachers concluded that their views and attitudes about socioscientific issues did not make a significant difference in terms of gender type.. In addition, it has been determined that as the grade level increases, the type of rational reasoning increases. Similarly, in the study conducted by Similar to this study, Özsevgeç, Aytar, Çelik, and Topakgöz (2018) found that male students believed more in the existence of life in space when they examined the opinions and beliefs of secondary school students about celestial bodies and life in space. Similarly, Cenk (2020) states that the participants present more rational and rational justifications for issues such as space pollution and nuclear energy. It has been determined that they offer more emotional reasons for issues such as cloning, euthanasia, and pandemic vaccines. Unlike the current study, according to Özden (2020)'s study results, the least rational reasoning pattern in the students' thinking process; was stated that he used intuitive reasoning the most.

# Üniversite Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Muhakeme Örüntülerinin İncelenmesi: Uzak Araştırmaları Örneği

Melike Toktaş<sup>a</sup>, Murat Genç<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce, Türkiye

<sup>b</sup>Düzce Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Düzce, Türkiye

ÖZ	MAKALE BİLGİ
<p>Sosyobilimsel konular ikilem içeren konulardır. Uzak araştırmaları da bebek mamaları, itfaiyeci kıyafetleri, haberleşme teknolojileri gibi birçok alanda önemli icatlar elde edilmesine imkan tanıyan araştırmalardır. Diğer taraftan harcanan bütçenin büyüklüğü, uzay kirliliği ve uzay kazaları gibi olumsuz nedenlerden dolayı tartışıldığı için sosyobilimsel bir konu özelliği taşımaktadır. Bu sebeple, bu çalışmada üniversite öğrencilerinin uzay araştırmaları konusunda kullandıkları informal muhakeme örüntülerini tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Batı Karadeniz bölgesindeki bir üniversitede öğrenim gören 787 üniversite öğrencisi (343 erkek, 444 kadın) oluşturmaktadır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın veri kaynağını, uzay araştırmaları hakkında bir senaryo ve öğrenci görüşlerinin sorulduğu 6 açık uçlu sorulardan oluşan bir anket formu oluşturmaktadır. Öğrencilerin açıklamaları rasyonel, duygusal ve sezgisel olmak üzere üç informal muhakeme örüntüsüne ve betimsel analiz tekniğine göre analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; cinsiyet açısından informal muhakeme türü incelendiğinde, genel olarak kadın ve erkek öğrencilerin en fazla rasyonel muhakeme; en az duygusal muhakeme yaptıkları belirlenmiştir. Sınıf düzeyinde muhakeme örüntüleri dağılımına bakıldığında da tüm sınıf düzeylerinde en fazla rasyonel muhakeme yaptıkları, en az ise duygusal muhakeme yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca sınıf düzeyi arttıkça rasyonel muhakeme oranının arttığı tespit edilmiştir. Araştırmada üniversite öğrencilerinin büyük çoğunluğunun uzay araştırmaları konusunda, rasyonel muhakeme yaptıkları görülmektedir.</p>	<p><b>Makale Tarihiçesi:</b> Alındı: 17.01.2023 Düzeltilmiş hali alındı: 09.05.2023 Kabul edildi: 04.07.2023 Çevrimiçi yayımlandı: 05.07.2023 <b>Makale Türü:</b> Araştırma Makalesi <b>Anahtar Kelimeler:</b> Sosyobilimsel konular, uzay araştırmaları, informal muhakeme</p>

© 2023 JMSE. Tüm hakları saklıdır

## 1. Giriş

Sosyobilimsel kavramı, zayıf yapılandırılmış, belirli bir çözümü olmayan, çok yönlü bakış açılarını içeren, bilimle ilişkili sosyal durum ve problemler anlamına gelmektedir (Fowler, Zeidler ve Sadler, 2009; Sadler, 2004; Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002). Sosyobilimsel Konular (SBK) ise karmaşık, açık uçlu, çoğunlukla tartışmalı ve kesin cevabı olmayan, fen bilimleri ile yakından ilişkili toplumsal meselelerdir (Sadler, 2004; Topçu, 2010). Bir konunun SBK olabilmesi için en az iki kriteri içinde barındırması gerekir: ilki fen bilimleri ile yakından ilişkili olması; ikincisi toplumsal yaşamda anlam ve öneminin olmasıdır (Eastwood, Sadler, Zeidler, Lewis, Amiri ve Applebaum, 2012). SBK'ler kesin cevapları ve kesin doğruları olmayan ve öğrencilerin fenle ilgili ekonomik, politik, sosyal, sağlık ve etik konularda sorumluluk sahibi olmalarını, olaylara eleştirel bir gözle bakabilmelerini ve bilinçli kararlar verebilmelerini sağlayan konular olarak tanımlanmaktadır (Lee, 2007; Pedretti, 1999). Başka bir ifadeyle, bilim insanları arasında görüş birliğine varılamayan veya basit sonuçları olmayan, çevreye, sağlığa, teknolojiye ve bilime yönelik ikilemler olarak da ifade edilmektedir (Sadler ve Zeidler, 2009). Topçu, (2021;1) "örneğin ülkemizin herhangi bir yerinde nükleer santrallerin kurulması ile ilgili çevre halkının bir kısmı yerleşim yerlerine yakın bir yerde nükleer santralin kurulmasını reddederken, halkın bir diğer kısmı yeni iş imkânları sağlayacağını düşünerek nükleer santral kurulmasını destekleyebilir." diyerek konunun ikilem boyutuna vurgu yapmıştır. Örnekte de görüldüğü gibi nükleer santraller toplumsal meselelerden biri olarak karşımıza çıkarken ikilem barındıran bir konudur. Halkın bir kısmı olumlu görüşler ortaya koyarken bir kısmı da bu konunun olumsuz yanlarını daha çok

önemsemektedir. Fen bilimleri öğretim programında, organik tarım, organ bağıışı, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları, klonlama, genetik mühendislik alandaki çalışmalar, küresel ısınma ve genetiği değiştirilmiş ürünlerin kullanılması gibi konular ilk olarak 2013 programında sosyobilimsel konular olarak ele alınmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Güncel Fen Bilimleri Öğretim programında da "9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek." ifadesi özel amaç olarak yer almaktadır (MEB, 2018). Bu konuların neden SBK olarak ele alındığı aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) nüfus artışı ile ortaya çıkan gıda ihtiyacını karşılama amacıyla gelişen bir alan olarak karşımıza çıkmıştır. Bu ürünlerin üretim kolaylığı sağlaması raf ömrünün uzun olması gibi nedenlerle tercih edilme durumları artmaktadır. Ancak bunun yanında bu ürünlerin doğal olmaması nedeniyle farklı hastalıklara sebep olacağı endişesi, insana ait organlara zarar verme korkusu, tarımla uğraşan meslek alanlarının öneminin azalmasına sebep olması, bitkilerin fonksiyon ve yapılarının bozularak insan sağlığına zarar verecek olması gibi nedenlerden dolayı GDO ürünlerinin kullanımına olumsuz bakışları artırmaktadır. Bu ikilem durumu GDO konusunu SBK olarak tanımlanmasına sebep olmaktadır (Yavuz Topaloğlu, 2019).

Nükleer santral konusunda ise; özellikle nükleer enerjiyi tehdit olarak görme durumu, çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkileri nedeniyle riskli bir enerji türü olarak tanımlanması, bu enerji türüne sahip olan ülkelerin enerji arzı ve nükleer silah amacıyla kullanma gibi sebeplerden dolayı olumsuz görüşlerin olduğu görülmektedir. Bunun yanında enerji açığının giderilmesine önemli katkı sağlama potansiyelinin olması, dışa bağımlılığı azaltmaya yardımcı olması, politik açıdan güçlü konumda olmak amacıyla bu santrallere olumlu görüş bildirildiği raporlanmaktadır (Dikmenli, Demirbaş ve Gafa, 2019; Eş, Mercan ve Ayas, 2016; Koca ve Bulut, 2015).

Doku ve organ bağıışı konusunda ise; vücuduna müdahale edilmemesini isteyen, ailesinin izin vermediğini belirten, dini sebeplerden dolayı karşı olduğunu ifade eden, vücut bütünlüğünün bozulmamasını isteyen kişiler olduğu görülmektedir. Bunun yanında hayat kurtarmanın önemli olduğunu, dinen sevap kazanılacağını düşündüklerini, insanlara yardımcı olmak istediklerini ifade ederek doku ve organ bağıışına destek olan kişiler de vardır (Çetin ve Harman, 2012; Kavurmacı vd., 2014; Kaya ve Genç, 2023; Kılıç vd., 2010; Özmen vd., 2007; Sıpkın vd., 2010; Tetik ve Cebesoy, 2019; Toru ve Ayada, 2014).

Bu çalışmada araştırma konusu olan uzay araştırmaları da hem fen bilimleri ile yakından ilişkili toplumsal bir meseledir hem de karmaşık, açık uçlu, çoğunlukla tartışmalı ve kesin bir cevabı olmayan bir konu olması sebebiyle sosyobilimsel konu olarak ele alınabilmektedir. Uzay araştırmaları bilimsel yönü olan ayrıca ekonomik, sosyal, politik, sağlık ve etik gibi açılardan da incelenebilir bir konudur. Uzay araştırmalarında özellikle uzaya giden araştırmacıların yaşadığı sağlık problemleri, uzayda yörüngeye bırakıldıktan sonra görev süresini tamamlayan uyduların oluşturduğu çöplük, bu uyduların zamanla diğer uydulara ve oradaki astronotlara verebileceği zararlar, bu uyduların yeryüzüne düşme risklerinin olması, uzay araştırmalarına çok büyük bütçeler ayrılması gibi durumlar bu çalışmalara olumsuz bakanların görüşleridir. Bunun yanında uzay araştırmaları sayesinde tıbbi, askeri ve ticari alanlara sağlayacağı katkılar, bu alanlara ait endüstrilerin gelişmesi, ulusal güvenlik, yaşam tarzı ve verimlilik gibi konularda yan ürünlerin gelişmesine yardımcı olması gibi durumlardan dolayı bu çalışmalara destek verilmesini isteyen kişiler de bulunmaktadır (Ekşi, Boztepe, Kurban, Özcan, Uçar, Bilgin ve Öztürk, 2019). Bu yönleriyle uzay araştırmalarına devam etmek ya da etmemek gibi ikilem yaratan, kesin cevabı olmayan konu olması sebebiyle uzay araştırmaları sosyobilimsel bir konu olduğunu kanıtlamaktadır. Ayrıca uzay araştırmaları teknolojik açıdan bilimle ilişkili ancak toplumsal açıdan çelişkiler içeren konudur. Bu açıdan sosyobilimsel bir konu olduğunu ifade etmek mümkündür. Literatür incelediğinde GDO (Yavuz Topaloğlu, 2019), Nükleer Santraller (Dikmenli, Demirbaş ve Gafa, 2019; Eş, Mercan ve Ayas, 2016; Koca ve Bulut, 2015), doku ve organ bağıışı (Çetin ve Harman, 2012; Kavurmacı vd., 2014; Kaya ve Genç, 2023; Kılıç vd., 2010; Özmen vd., 2007; Sıpkın vd., 2010; Tetik ve Cebesoy, 2019; Toru ve Ayada, 2014) gibi konularda yapılmış çalışmalar bulunurken uzay araştırmalarını sosyobilimsel bir konu olarak ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sosyobilimsel

konuların öğrencilere eleştirel düşünme, argümantasyon, bilimsel kanıtlara dayalı düşünme fırsatları sağladığı düşünüldüğünde farklı sosyobilimsel konuların eğitimde kullanılmasının önemi giderek artmaktadır. Örneğin; Yıldırım ve Töman (2022) yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin karar verme, analitik düşünme, argümantasyon ve eleştirel düşünme becerisi ile sosyobilimsel konulara ilişkin tutumlarının arasında anlamlı ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Bu yönüyle hem eğitim öğretimde öğrencilerin sosyobilimsel konularda bilgi, becerileri kazanmalarına hem de bu alanlara ilgi duymalarına yardımcı olduğu görülmektedir. Genel olarak uzay araştırmaları eğitimde daha çok teknolojik gelişmeler başlığında sunulurken; ülkemizde Fen Bilimleri öğretim programında “F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.” kazanımı ile bu durumun ikilem boyutunun da ele alınması gerektiğini vurgulamıştır (MEB, 2018). Böylelikle diğer sosyobilimsel konular gibi uzay araştırmaları da bu ikilem boyutu göz önünde bulundurularak araştırılması gerekmektedir. Konunun zengin teknolojik ürünler içermesi, politik ve ekonomik özelliği, olası risk ve faydaları nedeniyle ilk aşamada yeterli bilişsel düzeye sahip bireylerin örneklem olarak seçildiği çalışmalarla bu konunun ele alınmasının yerinde olacağı düşünülmüştür. Bu anlamda üniversite öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik muhakeme örüntülerinin incelenmesi adına uzay araştırmaları konusunda yapılan bu çalışma literatüre zenginlik katacağı ve farklı bir bakış açısı geliştireceği düşünülmektedir. Üniversite öğrencilerinin gelecek konusundaki verdikleri kararların etkileri ve düşüncelerinin önemli olduğunu göz önünde bulundurduğumuzda yapılan bu çalışma uzay araştırmalarına katkı sağlarken geleceğe yönelik iyi bir bakış açısı geliştirmemize de yardımcı olacak niteliktedir.

Muhakeme kavramı ise insanın düşünebilme yeteneğinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. İnsanı diğer canlılardan ayıran birçok özellikten söz edilebilirken bunlardan biri de muhakeme becerisidir. Birey düşünebilme yeteneğine bağlı olarak olaylardan anlamlar üretir. Bu anlamlara uygun olarak mantıklı kararlar verir. Bu anlamda bireyin mantıklı kararlar vermesi için iyi bir muhakeme becerisine sahip olması gerekmektedir. İnfomal muhakeme becerisi kesin yargılar içermez, kesin bir sonucu olmayan konularla ilgili olarak o konunun nedenleri ve sonuçları ya da faydaları ve zararları ile ilgili karar vermeyi içerir (Zohar ve Nemet, 2002). İnfomal muhakemede öğrencilerden, problemleri tartışarak bir çözüm bulmaları veya karar vermeleri beklenir (Dawson ve Venville, 2009; Öztürk ve Yılmaz Tüzün, 2017; Sadler ve Zeidler 2005). Bu tartışmalar esnasında öğrenciler savundukları görüşle ilgili olarak iddialar ortaya atarlar ve bu iddialarını kanıtlarla desteklerler. İddia ve kanıtın yanı sıra grup tartışmaları sırasında görüşlerini desteklemek için karşı iddialar ve çürütücüler geliştirirler. Anlaşılacağı üzere öğrenciler iddia, kanıt, karşı argüman ve çürütücü geliştirdikleri bu süreçte argümantasyon yapırlar (Venville ve Dawson, 2010).

Sadler ve Zeidler (2005) çalışmalarında öğrencilerin infomal muhakemelerinde herhangi bir örüntü olup olmadığını araştırmışlardır. Bu açıdan elde edilen sonuçlara bakıldığında, infomal muhakemenin hem bilişsel hem de duyuşsal süreçleri içerdiği ve öğrencilerin üç temel örüntüde infomal muhakeme yaptıkları ortaya çıkmıştır. Bunlar; rasyonel infomal muhakeme, sezgisel infomal muhakeme ve duygusal infomal muhakemedir (Sadler ve Zeidler, 2005). Öğrenciler rasyonel infomal muhakeme yaparken sosyobilimsel konularla ilgili görüşlerini mantığa dayalı bir gerekçe ileri sürerek savunurlar. Bu infomal muhakeme türünde bilişsel faktörler ön plandadır. Sezgisel infomal muhakeme yaparken ise savunulan görüşler bireylerin anlık sezgilerine göre şekillenir ve sezgisel infomal muhakeme yaparken duyuşsal faktörler etkilidir. Duygusal infomal muhakemede ise bireylerin duyguları, genellikle de empati ve sempati duyguları ön plandadır. Bu infomal muhakeme türünde hem bilişsel hem de duyuşsal faktörler kullanılır. Bu açıdan incelendiğinde bu araştırmada bu sınıflandırmadaki infomal muhakeme örüntülerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

### 1.1. Araştırmanın Amacı

Sosyobilimsel bir konu olan uzay araştırmaları geleceğe yön vermede önemli bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu araştırmaların içeriği hakkında daha derin bilgiye sahip olduğu düşünülen üniversite öğrencilerinin infomal muhakeme örüntüleri ile bu konu araştırılmıştır, bu yönüyle de bu alanda yapılan çalışmalardan farklılaşmıştır. Ayrıca ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programında

SBK'lere vurgu yapıldığı dikkat çekmektedir. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmektir (MEB, 2018). Bu yönüyle SBK'lerin yükseköğretim kademesinde de incelenmesi, üniversite öğrencileri ile çalışılması diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmayı özgün kılmıştır. Araştırmanın genel amacı üniversite öğrencilerinin uzay araştırmaları konusunda informal muhakeme örüntülerini incelemektir. Bu doğrultuda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1-) Üniversite öğrencilerinin uzay araştırmaları konusunda informal muhakeme örüntüleri fakülterle göre farklılık göstermekte midir?

2-) Üniversite öğrencilerinin uzay araştırmaları konusunda informal muhakeme örüntüleri cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

3-) Üniversite öğrencilerinin uzay araştırmaları konusunda informal muhakeme örüntüleri sınıf düzeyine göre farklılık göstermekte midir?

## 2. Yöntem

Bu çalışmada geniş gruplar üzerinde çalışılan, araştırma grubundaki bireylerin bir olgu ve olayla ilgili görüşlerinin incelendiği, bireylerin tutumlarının araştırıldığı, sonunda bu olgu ve olayların betimlenmeye çalışıldığı tarama modeli kullanılmıştır (Karakaya, 2014). Bu model geçmişte ya da günümüzde meydana gelen bir olguyu, durumu, var olduğu şekli ile betimlemeyi amaçlayan bir yaklaşımdır (Karakaya, 2014; Karasar, 2016). Bu araştırma türünde sıklıkla ilgilenilen konular doğrultusunda hedeflene evrenden seçilen bir örnekleme gerçekleştirilir. Tarama araştırması zaman içerisinde gerçekleşen değişikliklerin yanı sıra belirlenen bir zamanda ortaya çıkan bir durumun iç yüzünü de araştırabilir (Christensen, Johnson & Turner, 2020). Tarama araştırmasının diğer bir özelliği de genelleyici olmasıdır. Bir örneklemden elde edilene verilerin ışığında örneklemin temsil ettiği evrene yönelik genellemeler yapar (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

### 2.1. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Batı Karadeniz Bölgesindeki bir devlet üniversitesinde farklı fakülterde öğrenim gören 787 öğrenci (343 erkek, 444 kadın) oluşturmaktadır. Bu çalışmada tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Tabakalı örneklemede, bir araştırmacı örneklemden katılımcıların rasgele belirlenmesini istediği ancak çeşitli alt grupların da temsilci barındırmasını istediğinde tercih edilen bir örnekleme türüdür.

Tabakalı örnekleme, evrendeki alt grupların belirlenip bunların evrende var oldukları aynı oranlarıyla örneklerinde temsil edilmelerini sağlayan bir örnekleme seçme tekniğidir. Tabakalı örnekleme ayrıca alt grupların karşılaştırılması istendiğinde, alt grupların her birinden eşit ölçüde örnekleme seçmede kullanılmaktadır. Kısaca tabakalı örneklemenin amacı ilgili alt grupların temsil edilmelerini garanti altına almaktır (Gay, 1987: akt: Özen ve Gül, 2007). Öğrenciler çalışmaya gönüllülük esasına göre katılım göstermişlerdir. Tablo 1'de üniversite öğrencilerinin fakülterle göre cinsiyet ve sınıf dağılımları görülmektedir.

**Tablo 1.** Üniversite öğrencilerinin fakülterle göre cinsiyet ve sınıf dağılımları

Fakülteler	Sınıf Düzeyi					Cinsiyet			
		1. sınıf	2. sınıf	3. sınıf	4. sınıf	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
Eğitim	f	46	33	45	24	148	40	108	148
	%	31,08	22,30	30,41	16,22	100,00	27,03	72,97	100,00
Fen	f	22	16	30	30	98	33	65	98
Edebiyat	%	22,45	16,33	30,61	30,61	100,00	33,67	66,33	100,00
İlahiyat	f	18	29	7	4	58	19	39	58

	%	31,03	50,00	12,07	6,90	100,00	32,76	67,24	100,00
İşletme	f	17	22	23	14	76	24	52	76
	%	22,37	28,95	30,26	18,42	100,00	31,58	68,42	100,00
Mühendislik	f	49	35	37	21	142	105	37	142
	%	34,51	24,65	26,06	14,79	100,00	73,94	26,06	100,00
Orman	f	9	4	8	8	29	24	5	29
	%	31,03	13,79	27,59	27,59	100,00	82,76	17,24	100,00
Sağlık	f	19	33	10	11	73	11	62	73
	%	26,03	45,21	13,70	15,07	100,00	15,07	84,93	100,00
Sanat	f	7	6	10	8	31	21	10	31
	%	22,58	19,35	32,26	25,81	100,00	67,74	32,26	100,00
Spor	f	26	8	2	4	40	20	20	40
	%	66,67	20,51	5,13	10,00	100,00	50,00	50,00	100,00
Tıp	f	6	4	16	32	58	22	36	58
	%	12,00	8,00	32,00	55,17	100,00	37,93	62,07	100,00
Ziraat	f	8	2	8	16	34	24	10	34
	%	23,53	5,88	23,53	47,06	100,00	70,59	29,41	100,00
<b>Toplam</b>	f	227	192	196	172	787	343	444	787
	%	28,84	24,40	24,90	21,86	100	43,58	56,42	100

## 2.2. Veri Toplama Aracı

Araştırmada üniversite öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan uzay araştırmaları hakkında kararlarını ve karar verme süreçlerinde informal muhakeme boyutlarını belirlemek amacı ile veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmıştır. Anket formu, sosyobilimsel konuların içeriğine uygun bir şekilde, demografik özelliklerin sorulduğu bölüm, uzay araştırmalarının olumlu ve olumsuz yönlerinin anlatıldığı senaryo bölümü ve açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Sosyobilimsel konu içerikli senaryolar okuyucuları yönlendirmemek amacıyla olumlu ve olumsuz bilgi ve fikirlerin anlatıldığı metinler aynı başlık altında yer almıştır. Anket sorularının geliştirilme sürecinde literatür taranarak uzay araştırmaları ile ilgili daha önce kullanılmış açık uçlu sorular tespit edilmiş (Harman ve Çökelez, 2017; Topaloğlu-Yavuz ve Kıyıcı, 2018) ve bu çalışmanın amacına uygun olacak şekilde açık uçlu sorulardan oluşan bir form taslak olarak hazırlanmıştır. Taslak formdaki senaryo ve anket soruları, fen eğitimi ve sosyobilimsel konularda uzman iki akademisyen tarafından değerlendirilerek önerileri doğrultusunda anket formunun son hali verilmiştir.

## 2.3. Uygulama Süreci

Uygulama sürecinde üniversite öğrencilerine yönelik hazırlanmış anket soruları Eğitim Fakültesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İlahiyat Fakültesi, İşletme Fakültesi, Mühendislik Fakültesi, Orman Fakültesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Ziraat Fakültesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi ve Tıp Fakültesinde öğrenim gören 1, 2, 3 ve 4. Sınıf düzeylerindeki gönüllü öğrencilere uygulanmıştır. Anketin uygulanma sürecinde araştırmacılar tarafından anketler yüz yüze dağıtılıp öğrencilerden istenilenin metinleri okuyup, soruları yazarak cevaplandırmaları istenmiştir. Araştırmanın güvenilirliğinin sağlanması amacıyla katılımcıların kişisel bilgileri sorulmamıştır.

## 2.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada üniversite öğrencilerinin uzay araştırmaları için informal muhakeme örüntülerini belirlemeyi amaçlayan anket sorularına verilen cevapların analizi için betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz türünde, veriler önceden belirlenen temalara göre yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu kapsamda öncelikle konuyu açıklayan anahtar kavramlar belirlenerek rasyonel, duygusal ve sezgisel informal muhakeme örüntüleri (Sadler ve Zeidler, 2005) altında gruplandırılmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada öncelikle öğrencilerin anket sorularına verdikleri cevaplar düzenlenmiş ve kullandıkları ifadeler analiz edilerek informal muhakeme örüntüleri kategorilerine ayrılmıştır. Elde edilen verileri farklı araştırmacılar ayrı ayrı analiz etmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler analiz edilirken; her bir anket araştırmacılara eşit bir şekilde paylaştırılarak öğrencilerin cevap kağıtları temsili olarak (örneğin her bir öğrenci için Ö1, Ö2 gibi) adlandırılmıştır. Daha sonra anketler araştırmacılar tarafından bağımsız bir şekilde okunup anahtar kelimeler kodlanarak informal muhakeme örüntülerine göre gruplandırılmıştır (Bogden ve Biklen, 2007; Gay, Mills ve Airasian, 2006). Verilerin analizinin güvenilirliği için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen güvenilirlik formülü (Güvenirlik: Görüş Birliği / Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı) kullanılmıştır. Miles ve Huberman güvenilirlik formülüne göre iki farklı alan uzmanı daha önceden belirlenen temalar doğrultusunda verileri kodlayarak analiz etmektedirler. Yapılan bu kodlamalar sonucunda alt temalar oluşturulmaktadır. Böylece uzmanlar arasında görüş birliğine varılan ve görüş ayrılığına düşülen alt temalar tespit edilmekte, güvenilirlik formülü ile iki uzmanın görüşleri arasındaki uyum oranı belirlenebilmektedir (Yanpar Yelken, 2009). Uyum yüzdesinin % 70 veya daha üstü olması veri analizinin güvenilirliği için yeterli olmaktadır (Yüksel, 2010:5). Araştırma probleminin betimsel analiz aşaması için toplam 3 tema literatüre dayanılarak belirlenmiştir. 3 temaya yönelik Miles Huberman güvenilirlik formülü değerleri 0,81-0,87 arasında olduğu tespit edilmiştir. Kodlama güvenilirliğinde %70'in üstü olması yeterli görüldüğünden veri analizi güvenilirliği açısından istenilen sonuca ulaşılmıştır (Dilli, Mamur & Alakuş, 2016). Ayrıca betimsel analiz yaklaşımının mantığına göre, çalışmanın inandırıcılığını sağlamak amacıyla katılımcı görüşleri doğrudan alıntılanarak araştırmaya dahil edilmiştir.

### 3. Bulgular

Bu bölümde üniversite öğrencilerinin anket sorularına verdikleri cevapların analiz edilmesi sonucu elde edilen bulgular sunulmuştur. Buna göre öğrenim görülen fakülteler, cinsiyet dağılımı ve sınıf düzeyleri değişkenlerine ait informal muhakeme örüntüleri aşağıda sunulmuştur.

#### 3.1. Üniversite Öğrencilerinin Öğrenim Gördüğü Fakülterlere Göre İnfomal Muhakeme Örüntüleri Dağılımı İle İlgili Bulgular

Üniversite öğrencilerinin uzay araştırmaları konusunda informal muhakeme örüntüleri fakülterlere göre farklılık gösterip göstermediği Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Fakülterlere göre informal muhakeme örüntüleri dağılımı

Fakülteler	Duygusal		Sezgisel		Rasyonel		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Eğitim F.	27	18,24	54	36,49	67	45,27	148	100,00
Fen Edebiyat F.	34	34,69	32	32,65	32	32,65	98	100,00
İlahiyat F.	5	8,62	28	48,28	25	43,10	58	100,00
İşletme F.	12	15,79	11	14,47	53	69,74	76	100,00
Mühendislik F.	30	21,13	43	30,28	69	48,59	142	100,00
Orman F.	9	31,03	5	17,24	15	51,72	29	100,00
Sağlık F.	2	2,74	21	28,77	50	68,49	73	100,00
Sanat F.	2	6,45	10	32,26	19	61,29	31	100,00
Spor F.	15	37,50	19	47,50	6	15,00	40	100,00
Tıp F.	17	29,31	15	25,86	26	44,83	58	100,00



Ziraat F.	7	20,59	17	50,00	10	29,41	34	100,00
<b>Toplam</b>	<b>160</b>	<b>20,33</b>	<b>255</b>	<b>32,40</b>	<b>372</b>	<b>47,27</b>	<b>787</b>	<b>100,00</b>

Tablo 2 incelendiğinde çalışmaya katılan fakültelerdeki öğrencilerin informal muhakeme örüntüleri dağılımları verilmiştir. Bu bulgulara göre; en fazla sezgisel muhakeme yapan öğrencilerin %50,00 oranıyla Ziraat Fakültesi öğrencileri olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde %48,28 oranıyla İlahiyat Fakültesi öğrencileri ve %47,50 oranıyla Spor Bilimleri Fakültesi öğrencileri de diğer fakültede öğrenim gören öğrencilere göre daha fazla sezgisel muhakeme yapan fakülte öğrencileri arasındadır. Araştırma konusunda en az sezgisel muhakeme yapan %17,24 oranıyla Orman Fakültesi öğrencileri ile birlikte %14,47 oranıyla İşletme Fakültesi öğrencileri olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir muhakeme türü olan duygusal muhakeme oranları incelendiğinde ise; %34,69 oranıyla Fen Edebiyat Fakültesi öğrencileri ile, %37,50 oranıyla Spor Bilimleri Fakültesi öğrencileri en fazla duygusal muhakeme yapan fakülteler olarak tespit edilmiştir. En az duygusal muhakeme yapan fakülteler olarak %2,74 olarak ölçülen Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencileri ile %6,45 oranıyla Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi öğrencileri ve %8,62 oranıyla İlahiyat Fakültesi öğrencileri olduğu tespit edilmiştir. Rasyonel muhakeme örüntü dağılımına bakıldığında ise %69,74 oranıyla İşletme Fakültesi öğrencileri en fazla rasyonel muhakeme yapan fakülte olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde %68,49 oranıyla Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencileri, %61,29 oranıyla Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi öğrencileri ve %51,72 oranıyla Orman Fakültesi öğrencilerinin en fazla rasyonel muhakeme yaptıkları tespit edilmiştir. Rasyonel muhakeme oranı en düşük olan fakülte ise %15,00 oranla Spor Fakültesi öğrencileri olmuştur. Genel olarak rasyonel muhakeme örüntü oranı diğer informal muhakeme örüntülerine göre en fazla yapılan informal muhakeme örüntüsü olduğu görülmektedir.

Üniversite öğrencilerinin muhakemelerini sunarken çok farklı informal muhakeme örüntüleri sergilemişlerdir. Örneğin; Mühendislik Fakültesi öğrencisi olan M.4.Ö1 "...Kaynakların tüketilmesi, Dünya'nın yaşanmaz hâl alması..." ifadesinde öğrencinin dünyada yaşamın mümkün olup olmadığına dair mevcut kaynaklar ile çıkarımlar yaparak rasyonel bir muhakeme yaptığı görülmektedir. Benzer şekilde Orman Fakültesi öğrencisi olan O.4.Ö3 "...Uzay sayesinde keşfedilen teknolojiler daha çok keşifle birlikte geleceğe ışık tutuyor..." şeklinde ifade ederek rasyonel muhakeme yaparken, T.2.Ö4 "...Getireceği yenilikleri merak ediyorum..." şeklinde görüş belirterek uzay araştırmalarına devam edilmesi konusunda sezgisel bir muhakeme yapmıştır. Bunların yanında E.2.Ö6 "...Uzay araştırmalarına devam etmelisiniz çünkü insanlığın en büyük hayallerinden biri uzay yolculuklarıdır..." şeklinde görüşlerini ifade ederek duygusal bir muhakeme yaptığı görülmektedir.

### 3.2. Üniversite Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre İnfomal Muhakeme Örüntüleri Dağılımı İle İlgili Bulgular

Üniversite öğrencilerinin uzay araştırmaları konusunda informal muhakeme örüntüleri cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediği Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Cinsiyete göre informal muhakeme örüntüleri dağılımı

Cinsiyet	İnfomal				Toplam
	Muhakeme	Rasyonel	Sezgisel	Duygusal	
<b>Kadın</b>		%47,52	%34,00	%18,47	%100 (444)
<b>Erkek</b>		%46,93	%30,32	%22,74	%100 (343)

Tablo 3 incelendiğinde yapılan çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre informal muhakeme örüntüleri dağılımları verilmiştir. Bu dağılıma göre genel olarak rasyonel muhakemenin kadın ve erkek öğrenciler tarafından en çok tercih edilen muhakeme türü olduğu ifade edilirken en az oranda ise duygusal muhakemenin yapıldığı karşımıza çıkmaktadır. Bu durum genel olarak kadın öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha çok duygusal bir yapıya sahip oldukların düşünülse de sosyobilimsel bir konu olan uzay araştırmaları konusunun yapısı gereği duygusal açıdan herhangi bir farklılık olmadığı şeklinde ifade edilebilir. Bununla birlikte rasyonel muhakeme türünü kadın öğrencilerin (%47,3) daha fazla sergilemesi bu düşünceyi destekler niteliktedir. Sezgisel muhakeme örüntüsü ise kadın ve erkek öğrenciler arasında duygusal muhakeme örüntüsüne göre daha fazla tercih edilirken, rasyonel muhakeme örüntüsüne göre daha az ifade edilmiştir.

### 3.3. Üniversite Öğrencilerinin Sınıf Düzeyine Göre İnfomal Muhakeme Örüntüleri Dağılımı İle İlgili Bulgular

Üniversite öğrencilerinin uzay araştırmaları konusunda informal muhakeme örüntüleri sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediği Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Sınıf düzeyine göre informal muhakeme örüntüleri dağılımı

<b>İnfomal muhakeme</b>	<b>Rasyonel</b>	<b>Sezgisel</b>	<b>Duygusal</b>	<b>Toplam</b>
<b>Sınıf düzeyi</b>				
<b>1.Sınıf</b>	%39,65	%38,32	%22,03	%100(227)
<b>2.Sınıf</b>	%45,83	%31,77	%22,40	%100(192)
<b>3.Sınıf</b>	%52,04	%30,61	%17,35	%100(196)
<b>4.Sınıf</b>	%53,49	%27,32	%19,19	%100(172)

Tablo 4 incelendiğinde yapılan çalışmaya katılan öğrencilerin sınıf düzeylerine göre informal muhakeme örüntüleri dağılımları verilmiştir. Bu dağılıma göre genel olarak rasyonel muhakeme türünün en fazla tercih edilen muhakeme türü olduğu karşımıza çıkmaktadır. 1.sınıf öğrencilerinin rasyonel ve sezgisel muhakeme örüntülerinin birbirine yakın oranda tercih edildiği görülmektedir. Tüm sınıf düzeylerinde en az duygusal muhakeme örüntüsü tespit edilmiştir. Bu durum uzay araştırmaları konusunda konunun içeriği gereği öğrencilerin daha çok sezgisel ve rasyonel muhakeme yapmalarına sebep olduğunu düşündürmektedir. Genel olarak sınıf düzeyi arttıkça rasyonel muhakeme türünün arttığı tespit edilmiştir. Bu durumda öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça olaylara daha çok kar/zarar durumu gözeterek, mantıksal çıkarımlarda bulduklarını ifade edebiliriz. Ayrıca sınıf düzeyi arttıkça sezgisel muhakeme türü ve duygusal muhakeme türü ise azalmıştır.

Rasyonel muhakeme yapan ikinci sınıf Eğitim Fakültesi öğrencileri görüşlerinden birine göre; E.2.Ö7 "...Uzaydaki çöplüğün artması ve tehlikeli boyuta gelmesi muhtemel bir durumdur..." şeklinde ifade ederek uzay araştırmaları konusunu olumsuz boyutları ile karşılaştırma yaparak rasyonel bir muhakeme yapmıştır. Benzer şekilde 4. Sınıf öğrencisi olan İ.4.Ö5 "...Günümüzde kullandığımız birçok gelişmede uzaydan yararlanılıyor..." şeklinde görüşlerini ifade ederek günümüzde uzay araştırmalarının olumlu yönlerinin farkında olarak rasyonel bir muhakeme yaptığı görülmektedir.

Benzer şekilde 4. Sınıf Mühendislik Fakültesi öğrencisi olan M.4.Ö2 "...Keşfedilmeyen gezegenler, yeni yaşam yerleri olma ihtimali nedeniyle uzay araştırmalarını desteklemek gerekir..." diyerek uzay araştırmalarına devam edilmesi gerektiğini düşünerek rasyonel bir muhakeme yapmıştır.

#### 4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada; üniversite öğrencilerinin uzay araştırmaları konusunda karar vermede kullandıkları informal muhakeme örüntülerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda üniversite öğrencilerinin görüşlerini belirlemeye yönelik açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçme aracı kullanılmıştır. Ölçme aracından elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilerek elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

Araştırmanın uzay araştırmalarına ait görüşlere yönelik bulguları incelendiğinde fakülteler arasında en fazla informal muhakeme türü olan rasyonel muhakeme yapıldığı tespit edilmiş en fazla rasyonel muhakeme yapan fakülte işletme fakültesi öğrencileri (%69,74) olarak belirlenmiştir. Genel olarak informal muhakeme türlerinden olan rasyonel muhakeme tüm fakülteler arasında en çok tercih edilen muhakeme türü olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencileri de (%68,49) rasyonel muhakeme örüntüsünü en çok tercih eden fakülteler arasındadır. Eğitim fakültesi öğrencilerinin ise en fazla rasyonel (%45,27) muhakeme yaptıkları dikkat çekmektedir. Bu durum eğitim fakültesi öğrencilerin çok yönlü ve analitik düşünme becerilerinin kuvvetli olduğunu gösterir niteliktedir. Rasyonel muhakeme türünün Spor Fakültesi (%15,00) öğrencileri tarafından en az tercih edilen muhakeme örüntüsü olduğu dikkat çekmektedir.

Bir diğer muhakeme olan sezgisel muhakeme ise tüm fakültelerde duygusal muhakeme göre daha fazla tercih edilen muhakeme türü olduğu tespit edilmiştir. Sezgisel muhakeme örüntüsü fakülteler arasında incelendiğinde en çok Ziraat Fakültesi öğrencileri (%50,00) ve buna yakın bir değerde İlahiyat Fakültesi öğrencileri (%48,28) ve (%47,50) Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin en çok tercih ettiği görülmektedir.

Duygusal muhakeme ise genel olarak tüm fakülteler arasında en az tercih edilen muhakeme türü olarak belirlenmiştir. Uzay araştırmaları konusunun duygusal boyutunun daha az olması daha çok teknolojik ve ekonomik boyutlarının yoğun olmasından dolayı elde edilen verilerde duygusal muhakeme örüntüsünün daha az bir orana sahip olduğu söylenebilir. Araştırmanın genelinde rasyonel muhakeme en çok tercih edilen muhakeme olmasına rağmen Spor Fakültesi öğrencilerinin tercih ettiği en fazla muhakemenin sezgisel muhakeme olduğu tespit edilmiştir. Rasyonel muhakeme türünün daha fazla tercih edilmesinin nedenleri arasında lisans düzeyine gelmiş öğrencilerin diğer kademelerdeki öğrencilerden daha fazla bilinçli olması ve bilişsel düzeylerinin yüksek olması gösterilebilir. Benzer şekilde Cenk, (2020) çalışmasında katılımcıların uzay kirliliği, nükleer enerji gibi konularda daha rasyonel ve akılcı gerekçeler sunduğunu ifade etmektedir. Klonlama, ötenazi, pandemik aşu gibi konularda ise daha çok duygusal gerekçeler sundukları belirlenmiştir. Mevcut çalışmadan farklı olarak Özden (2020)'in çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin düşünme sürecinde en az rasyonel muhakeme örüntüsünü; en fazla ise sezgisel muhakemeyi kullandığını ifade etmiştir.

Nitekim ortaokul düzeyinde sosyobilimsel konular hakkında yapılan çalışmaların daha çok öğrencilerin sosyobilimsel konulara bakış açısını geliştirmeye yönelik, eleştirel düşünme becerisi kazanmaya ve geleceğe dair bilinçli bireyler yetiştirmeye yönelik olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca ortaokul düzeyinde öğrencilerin bu konuda derinlemesine bilgiye sahip olması, yoğun gelecek kaygısı ile bu konuda neler yapılabilir düşüncesini taşıması pek mümkün olmadığından bu düzeyde genellikle en temelde öğrencilere eleştirel düşünme, bir olayı iki farklı açıdan da ele almak gibi temel becerileri kazandırmak amaçlandığı görülmektedir. Örneğin Bülbül, Şahin ve Durukan (2014) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin uzay kavramı ile ilgili bilimsel ve bilimsel olmayan açıklamalarda bulunduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışma ise yükseköğretim düzeyinde daha çok bu becerileri elde etmiş ve bu

konuda fikir sahibi olduğu düşünülen öğrenciler ile gerçekleştirilip bu konuda informal muhakeme becerisi incelenmiştir.

Araştırmada cinsiyete göre informal muhakeme türü incelendiğinde genel olarak kadın ve erkek öğrencilerin en fazla rasyonel muhakeme yaparken en az duygusal muhakeme yaptıkları belirlenmiş, cinsiyete göre bir farklılık bulunmamıştır. Benzer şekilde Atalay ve Çaycı'nın(2017) öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarında sosyobilimsel konular hakkındaki görüş ve tutumlarının cinsiyet türü bakımından anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Sosyobilimsel konular spesifik olarak ele alındığında, çevre konusuna ilişkin Çabuk ve Karacaoğlu'nun (2003) yaptıkları araştırmada, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre çevreye daha fazla duyarlılık gösterdikleri belirlenmiştir. Bu çalışmaya benzer bir şekilde Özsevgeç, Aytar, Çelik ve Topakgöz'ün (2018) yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin gök cisimleri ve uzayda yaşam konusuna yönelik görüş ve inanışları incelediklerinde uzaydaki yaşamın varlığı konusunda erkek öğrencilerin daha fazla inandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlardan yola çıkılarak farklı sosyobilimsel konularda toplumsal cinsiyet rollerini benimsenebildiği sonucuna ulaşılabılır. Sınıf düzeyinde muhakeme örüntüleri dağılımına bakıldığında ise 1. Sınıf öğrencileri hariç diğer sınıf düzeylerinde en fazla rasyonel muhakeme yaptıkları, en az ise duygusal muhakeme yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca sınıf düzeyi arttıkça rasyonel muhakeme türünün arttığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Atalay ve Çaycı'nın(2017) yaptığı çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeylerinin, sosyobilimsel konular hakkındaki görüş ve tutum puan ortalamalarında bir farklılık oluşturduğu, bu farklılığın ise özellikle son sınıf öğrencilerinin lehine olduğu sonucuna ulaştıkları görülmektedir. Yine benzer şekilde Özsevgeç, Aytar, Çelik ve Topakgöz'ün (2018) yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin gök cisimleri ve uzayda yaşam konusuna yönelik görüş ve inanışları incelediklerinde genel olarak değerlendirildiğinde, sınıf düzeyi arttıkça sorulara verilen farklı cevapların frekansının arttığı ve daha üst düzey kavramlardan söz edildiği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Ayvacı, Bülbül ve Türker'in (2019) Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki tutumlarının sınıf düzeyine göre inceledikleri çalışmalarında Sosyobilimsel konular hakkında öğretmen adaylarıyla yapılan araştırmalar incelendiğinde ilgili konularda öğretmen adaylarının tutumlarının sınıf düzeyine göre arttığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının aldığı eğitimin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varıldığı görülmektedir. Genel olarak ise bu araştırma sonucunda öğrencilerin uzay araştırmaları konusunda mevcut şartları değerlendirme, olası riskleri düşünme ve gelecek kaygısı gibi faktörleri ağırlıklı olarak göz önünde bulundurup rasyonel muhakeme yaparak olayın mantık çerçevesinde inceledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Son yıllarda genellikle çalışılan sosyobilimsel konuların başında GDO'lu besinler olduğu, uzay araştırmaları ile ilgili çalışmanın olmadığı görülmektedir. Ayrıca sosyobilimsel konularda çalışma grubu olarak daha çok öğretmen adayı ve ortaokul öğrencileri tercih edilmektedir (Aydın ve Kılıç Mocan, 2019). Bu kapsamda değerlendirildiğinde mevcut çalışmanın alana önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### 4.1.Öneriler

Günümüz koşullarında bireylerin aktif vatandaşlık becerilerini kazanmaları önemlidir. Öğrencilerin karar verme ve muhakeme yapma becerilerinin geliştirilmesi için SBK'lerin kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu becerilerin geliştirilmesi için öğrencilerin informal muhakeme örüntülerini tespit etmek önemlidir. Sadler ve Zeidler (2005)'e göre eğitimciler belirli bir informal akıl yürütme biçimini teşvik etmek için, ona uygun SBK'leri seçerek öğrencileri farklı informal akıl yürütmelerini kullanmaya yönlendirecek şekilde bir ders tasarımı yapmalıdır. Araştırma sonuçlarından hareketle fakültelere göre değişiklik göstermekle birlikte öğrencilerin rasyonel informal muhakeme örüntülerini daha fazla kullandıkları söylenebilir. Bu bulgular ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

- Bu çalışma örneklemini Düzce Üniversitesi lisans öğrencileri ile sınırlıdır. Örneklem daha farklı üniversitelerden seçilerek benzer bir araştırma yürütülebilir.

- Mevcut çalışmada informal muhakeme örüntüleri kullanılmış ve öğrencilerin muhakeme örüntüleri bu muhakeme örüntüleri baz alınarak incelenmiştir. Farklı şekilde sınıflandırılmış muhakeme örüntüleri kullanılarak öğrencilerin farklı muhakeme becerileri incelenebilir.
- Bu çalışma içeriği hakkında daha derin bilgiye sahip olduğu düşünülen yükseköğretim düzeyinde lisans öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olup, uzay araştırmalarının geleceğe yön vermede önemli bir alan olduğu düşünüldüğünde tüm öğrencilerin bu konularda muhakeme yapabilmeye becerisinin değerini önemsemek adına tüm eğitim kademelerinde bu çalışma yapılabilir.

## 5. Kaynakça

- Atalay, N. & Çaycı, B. (2017). Examination of opinion and attitudes of class teacher candidates on socioscientific issues by different variables. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Estüdam Eğitim Dergisi*, 2(2), 35-45.
- Aydın, E. & Kılıç Mocan, D. (2019). Türkiye’de dünden bugüne sosyobilimsel konular: Bir doküman analizi, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 184-197, DOI:10.35346/aod.638332
- Ayvacı, H.Ş., Bülbül, S., & Türker, K. (2019). The investigation of the attitudes of science teacher candidates on socio-scientific issues according to class level, *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 2019, 38(2), 17-30.
- Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S. & Sağdıç, M. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Journal of Qualitative Research in Education*, 6(2), 207-237. DOI:10.14689/issn.2148 - 2624.1.6c2s10m
- Bogden, R. C. & Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education: An introduction to theories and methods*. Boston: Allyn and Bacon. Doi: 10.1002/sce.10063.
- Bülbül, E., Şahin, Ç., & Durukan, Ü. G. (2014). Investigation of secondary school 7<sup>th</sup> grade students’ alternative concepts about space researches. *International Conference On Education in Mathematics, Science & Technology, ICEMST 2014*, Mayıs 16-18, 399-404.
- Çabuk, B. & Karacaoğlu, C. (2003). Üniversite öğrencilerinin çevre duyarlılıklarının incelenmesi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 36(1-2), 189-198.
- Cenk A. G. (2020). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda argümantasyon becerilerinin incelenmesi: Konu bağlamının etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çetin, G., & Harman, Ö. (2012). High school students' knowledge and attitudes of organ transplantation and organ donation. *Journal of Research in Education and Teaching*, 1(2), 172-177.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner L. A. (2020). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz*. (A. Aypay Çev.Ed.). 3. Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. Sixth Edition. London and New York: Routledge.

- Dawson, V. M. & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40(2), 133-148. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9104-y>
- Dikmenli, Y. , Öztürk Demirbaş, Ç. & Gafa, İ. (2019). Instructors' View Towards Nuclear Energy in Turkey. *Gazi Journal of Educational Science*, 5 (SI), 254-272. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/gebd/issue/49407/581771>
- Dilli, R., Mamur, N. & Alakuş, A.O. (2016). Sanat ve tasarım eğitimi alan üniversite öğrencilerinin popüler görsel kültüre yönelik eleştirel yaklaşımları. *Milli Eğitim Dergisi*, 45 (211), 187-209. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/36139/406009>
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L., & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315.
- Ekşi İ. G., Boztepe İ., Kurban D., Özcan L., Uçar İ., Bilgin K. B. & Öztürk Ö. (2019). Uzun ve tıp neredeyiz? Ne yapmalıyız?. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 26(4), 498-504. <https://doi.org/10.17343/sdutfd.565423>
- Eş, H., Mercan, S. I. ve Ayas, C. (2016). A new socio-scientific issue for Turkey: Life with nuclear. *Turkish Journal of Education*, 5(2), 47-59. <https://doi.org/10.19128/turje.92919>
- Fowler, S. R., Zeidler, D. L. & Sadler, T. D. (2009). Moral sensitivity in the context of socio-scientific issues in high school science students. *International Journal of Science Education*, 31(2), 279-296
- Gay, L. R., Mills, G. E. & Airasian, R. (2006). Educational research: Competencies for analysis and applications. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill/Prentice Hall.
- Genç, M., Orhan, U., Baykurt, Ö., Özel, E., İkinci, N., Gürbüz, E. & Türk, M. (2020). Examining the decisions and informal reasoning patterns of middle school students on organ and tissue donation, *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 337-353.
- Hacıoğlu, C.H. & Kartal, T. (2022), The effect of argumentation-based learning approach on student attitudes towards socioscientific issues. *Journal of Science Teaching*, 10(1), 64 – 83.
- Harman, G. & Çökelez, A. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel bir konu olan organ bağışına yönelik metaforik algıları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 55-70.
- Karakaya, İ. (2014). Bilimsel araştırma yöntemleri. A. Tanrıoğen (Edt.) 4. Baskı. Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Anı.
- Karasar N. (2016). Bilimsel araştırma yöntemi. 31. Basım. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kavurmacı, M., Karabulut, N., & Koç, A. (2014). The knowledge and views of university students about organ donation. *Journal Of Education And Research In Nursing*, 11(2), 15-21.
- Kaya, G. & Genç, M. (2023). An investigation of the decisions and informal reasoning patterns of Düzce University students on tissue and organ donation. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8 (1) , 60-76. <https://doi.org/10.53506/egitim.1248317>

- Kaya, M. & Sürmeli H. (2019). The effect of socio-scientific issues based science education on 7<sup>th</sup> grade students' environmental literacy levels. *International Social Sciences Studies Journal*, 5(32), 1723-1736.
- Koca, N. & Bulut, R. (2015). Opinions of prospective social studies teachers about energy resources of Turkey. *Electronic Turkish Studies*, 10(11),1007-1022. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.8481>
- Lee, Y. (2007). Developing decision-making skills for socio-scientific issues. *Teaching for Science Literacy*, 41(4), 170-177.
- MEB (2013). MoNE (Ministry of National Education). İlköğretim kurumları (İlkokullar ve ortaokullar) Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar) öğretim programı. [Foundational education institutions (Primary schools and middle schools) Science (3, 4, 5, 6, 7, and 8. Grades) Curriculum]. Ankara, Turkey: T.C Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2018). MoNE (Ministry of National Education). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve8. sınıflar). [Foundational education institutions (primary schools and middle schools) Science (3, 4, 5, 6, 7, and 8. Grades) Curriculum]. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara: Turkey.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Özden, M. (2020). Elementary school students' informal reasoning and its' quality regarding socioscientific issues. *Eurasian Journal of Educational Research*, 86, 61-84
- Özen, Y. & Gül, A. (2007). Sosyal ve eğitim bilimleri araştırmalarında evren-örneklem sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 394-422. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunikkefd/issue/2776/37227>
- Özmen, D., Çetinkaya, A. Ç., Sarızeybek, B., & Zeybek, A. (2008). Knowledge and Views of Students of the Celal Bayar University Manisa School of Health Towards Organ Donation. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 28(3), 311-318.
- Özsevgeç, T., Aytaç, A., Çelik, F., & Topakgöz, N. (2018). The views and beliefs of secondary school students about celestial bodies and life in space. *Journal of Research in Education and Society*, 5(1), 247-264.
- Öztürk, N., & Yılmaz Tüzün, Ö. (2017). Preservice science teachers' epistemological beliefs and informal reasoning regarding socioscientific issues. *Research in Science Education*, 47, 1275-1304.
- Pedretti, E. (1999). Decision making and STS education: Exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issues-based approach. *School Science and Mathematics*, 99, 174-181.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138. doi: 10.1002/tea.20042
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>

- Sıpkın, S., Şen, B., Akan, S., & Malak, A. T. (2010). Organ donation and transplantation in Onsekiz Mart Faculty of Medicine, fine arts and theology : academic staff's awareness and opinions. *Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 11(1), 19-25.
- Tetik, S., & Cebesoy, Ü. B. (2018). Middle school students' opinions about organ donation and transplantation. *Journal of Theoretical Educational Science*, 11 (3), 486-506. <http://dx.doi.org/10.30831/akukeg.356798>
- Tezel, Ö. & Günister, B. (2018). A review on the socioscientific subject-based science teaching studies carried out in Turkey. *Journal of Education in Eskisehir Osmangazi University Turkic World Apply and Research Center*, 3(1), 42-60. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/estudamegitim/issue/40296/481248>
- Topaloğlu-Yavuz, M. & Kıyıcı-Balkan, F. (2018). Okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin görüşlerine etkisi: Organ bağıışı ve GDO. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 36-50.
- Topçu, M. S. (2010). Development of attitudes towards socio-scientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation and Research in Education*, 23(1), 51-67.
- Topçu, M.S. (2021). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*, Pegem Akademi, Ankara.
- Toru, Ü., & Ayada, C. (2015). Perspectives of Dumlupınar University Medical Faculty students to organ donation and transplantation. *International Journal of Basic and Clinical Medicine*, 3(1), 9-15. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijbcm/issue/22516/240662>
- Tüzüngüç, B., Doğan, Ö., Han Tosunoğlu, Ç. (2021). Adaptation of socio-scientific reasoning scale to Turkish: A validity and reliability study. *Electronic Journal of Social Sciences*, 20(79), 1060-1078.
- Venville, G. J., & Dawson, V. M. (2010). The impact of a classroom intervention on grade 10 students' argumentation skills, informal reasoning, and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 952-977. <https://doi.org/10.1002/tea.20358>
- Yanpar Yelken, T. (2009). Öğretmen adaylarının portfolyoları üzerinde grup olarak yaratıcılık temelli materyal geliştirmenin etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 34(153), 84-98.
- Yavuz Topaloğlu, M. (2019). An analysis of the effect of out-of-school learning environment on the opinions of students about genetically modified organisms (GMO'S). *Anatolian Journal of Teacher*, 3 (2) , 160-183. <https://doi.org/10.35346/aod.624072>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, (9.baskı). Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, T.G. & Töman, U. (2022). Examination of secondary school students' attitudes towards socioscientific issues in terms of different variables. *RumeliDE Journal of Language and Literature Studies*, 31, 318-327. DOI: 10.29000/rumelide.1221651.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3), 343-367.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.



Zorlu,E. & Ateş, S. (2022). Examining the decision making styles and informal reasoning skills of secondary school students. *Journal of Education and Social Studies*. 9(2), 352 – 378. DOI: 10.51725/etad.1153058.