

**Organ Nakli Konusuna İlişkin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının  
İnformal Muhakeme Örüntüleri\*\***

**Pre-Service Science Teachers' Informal Reasoning Patterns about Organ  
Transplantation\*\***

**Uğur ORHAN<sup>1\*</sup> ve Eda DEMİRHAN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Sakarya Üniversitesi, Sakarya, ORCID No: 0000-0002-2983-029X

<sup>2</sup> Sakarya Üniversitesi, Sakarya, ORCID No: 0000-0001-9414-0431

**Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):**

Orhan, U. & Demirhan, E. (2024). Organ nakli konusuna ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının informal muhakeme örüntüleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 12 (2), 258-277. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1399086>

## Organ Nakli Konusuna İlişkin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İnfomal Muhakeme Örüntüleri \*\*

Uğur ORHAN <sup>1\*</sup> ve Eda DEMİRHAN <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sakarya Üniversitesi, Sakarya, ORCID No: 0000-0002-2983-029X

<sup>2</sup> Sakarya Üniversitesi, Sakarya, ORCID No: 0000-0001-9414-0431

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 01, Aralık, 2023 Revizyon Tarihi: 31, Temmuz, 2024 Kabul Tarihi: 31, Temmuz, 2024	<i>Bu çalışmada sosyobilimsel bir konu olan organ nakline ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının infomal muhakeme örüntüleri incelenmiştir. Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılı güz döneminde bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 31 ikinci sınıf fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Temel yorumlayıcı nitel bir araştırma olarak tasarlanan çalışmada veri toplama aracı olarak iki senaryo kullanılmıştır. İlk senaryoda katılımcıların bir hastanenin organ nakil komite üyesi olarak nakil olacak hastaların belirlenmesinde hangi kriterlerin öncelikli olarak ele alınması gerektiğine ilişkin karar örüntüleri; ikinci senaryoda ise farklı hasta profillerinden hangi hastanın organ nakli olması gerektiğine ilişkin infomal muhakeme örüntüleri betimsel olarak incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre katılımcıların her iki senaryo için de en çok rasyonel ve en az duygusal muhakeme örüntüsü kullandıkları tespit edilmiştir. Katılımcıların cinsiyetleri bağlamında sonuçlar incelendiğinde, kadın öğretmen adaylarının en çok rasyonel muhakemeyi kullandıkları, erkeklerin ise en çok sezgisel muhakemeyi tercih ettikleri bulunmuştur.</i>
<b>Anahtar Kelimeler:</b> <i>İnfomal muhakeme, Sosyobilimsel konular, Organ nakli, Öğretmen adayı</i>	

## Pre-Service Science Teachers' Informal Reasoning Patterns about Organ Transplantation

Article Information	Abstract
Received: 01, December, 2023 Revised: 31, July, 2024 Accepted: 31, July, 2024	<i>In this study, pre-service science teachers' informal reasoning patterns about organ transplantation which is a socioscientific issue were examined. The study was conducted with 31 sophomore pre-service science teachers studying at a state university in the fall semester of the 2022-2023 academic year. In this study, which was designed as a basic interpretive qualitative research, two scenarios were used as data collection tools. First scenario, the participants' informal reasoning patterns regarding which criteria should be prioritized in determining the patients to be transplanted as an organ transplant committee member of a hospital were analyzed. In the second scenario, participants' informal reasoning patterns regarding which patient should be transplanted from different patient profiles were examined. The participants' responses to both scenarios were analyzed descriptively. According to the results, it was found that the participants used mostly rational and least emotional reasoning patterns for both scenarios. When the results were analyzed in terms of the gender, it was found that female pre-service teachers used rational reasoning the most, while males preferred intuitive reasoning the most.</i>
<b>Keywords:</b> <i>Informal reasoning, Socioscientific issue, Organ transplantation, Pre-service teacher</i>	

\* Sorumlu Yazar: [ugurorhan33@gmail.com](mailto:ugurorhan33@gmail.com)

\*\* Bu makale 15. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* This study was presented as an oral presentation at the 15th National Science and Mathematics Education Congress.

## Giriş

Bilim ve teknoloji her ne kadar insanlık yararına ilerlemelerin ortaya çıkması amacıyla sürekli ve artan bir hızla gelişimini sürdürse de bu süreçte ortaya çıkan yenilikler insanlığı olumlu ve olumsuz etkileyen diğer bir deyişle ikilemli konuların oluşmasına neden olmaktadır (Topçu vd., 2014). Bu konular toplumda etik, ahlaki, ekonomik, politik, bilimsel vb. açıdan farklı bakış açıları ile ele alınabilmektedirler. Bu doğrultuda ortaya çıkan toplumu etkileyen, tartışmalı, tek doğru cevabı olmayan ve farklı bakış açılarından değerlendirilebilen bu konular alanyazında “Sosyobilimsel Konular (SBK)” olarak ele alınmaktadır (Sadler ve Zeidler, 2005; Sadler ve Fowler, 2006; Topçu, 2015). Bir konunun SBK kapsamında değerlendirilmesi için fen bilimleri ile ilişkili olarak bilimsel bir yönünün olması ve toplumsal yaşam için önemli olması gerektiği belirtilmektedir (Eastwood vd., 2012). Yenilenebilir enerji kaynakları, aşular, genetiği değiştirilmiş organizmalar, yapay zekâ, klonlama ve dondurulmuş gıdaların kullanımı gibi pek çok konu SBK kapsamında ele alınmaktadır. Fen bilimleri derslerinde SBK’ye yer verilmesi öğrencilerin fen ile ilgili kavramları öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Sadler vd., 2016). Buna ek olarak Dawson ve Venville (2009) bu konuların öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişimlerini destekleyici konular olması nedeniyle öğretim programlarına eklenmesinin öğrencilerin fen okuryazarlıklarının gelişimine katkı sağlayacağını belirtmektedir.

SBK temelli uygulamaların değerlendirilmesinde informal muhakeme ön plana çıkmaktadır. İnfomal muhakeme, yanıtların sayısının birden fazla ve açık uçlu olduğu, çözümü için belli kalıpların olmadığı, karmaşık ve yapılandırılmamış problemlerin çözümünde kullanılan bir muhakeme türüdür (Kuhn, 1991). Bireyler SBK’lerle ilgili karar oluştururken informal muhakeme süreçlerinden geçmektedir (Sadler ve Zeidler, 2005). Çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şekillerde sınıflandırılan informal muhakeme örüntüleri Sadler ve Zeidler (2005) tarafından rasyonel, duygusal ve sezgisel informal muhakeme olarak kavramsallaştırılmaktadır. Duygusal muhakemede kişinin empati kurma yoluyla karar vermesi, empati/semptati duygularını işe koşması söz konusudur. Sezgisel muhakemede anlık bir düşünce ile karar verilirken; rasyonel muhakemede ise karar verme sürecinde mantıksal olarak olayların/olguların artıları ve eksileri değerlendirilir. Bir problem durumunda bu örüntülerin kullanımı ne kadar çeşitli olursa o kadar sağlıklı ve kaliteli muhakeme yürütüldüğü anlamına gelmektedir (Soosalu ve Oka, 2012a, 2012b; Wu ve Tsai, 2011). Bu nedenle öğretim programlarında öğrencilerin farklı informal muhakeme örüntülerini karar verme süreçlerine dahil etmelerini destekleyecek eğitim etkinliklerine yer verilmesi gerekmektedir. Hedefimiz karar verme süreçlerinde bütün informal muhakeme örüntülerini dikkate alan bir nesil yetiştirmek ise buna yönelik ders tasarımlarını yapabilecek öğretmenlerin yetiştirilmesi oldukça önemlidir.

Ülkemizdeki Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına bakıldığında ise sosyobilimsel konulara ilk olarak 2013 yılında düzenlenen öğretim programında öğrencilerin bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek amacıyla yer verildiği görülmekle birlikte (MEB, 2013), 2018 yılında yenilenen öğretim programında “Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek” amacıyla yer verildiği görülmektedir (MEB, 2018). Bu nedenle geleceğin fen bilimleri öğretmeni olacak olan

fen bilgisi öğretmen adaylarının yetiştirecekleri nesillerin bu tartışmalı konular hakkında farkındalık kazanması ve doğruların bakış açısına göre değişebileceği farkındalığını kazanması çok önemlidir.

SBK'lerin karmaşık yapısı (Nielsen, 2012), öğretmenlerin yetersiz alan bilgisi nedeniyle kendine olan güven eksikliği, doğru cevabı olmayan konularla başa çıkabilme yetersizliği (Ratcliffe ve Grace, 2003) ve öğrencilerinin farklı bakış açılarına sahip olmaları (Sadler ve Zeidler, 2009) gibi nedenlerden dolayı öğretmenlerin sınıflarında SBK'ye yeterli ve etkili olarak yer vermedikleri belirtilmektedir (Borgerding ve Dagistan, 2018; Tatar ve Adıgüzel, 2019). Bu doğrultuda Simonneaux (2008) fen bilimleri öğretiminde SBK'ye dayalı uygulamalara yer verilmesi gerektiğini belirtirken; Kaya ve Genç (2023) de benzer şekilde lisans eğitiminde öğretmen adaylarının bu konularla karşılaştırılarak ilgili tekniklere hâkim olması ve objektif bakış açısı geliştirmelerinin desteklenmesi gerektiğini ileri sürmektedir.

Fen bilgisi öğretmenliği lisans programı, genellikle öğrencilere temel fen bilimleri bilgisi kazandırmanın yanı sıra, öğretim yöntemleri ve pedagojik yeterlilikler de kazandırmayı amaçlamaktadır. SBK'lerin ise, bilimsel bilgiyi toplumsal bağlamda ele almayı ve bu bilgilerin sosyal, etik ve kültürel boyutlarını değerlendirmeyi gerektirir (Topçu vd., 2010). Organ nakli gibi konular, toplumsal bilinç ve empati gerektirir. Organ nakli, tıbbi ve bilimsel bir süreçtir, ancak bu sürecin toplumsal, etik ve kültürel boyutları da vardır. Öğretmen adaylarının, organ naklinin bilimsel prensiplerini anlamalarının yanı sıra, bu uygulamanın toplumsal etkilerini ve etik sorunlarını da değerlendirmeleri önemlidir. Öğretmen adaylarının, bu tür konular üzerinde düşünerek ve tartışarak, toplumsal bilinç ve empati geliştirmeleri, öğrencilerine de bu değerleri öğretmelerine yardımcı olabilir (Shu vd., 2011). Öğretmen adaylarının bu konulara ilişkin sosyobilimsel muhakeme yetenekleri, öğrencilerine eleştirel düşünme ve karar verme becerileri kazandırmalarında önemli bir rol oynar (Venkatesan vd., 2022).

Alan yazın incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin organ bağışısı konusuna ilişkin görüşlerinin araştırıldığı çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Sakmen vd., 2020; Tetik ve Cebesoy, 2019; Topaloğlu ve Kıyıcı, 2018). Bütün bu çalışmalarda ortaokul öğrencilerinin organ bağışısı konusunda olumlu görüş belirttikleri bulunmuştur. Genç ve diğerlerinin (2020) informal muhakeme örüntülerini inceledikleri çalışmada ortaokul öğrencilerinin organ bağışısı konusunda en çok duygusal muhakeme örüntüsünü kullandıkları bulunmuştur. Üniversite öğrencileri ile yapılan çalışmalara bakıldığında ise Kaya ve Genç (2023) on farklı fakültede öğrenim gören üniversite öğrencilerinin organ ve doku bağışısı konusundaki informal muhakeme örüntülerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre diğer fakültele kıyasla en çok eğitim fakültesi öğrencilerinin rasyonel muhakeme örüntüsünde karar verdiklerini tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada daha önceki çalışmalardan farklı olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının organ bağışısına yönelik kişisel kararları değil, bir karar verici rolündeki organ nakline yönelik informal muhakemeleri ve bu doğrultudaki kararları incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırma iki aşamalı olarak yürütülmüştür. Birinci aşamada öğretmen adaylarının bir hastanede karar verici olarak verilen kriterlerden hangisini öncelikli olarak ele aldıkları sorgulanarak verdikleri cevapların gerekçeleri informal muhakeme örüntüleri bağlamında incelenmiştir. İkinci aşamada ise öğretmen adaylarına farklı hasta profilleri verilerek organ naklinde hangi hastaya öncelik verilmesi gerektiğine ilişkin yanıtları informal muhakeme örüntüleri

kapsamında incelenmiştir. Dolayısıyla bu araştırmanın fen bilgisi öğretmen adaylarının mevcut informal muhakeme becerileri ile ilgili detaylı bilgi sunarak bu becerilerin geliştirilmesi yönünde atılacak adımların hareket noktasına işaret etmesi yönü ile alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Yöntem**

Bu çalışma nitel araştırma paradigmasına uygun olarak yürütülmüştür. Nitel araştırmalarda bir olgunun ve/veya bir sürecin katılımcıların öznel ve çoklu bakış açıları ya da dünya görüşleri dikkate alınarak açıklanması esastır (Merriam, 2002). Bu yöntem belirli soru sorma yollarını teşvik ederek bir sosyal konu veya sorun hakkında anlayış elde etmenin amaçlandığı durumlarda tercih edilmektedir (Hesse-Biber ve Leavy, 2010). Bu amaca ulaşmak için görüşme kayıtları, katılımcı gözlem notları, günlükler, dokümanlar, açık uçlu anket sorularına verilen cevaplar, çizimler, eşyalar, fotoğraflar, videolar, internet siteleri, e-posta yazışmaları, akademik veya kurgusal literatür vb. ile doğal ortamda veri toplanarak araştırma sorularına yanıt aranır (Saldana, 2019, Yin, 2015). Çalışmanın genel yorumu araştırmacının anlayışına bağlı olarak şekillenir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu çalışma özelinde bir form aracılığı ile yazılı olarak elde edilen verilerden hareketle fen bilgisi öğretmen adaylarının organ nakli konusuna yönelik kararları informal muhakeme örüntüleri bağlamında incelenmiştir.

#### **Katılımcılar**

Bu araştırmanın katılımcıları 2022-2023 eğitim-öğretim yılı güz döneminde bir devlet üniversitesinde öğrenim gören gönüllü 31 fen bilgisi öğretmen adayından (26 kadın, 5 erkek) oluşmaktadır. Katılımcılar daha önce sosyobilimsel konular ve/veya muhakeme ile ilişkilendirilebilecek herhangi bir ders almamış olmaları nedeni ile ikinci sınıf düzeyinden uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Öğretmen adaylarının yaşları 18 ile 20 arasında değişmektedir. Bununla birlikte çalışmada organ nakli konusuna ilişkin informal muhakeme örüntüleri sorgulandığı için katılımcıların kendileri ya da birinci dereceden yakınlarının organ nakli olup olmadığı araştırılmıştır. Buna göre katılımcılar kendilerine ya da birinci dereceden yakınlarına organ nakli yapılmadığını belirtmişlerdir.

#### **Veri Toplama Aracı**

Araştırmada veri toplama aracı olarak Zeidler vd. (2013) tarafından geliştirilen, Tuncay-Yüksel ve Cansız (2020) tarafından Türkçe 'ye çevrilen iki senaryo ve bu senaryolara bağlı üç sorudan oluşan bir form kullanılmıştır. İlk senaryoda katılımcıların bir hastanenin organ nakil komite üyesi olarak nakil olacak hastaların belirlenmesinde hangi kriterlerin öncelikli olarak ele alınması gerektiğine ilişkin karar vermeleri gerekmektedir. Kriterler olarak hastanın aciliyeti, maksimum fayda, hastanın bekleme süresi, herkese eşit şans, toplumsal fayda, daha önceden nakil olma ve hastanın maddi destek olanakları belirtilmiştir. Katılımcılardan (a) bu kriterleri öncelik seviyesine göre sıralamaları, (b) bu şekilde sıralamalarının nedenlerini belirtmeleri istenmektedir.

İkinci senaryoda ise farklı yaş, cinsiyet ve özellikteki beş bireyden hangisine organ nakli yapılması gerektiğine ilişkin nasıl bir sıralama yapacakları sorgulanmaktadır. Buna göre katılımcıların (a) hastaları öncelik sırasına göre sıralamaları, (b) neden bu şekilde sıralama yaptıklarına ilişkin gerekçelerini belirtmeleri beklenmektedir.

## **Verilerin Toplanması ve Analizi**

Fen bilgisi öğretmen adaylarının organ nakline ilişkin informal muhakeme örüntülerinin araştırıldığı bu çalışmada veri toplama aracı bir araştırmacı tarafından kâğıt-kalem yolu ile ve yüz yüze uygulanmıştır. Uygulama sürecinde öncelikle ilk senaryo ve bu senaryoya ilişkin soruların bulunduğu form öğretmen adaylarına dağıtılmıştır. Öğretmen adaylarından ilk formda yer alan senaryoyu okuyarak soruları cevaplandırmaları istenmiştir. Daha sonra ikinci senaryo ve bu senaryoya ilişkin soruların bulunduğu form dağıtılarak işlemler tekrarlanmıştır. Bu süreç her bir form için yaklaşık 20 dakikada sürmüştür.

Elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Betimsel analiz verilerin daha önceden belirlenmiş tema veya kategoriler doğrultusunda tündengimsel olarak yorumlanmasına dayalı bir veri analiz yöntemidir. Betimsel analiz süreci, analiz için bir çerçeve belirlenmesi, bu çerçeveye göre verilerin kodlanması, bulguların tanımlanması ve yorumlanması olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilir (Yıldırım ve Şimsek, 2021). Buna göre araştırmada birinci aşama için Sadler ve Zeidler (2005) tarafından oluşturulan tematik çerçevenin temel alınmasına karar verilmiştir. Bu çerçeveye göre informal muhakeme örüntüleri rasyonel, duygusal ve sezgisel olmak üzere üç şekilde sınıflandırılmaktadır.

İkinci aşamada öncelikle araştırmacılar tüm verileri inceleyerek genel bir bakış açısı oluşturmuşlardır. Daha sonra öğretmen adaylarının ifadeleri belirlenen tematik çerçeve doğrultusunda araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Elde edilen kodların karşılaştırılması ile mevcut tutarsızlıklar belirlenerek son kararlar uzlaşma yolu ile verilmiştir. Uzlaşma sürecinde araştırmacılar bir araya gelerek verileri ve kodları tekrar tekrar incelemişlerdir.

Üçüncü aşamada anlaşılabilirliği kolaylaştırmak adına elde edilen bulgular frekans ve yüzde olarak ifade edilerek tablo ve grafiklerle sunulmuştur. Ek olarak güvenirliliği arttırmak adına katılımcıların ifadelerinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Doğrudan alıntıların sunumunda katılımcıların gizliliğini sağlamak için her bir katılımcı cinsiyetleri göz önüne alınarak K1, K2, E1, E2 (K- Kadın ve E-Erkek; Örneğin K1-bir numaralı kadın katılımcı) şeklinde kodlanmıştır. Son aşamada elde edilen bulgular birbirleri ile ilişkilendirilerek açıklanmış ve anılandırılmıştır.

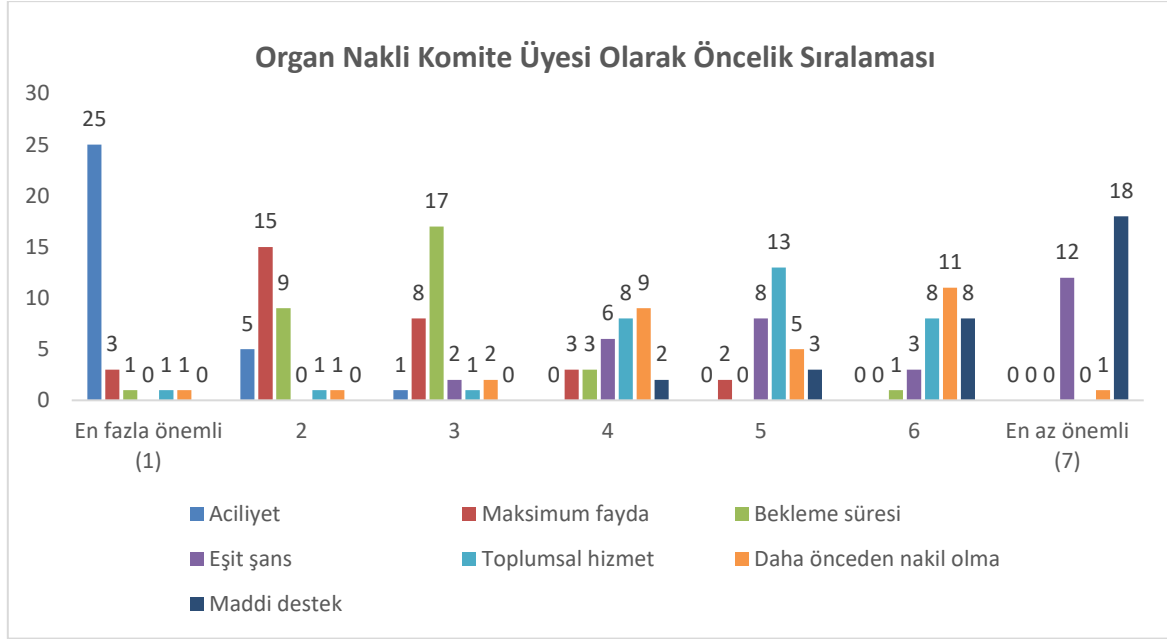
## **Bulgular**

Bu araştırmada ikinci sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının organ nakli konusuna ilişkin informal muhakeme örüntüleri incelenmiştir. Bu doğrultuda fen bilgisi öğretmen adaylarının bir hastanede organ nakil komite üyesi olarak çalışan bir karar verici olarak organ naklinde ele alınması gereken kriterlere ilişkin yanıtları Tablo 1’de verilmektedir.

**Tablo 1.** Fen bilgisi öğretmen adaylarının organ nakli komite üyesi olarak öncelik sıralamaları

	Aciliyet	Maksimum fayda	Bekleme süresi	Eşit şans	Toplumsal hizmet	Daha önceden nakil olma	Maddi destek
<b>En fazla önemli (1)</b>	25	3	1	0	1	1	0
<b>2</b>	5	15	9	0	1	1	0
<b>3</b>	1	8	17	2	1	2	0
<b>4</b>	0	3	3	6	8	9	2
<b>5</b>	0	2	0	8	13	5	3
<b>6</b>	0	0	1	3	8	11	8
<b>En az önemli (2)</b>	0	0	0	12	0	1	18

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların %80,6 sının öncelikli olarak organ nakli yapılmadığı takdirde hayatını kaybetme riski en fazla olan kişiye öncelik verilmesini yani hastanın aciliyetini birinci tercih olarak belirtmeleri dikkat çekicidir. İkinci olarak ise %48,4 ile organ nakli sonrasında en uzun süre hayatta kalma ihtimali olan hastaya kısaca organ naklinden elde edilecek maksimum faydaya öncelik verdikleri görülmektedir. Üçüncü öncelik olarak ise %54,8 ile organ nakli için en uzun süre bekleyen hastaya öncelik verilmesi yani bekleme süresinin dikkate alınması gerektiğini belirttikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının dördüncü ve beşinci seviyede öncelik tanıma tercihlerinde belirgin bir kriter tercih etmedikleri görülmekle birlikte en az önemli olarak %38,7 ile hastanın kura yolu ile belirlenmesini savunan “eşit şans” ve %58,1 oranında organ nakli programına maddi destek sağlayabilecek hastaya öncelik verilmesi gerektiğini savunan “maddi destek” kriterini belirttikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının kriterleri en önemliden en az önemliye doğru tercih etmelerine ilişkin görüşleri Şekil 1’de sunulmaktadır.



**Şekil 1.** Fen bilgisi öğretmen adaylarının organ nakli kriterlerine ilişkin önem değerlendirmeleri

Şekil 1 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının organ nakline ilişkin en önemli kriter olarak hastanın aciliyetini ve en az önemli olarak maddi destek sağlama potansiyelini belirttikleri görülmektedir.

Katılımcıların organ naklinde ele alınması gereken ilk iki kriter olarak hangilerinin değerlendirilmesi gerektiğine ilişkin gerekçeleri informal muhakeme örüntüleri bağlamında incelenmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Organ naklinde hasta belirlemede en önemli ilk iki kriterle ilişkin informal muhakeme örüntülerinin incelenmesi

	1.derecede önemli						2.derecede önemli					
	Kadın		Erkek		Toplam		Kadın		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Duygusal</b>	3	11,5	0	0,0	3	9,7	4	15,4	1	20,0	5	16,1
<b>Rasyonel</b>	15	57,7	1	20,0	16	51,6	17	65,4	2	40,0	19	61,3
<b>Sezgisel</b>	8	30,8	4	80,0	12	38,7	5	19,2	2	40,0	7	22,6
<b>Toplam</b>	26	100,0	5	100,0	31	100	26	100,0	5	100,0	31	100

Tablo 2 incelendiğinde bütün katılımcıların en önemli ilk iki kriter olarak karar vermede rasyonel muhakeme örüntülerini kullandıkları görülmektedir. Bunun dışında hem erkek hem de kadın öğretmen adaylarının karar verme süreçlerinde en az duygusal olarak muhakeme süreçleri yürütmeleri dikkat çekicidir. Katılımcıların informal muhakeme örüntülerine ilişkin doğrudan alıntılar Tablo 3’de örneklendirilmiştir.



**Tablo 3.** Organ nakli komite üyesi olarak önerilen kriterlere ilişkin informal muhakeme örüntülerine ilişkin doğrudan alıntılar

	1. derecede önemli	2. derecede önemli
	Öğrenci yanıtları	Öğrenci yanıtları
<b>Duygusal</b>	“K9: İlk olarak hastanın aciliyetinin olduğunu düşünüyorum. Hem hasta yakınlarının hem de hastanın bedensel ve psikolojik sağlığı açısından en aciliyeti yüksek olanın ilk olmasını isterdim (1. ve 2. öncelik A ve B)”	“E1: Aynı kuruma 10 kişi 6 yaşında 1 kişi de 8 yaşında olsun. 8 kişinin çok uzun süre haksız yere beklemesini doğru bulmuyorum. Bekleyen kişi bekledikçe yıpranmış olabilir (1. ve 2. öncelik A ve C)” “K7: yakın çevresi en çok yıprananlardan ilk ikisi öncelik taşıyor. Hepsinin çevresi yıpranıyor göz ardı etmemek lazım. Daha çok acı çektikleri için ilk ikiye yerleştirmek zorunda kaldım (1. ve 2. öncelik A ve C)”
<b>Rasyonel</b>	“K24: İlk sırada hasta aciliyetini yazdım. Çünkü ölmek üzere olan birini kurtarabilecekken kurtarmamak adil bir karar olmazdı (1. ve 2. öncelik A ve B)” “K4: Hayatta kalabilmesi için son çaresi olabilir. Yaşamına devam edebilmek için o böbreğe ihtiyacı olabilir. Diğerlerinin yaşama şansı daha yüksek olabilir, acı çekiyor olabilir vb. (1. ve 2. öncelik A ve B)”	“K24: İkinci sırada ise aciliyetten sonra maksimum faydayı düşündüm. Çünkü elimizde bir böbrek var ve en verimli kullanabilecek kişiye verilmelidir (1. ve 2. öncelik A ve B)” “E4: Sonra B’yi koymamın nedeni eğer organ nakli yapıldığında fayda sağlamayacaksa, organ nakli fayda sağlayacak birinin hayatı tehlikeye atılmış olur (1. ve 2. öncelik A ve B)”
<b>Sezgisel</b>	“E2: Sıradaki ölüm oranı yüksek olduğu için öncelikli olur (1. ve 2. öncelik A ve B)” “K3: Çünkü organ nakli için hastanın aciliyeti çok önemlidir. Çünkü o hastanın hayatı tehlikesi daha fazladır. O yüzden en ilk sırada bu olmalıdır (1. ve 2. öncelik A ve B)”	“E2: başarılı olma yüksek olduğu için (1. ve 2. öncelik A ve E)” “K14: E’yi ikinci sıraya koydum çünkü bakmakla yükümlü olduğu ailesi, hastası olabilir. Ya da topluma çok faydalı olabilir (1. ve 2. öncelik A ve E)”

İlk senaryoya ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının tercihleri incelendiğinde hastaların yaşaması için zamanının kalmaması, yakın çevresinin bu süreçte yıpranması ve topluma fayda sağlama ihtimalini göz önünde bulundurdıkları söylenebilir.

İkinci senaryoya bağlı olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının farklı yaş, cinsiyet ve özellikteki beş bireyden hangisine organ nakli (kalp) yapılması gerektiğine ilişkin nasıl bir tercih sıralaması yaptıklarına ilişkin betimsel analizler Tablo 4’ de belirtilmektedir.

**Tablo 4.** Fen bilgisi öğretmen adaylarının çeşitli özellikleri verilen hastalara ilişkin kalp nakli öncelik sıralamaları

	Ayşe*		Bekir*		Ceylan*		Demir*		Esra*	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>1.tercih</b>	19	61,3	4	12,9	6	19,4	2	6,5	0	0,0
<b>2.tercih</b>	5	16,1	6	19,4	9	29,0	7	22,6	4	12,9
<b>3.tercih</b>	5	16,1	5	16,1	3	9,7	9	29,0	9	29,0
<b>4.tercih</b>	1	3,2	3	9,7	10	32,3	5	16,1	12	38,7
<b>5.tercih</b>	1	3,2	13	41,9	3	9,7	8	25,7	6	19,4

Not: \* Veri toplama aracımda isim değil A, B, C, D ve E olarak belirtilmiş olmasına rağmen bulguların sunumunda anlaşılabilirliği arttırmak adına hastalara isim verilmiştir. Aşağıda her bir hastaya ilişkin bilgiler sunulmuştur.

**Ayşe:** 15 yaş, kadın, nakil sonrası yaşama şansı %45-55, lise öğrencisi,

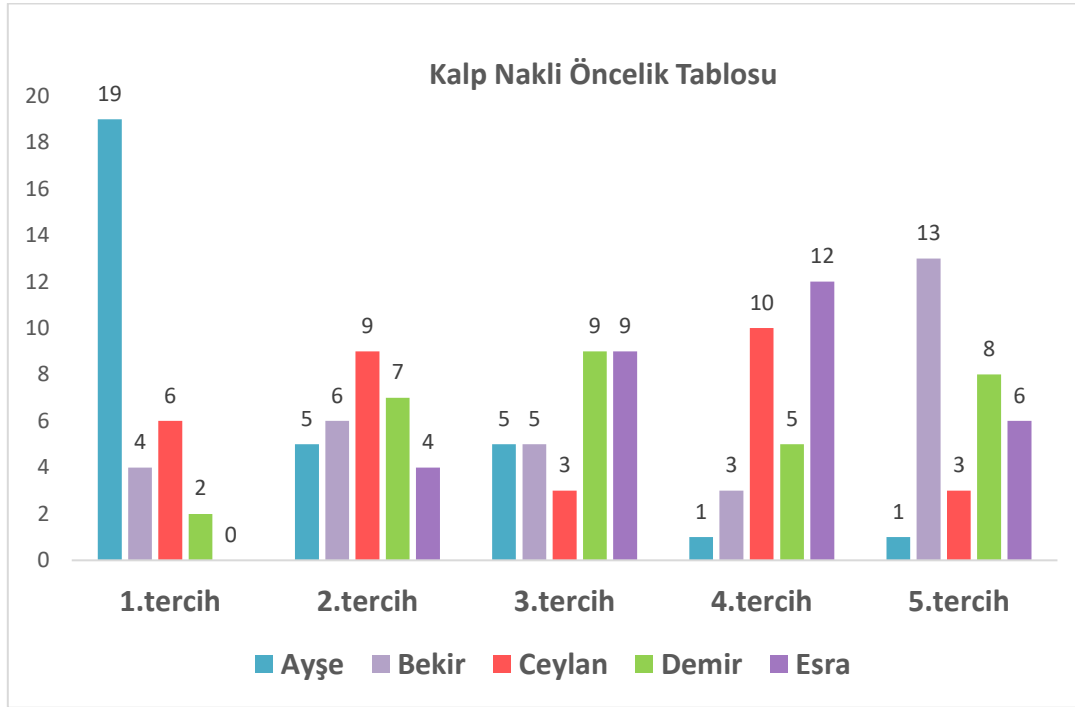
**Bekir:** 27 yaş, erkek, nakil sonrası yaşama şansı %50-60, astım hastası-bekar-bulunduğu bölgedeki bir hastaneye kayıtlı olarak ameliyat olmayı bekliyor-vatandaşlık başvurusu yapmış bir göçmen,

**Ceylan:** 35 yaş, kadın, nakil sonrası yaşama şansı %35-40, iki çocuk annesi-eksi yok-işsiz

**Demir:** 65 yaş, erkek, nakil sonrası yaşama şansı %60-70, emekli-evli-yetişkin çocukları var, Alzheimer hastası eşine bakıyor,

**Esra:** 32 yaş, kadın, nakil sonrası yaşama şansı %40-50, evli-çocuğu yok-engelli öğrencilere öğretmenlik yapıyor- günde bir paket sigara içeriyor.

Tablo 4 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının %61,3'ünün ilk tercih olarak hastalar içerisinde en genç olan Ayşe kodlu hastayı belirttikleri görülmektedir. İkinci tercih olarak ise %29,0 ile iki çocuk annesi ve işsiz olan Ceylan kodlu hastaya öncelik vermeyi tercih ettikleri belirlenmiştir. Üçüncü tercih olarak %29,0 ile en yaşlı ama nakil sonrası yaşama şansı en yüksek olan Demir ile engelli öğrencilere öğretmenlik yapan Ceylan'ı ifade ettikleri bulunmuştur. Dördüncü tercih olarak diğer hastalara oranla %38,7 ile Esra kodlu hastaya öncelik verilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Son olarak ise %41,9 oranla astım hastası ve göçmen olan Bekir kodlu hastaya kalp naklinin yapılması gerektiği yönünde görüş bildirmektedirler. Bu doğrultuda fen bilgisi öğretmen adaylarının organ naklinde hangi hastaya öncelik verilmesi gerektiğine ilişkin görüşleri ayrıca Şekil 2'de sunulmaktadır.



Şekil 2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının hangi hastaya öncelikli olarak organ verilmesi gerektiğine ilişkin tercih sıralamaları

Şekil 2 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının ilk üç tercihinde Ayşe kodlu en genç hastaya öncelik verilmesi gerektiğini belirten toplam 29 katılımcının olduğu sonucu dikkat çekicidir. En son tercihlerde ise Bekir kodlu astım hastası ve göçmen ile Esra kodlu sigara içen hastayı tercih ettikleri görülmektedir. Ek olarak katılımcıların hangi hastaya kalp nakli yapılması gerektiğine ilişkin gerekçeleri informal muhakeme örüntüleri bağlamında incelenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Kalp nakli sıralama tercihine ilişkin informal muhakeme örüntüleri

	Kadın		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Duygusal	2	7,7	0	0,0	2	6,4
Rasyonel	17	65,4	2	40,0	19	61,3
Sezgisel	7	26,9	3	60,0	10	32,3
<b>Toplam</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>	<b>31</b>	<b>100,0</b>

Tablo 5 incelendiğinde kadın katılımcıların karar verirken en çok rasyonel muhakeme örüntülerini kullandıkları görülürken erkek katılımcıların sezgisel muhakeme örüntülerini kullandıkları görülmektedir. Genel olarak incelendiğinde ise sırasıyla rasyonel, sezgisel ve duygusal muhakeme örüntülerinin karar verme sürecinde kullandıkları belirlenmiştir. Katılımcıların informal muhakeme örüntülerine ilişkin doğrudan alıntılar ise Tablo 6’da örneklendirilmiştir.

**Tablo 6.** Kalp nakli sıralama tercihinine ilişkin informal muhakeme örüntüleri

İnformel muhakeme	f	Öğrenci	Öğrenci yanıtları
Duygusal	2	K21, K17	<p>“K17: Sıralamamı açıkçası mantıksal açıdan bakarak sıralamadım. Genç olmasına, çocuğu olmasına göre bakarak onlara öncelik vererek sıraladım. Çünkü, özellikle çocuğu olan bireylerin hayata karşı yapması gereken sorumluluklarının olması ve onlara muhtaç birilerinin olması benim için öncelik oldu (1. Tercih Ayşe)”</p> <p>“K21: ...biraz da duygusal yaklaşarak sıraladım galiba (1. Tercih Ayşe)”</p>
Rasyonel	19	K25, K24, K23, K22, K20, K19, K16, K14, K13, K9, K8, K7, K6, K5, K4, K3, K2, E3, E2	<p>“K19: Yaş benim için önemliydi bu yüzden A’yı seçtim ilk. Ama bu A’yı seçmemin bir diğer sebebi daha lise öğrencisi. İleride topluma faydalı olabilir. Aslında sıralamamın hepsi yaşa da bağlı değil. Diğer özellikler yani sigara içmesi, göçmen olması da sıralamamın yerlerinde değişikliğe sebep oldu. Yaşama olasılığına da dikkat ettim ama birçoğu birbirine yakın olduğu için daha az dikkat ettim (1. Tercih Ayşe)”</p> <p>“K16: Göçmenin mesleği ve bir sorumluluğu olmadığı için ve evlatları yok ve kendi ülkesinde organ bulma ihtimali var (1. Tercih Ayşe)”</p> <p>“E3: Birinci sıraya D’yi koymak en mantıklıydı, bakması gereken bir kişi daha var. E’yi ise vassıflı biri olduğu için seçtim (1. Tercih Demir)”</p>
Sezgisel	10	K26, K18, K15, K12, K11, K10, K1, E5, E4, E1	<p>“K18: İlki yaş önemlidir ne olursa olsun. Ne kadar yaşı küçük ve ihtimal az da olsa denenmelidir. Sonra başarı oranına bakarım (1. Tercih Ayşe)”</p> <p>“K26: Aynı anda hem yaşa hem de yaşama şansına öncelik verdim. Daha sonra yaşama şansına önem verdim ve eşine bakıyor olması (1. Tercih Ayşe)”</p> <p>“E5: Yaş ve yaşama şansı (1. Tercih Ayşe)”</p> <p>“E4: Yaşama oranlarına, yaşına bakarak sıraladım (1. Tercih Bekir)”</p>

Genel olarak değerlendirildiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının hangi hastaya kalp nakli yapılması gerektiğine ilişkin karar verme sürecinde öncelikli olarak hastaların yaşı, hayatta kalma şansı, bakmakla yükümlü olduğu kişilerin bulunması ve topluma fayda potansiyellerini dikkate aldıkları söylenebilir.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının organ nakli konusuna ilişkin informal muhakeme örüntüleri Sadler ve Zeidler’in (2005) sınıflandırması temel alınarak iki farklı senaryo bağlamında incelenmiştir. Birinci senaryodan elde edilen bulgular incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının organ nakline ilişkin birinci derecede önemli gördükleri kriter olarak “hastanın aciliyeti”, ikinci derecede önemli gördükleri kriter olarak “maksimum fayda” ve en az önemli olarak ise “maddi destek sağlama” kriterini ele aldıkları bulunmuştur. Birinci derecede önemli gördükleri kriterin gerekçeleri informal muhakeme bağlamında incelendiğinde ise öğretmen adaylarının en çok rasyonel muhakemeyi en az ise duygusal muhakemeyi tercih

ettikleri bulunmuştur. İkinci senaryo bağlamındaki bulgular değerlendirildiğinde ise benzer şekilde katılımcıların en çok rasyonel ve en az duygusal muhakeme örüntüleri bağlamında karar verdikleri bulunmuştur. Buna göre öğretmen adaylarının karar verme süreçlerinde rasyonel muhakeme örüntüsünün ön planda olduğu, duygusal ve sezgisel muhakeme örüntülerine yeterince yer vermedikleri söylenebilir. Çalışmamızda elde edilen bu bulgular katılımcıların yaş grubu (Kuhn,1991; Sladek vd., 2010), cinsiyet (Norris ve Epstein, 2011; Sinclair vd., 2010) öğrenim gördükleri alan (Tweney, 1991) ve kişisel deneyimleri ile dahil oldukları sosyokültürel yapı (Atasoy, 2018; Burnett ve Medin, 2008; Christenson vd., 2012; Lee ve Grace, 2012) ile açıklanabilir.

Yaş, informal muhakeme örüntülerini etkileyen önemli değişkenlerden birisidir (Kuhn, 1991). Sladek ve diğerleri (2010) yaşla birlikte karar vermede kullanılan muhakeme türlerinin değiştiğini, yetişkinlik dönemine doğru rasyonel muhakemenin arttığını ancak çocukluk ve yaşlılık dönemlerinde rasyonel muhakemenin azalarak duygusal ve sezgisel muhakemenin ön çıktığını belirtmektedir. Katılımcılarla aynı yaş grubundaki bireylerle yapılan çalışmalar dikkate alındığında ise benzer şekilde yetişkinlik dönemde verilen kararlarda rasyonel muhakemenin daha çok kullanıldığı belirtilmektedir (Epstein, 1985, 2003). Organ bağışısı konusu özelinde incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin duygusal ve sezgisel muhakemeyi öncelikli olarak tercih etmelerine rağmen (Genç vd., 2020) üniversite öğrencilerinin en çok rasyonel muhakeme örüntüsünü kullanmaları (Kaya ve Genç, 2023) araştırma bulgularını desteklemektedir. Yavuz-Topaloğlu ve Balkan-Kıyıcı'nın (2018) daha küçük yaş grubu olan yedinci sınıf öğrencileriyle organ bağışısı konusunda yaptığı çalışmada “başkalarının hayatını kurtarmak” (%50), “empati” (%14) şeklindeki bulguları bu yaş grubundaki bireylerin muhakeme süreçlerinde duygusal karar verme eğilimde olduklarını göstermektedir. Zorlu (2017) ise öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki informal muhakeme süreçlerinde kanıta dayalı karar verme eğiliminde olduklarını belirtmektedir. Buna göre, gerek benzer konu üzerinde farklı yaş gruplarında muhakeme örüntülerinin farklılaşmasına yönelik çalışmalar, gerekse farklı konularda ancak aynı yaş grubundaki katılımcılarla yürütülen çalışmalar informal muhakeme örüntülerinin yaş ile ilişkili olduğu bulgusunu desteklemektedir.

Cinsiyet değişkeni açısından ilk senaryoda birinci derecede önemli gördükleri kriterin gerekçeleri incelendiğinde kadın öğretmen adaylarının en çok rasyonel ve en az duygusal muhakemeyi kullandıkları bulunurken; erkek öğretmen adaylarının en çok sezgisel muhakemeyi kullandıkları tespit edilmiştir. İkincil derecede önemli gördükleri kriterlerin gerekçeleri değerlendirildiğinde de benzer şekilde öğretmen adaylarının en çok rasyonel muhakemeyi en az ise duygusal muhakemeyi tercih ettikleri bulunmuştur. Ek olarak kadın öğretmen adaylarının en çok rasyonel muhakemeyi ve en az duygusal muhakemeyi tercih ettikleri bulunurken; erkek öğretmen adaylarının en az duygusal muhakeme örüntüleri doğrultusunda karar verdikleri bulunmuştur. İkinci senaryoya bakıldığında da kadın öğretmen adaylarının en çok rasyonel ve en az duygusal muhakemeyi kullandıkları; erkek öğretmen adaylarının en çok sezgisel muhakemeyi tercih ettikleri bulunmuştur. Her iki senaryoya ait bulgular genel olarak değerlendirildiğinde kadın öğretmen adaylarında rasyonel muhakeme örüntüsü hâkim iken erkek öğretmen adaylarında sezgisel muhakeme örüntüsünün de sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.

İnformal muhakeme süreçlerinde genellikle erkeklerin rasyonel, kadınların ise daha duygusal ve sezgisel muhakeme örüntülerini kullanma eğilimlerinin yüksek olduğu belirtilmektedir (Norris ve Epstein, 2011). Ancak bu çalışmada kadın öğretmen adaylarının en çok rasyonel muhakeme örüntüsüne başvurdukları görülmektedir. Benzer şekilde Sağlam (2016), öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik muhakeme örüntülerinde kanıta dayalı karar verenlerin %37'sini erkeklerin, %63'ünü kadınların oluşturduğunu bulmuştur. Bulgularımızla paralel şekilde Toktaş ve Genç'in (2023) üniversite öğrencileri ile uzay araştırmaları konusunda yaptıkları çalışmada kadın ve erkek öğrencilerin en fazla rasyonel muhakeme ve en az duygusal muhakeme yaptıkları belirtilmektedir. Zorlu ve Ateş'in (2022) ortaokul öğrencileri ile nüfus artışına yönelik yaptıkları çalışmada ise kız ve erkek öğrencilerin en fazla kanıta dayalı olarak karar verdiklerini ve kanıta dayalı karar verme oranlarının birbirlerine yakın olduklarını tespit ettikleri bulgusu araştırma bulgularımızı desteklemektedir. Alanyazın incelendiğinde araştırma bulgularını destekleyen bu çalışmaların yanı sıra bu bulgularla çelişen çalışmalarla da karşılaşmak mümkündür. Örneğin; Soosalu, Henwood ve Deo'nun (2019) cinsiyet ile sezgisel muhakeme arasında anlamlı bir ilişki bulmamasına rağmen, Sinclair, Ashkanasy ve Chattopadyaya (2010) kadınların nörobiyolojik ve sosyal nedenlerle sezgilerine daha fazla güvendiğini ve bu yönlerinin daha güçlü olduğunu belirtmektedir. Wu ve Tsai (2007) ise lise öğrencileri ile nükleer enerji konusunda yürüttüğü çalışmada cinsiyet değişkeninin muhakeme örüntüleri üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bütün bu nedenlerle araştırma bulguları genel olarak değerlendirildiğinde cinsiyete göre muhakeme örüntülerinin farklılaştığını ileri süren araştırma sonuçlarını desteklediği görülmektedir. Ek olarak, toplumsal cinsiyet rolleri açısından kadınların daha çok duygusal muhakeme örüntülerini kullanmaları beklenmesine rağmen bu çalışmada kadın öğretmen adaylarının en çok rasyonel muhakeme örüntüsünü kullanmaları diğer araştırmalardan farklılaşması nedeni ile dikkat çektiği söylenebilir.

Fen ve fen eğitimi genellikle rasyonel düşünce kalıplarıyla tutarlı olacak şekilde tanımlanmaktadır (Tweney, 1991). Bu bağlamda katılımcıların fen alanında öğrenim gören bireyler olmaları, rasyonel muhakeme örüntülerini kullanmaya daha fazla eğilim göstermelerinin nedeni olarak gösterilebilir. İnformal muhakeme örüntülerini etkileyen bir diğer faktör olarak kişisel deneyimler ve sosyokültürel yapı gösterilmektedir (Atasoy, 2018; Christenson vd., 2012; Lee ve Grace, 2012). Araştırma grubunda yer alan hiçbir katılımcının birinci dereceden yakınının organ bağışına ihtiyaç duymadığı ve organ bağışında bulunmamaktadır. Dolayısı ile katılımcıların yakın çevresinde bulunmayan bir duruma ilişkin empati kurmakta güçlük yaşamaları duygusal muhakeme örüntüsünün sık kullanılmamasının nedeni olarak gösterilebilir.

Sağlıklı bir muhakeme her üç muhakeme örüntüsünün dengeli bir şekilde kullanılmasını gerektirmektedir (Soosalu ve Oka, 2012a, 2012b; Wu ve Tsai, 2011). Topcu vd. (2010) öğretmenlerin farklı SBK ile karşılaşarak kendi akıl yürütme uygulamaları üzerinde düşünme fırsatlarına sahip olduklarında, öğrencilerinin öğrenimini desteklemek için daha donanımlı olacaklarını belirtmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının bütün informal muhakeme örüntülerini dengeli olarak kullanabilmeleri için öğrenim süreçlerinde sahip oldukları informal muhakeme örüntülerinin belirlenmesi önemlidir. Böylelikle öğretmen adaylarının daha zayıf oldukları alanlara hitap eden farklı informal muhakeme örüntülerini içeren SBK'lere yer

verilerek daha sağlıklı bir muhakeme süreci yürütüp yürütmedikleri araştırılabilir. Bu bağlamda, araştırma sonuçlarından hareketle çalışma kapsamındaki öğretmen adaylarının duygusal ve sezgisel muhakeme örüntülerini destekleyecek eğitsel etkinliklerle karşılaşmalarının sağlanması desteklenebilir. Örneğin; Cenk (2020) klonlama, ötenazi, aşı gibi konuların duygusal muhakeme becerilerini harekete geçirmek üzere kullanılabileceğini ifade etmektedir.

Gelecekteki araştırmalarda fen bilimleri öğretmen adaylarının farklı SBK'la karşılaşmaları sağlanarak karar verme süreçlerinde kullandıkları muhakeme örüntülerindeki değişim ve gelişim incelenebilir. Ayrıca eğitim fakültesinde öğrenim gören farklı branşlardaki öğretmen adaylarının organ nakline ilişkin informal muhakeme örüntüleri incelenerek branş değişkeninin etkisi incelenebilir. Buna ek olarak birinci derece yakınlarında organ nakli olan ve olmayan katılımcıların organ nakline ilişkin informal muhakeme örüntülerinin karşılaştırmalı olarak araştırılmasının alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### **Çıkar Beyanı**

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

#### **Destek Beyanı**

Araştırma herhangi bir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

#### **Etik ile İlgili Hususlar**

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Öğretmen adayları çalışma hakkında bilgilendirilerek her bir katılımcıya ilişkin “Bilgilendirilmiş Onam Formu” alınmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan senaryolar için ilgili yazarlardan izin alınmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adayları çalışma esnasında paylaştıkları bilgilerin gizliliğinin sağlanacağı konusunda bilgilendirilmiştir.

**Tablo 7.** Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 25.11.2023

#### **Kaynakça**

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

Borgerding, L. A., & Dagistan, M. (2018). Preservice science teachers' concerns and approaches for teaching socioscientific and controversial issues. *Journal of Science Teacher Education*, 29(4), 283-306. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1440860>.

Burnett, R. C., & Medin, D. L. (2008). Reasoning across cultures. In J. E. Adler & L. J. Rips (Eds.), *Reasoning: Studies of human inference and its foundations* (pp. 934–955). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511814273.049>.

Cenk, A. G. (2020). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda argümantasyon becerilerinin incelenmesi: Konu bağlamının etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Mersin Üniversitesi.

Christenson, N., Chang Rundgren, S. N., & Höglund, H. O. (2012). Using the SEE-SEP model to analyze upper secondary students' use of supporting reasons in arguing socioscientific issues. *Journal of Science Education and Technology*, 21, 342-352. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9328-x>.

Dawson, V., & Venville, G. J. (2009). High-school Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An indicator of scientific literacy?. *International Journal of Science Education*, 31(11), 1421-1445. <https://doi.org/10.1080/09500690801992870>.

Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L., & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.667582>.

Epstein, S. (1985). The implications of cognitive-experiential self-theory for research in social psychology and personality. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 15(3), 283–310. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5914.1985.tb00057.x>.

Epstein, S. (2003). Cognitive-experiential self theory of personality. In T. Millon & M. J. Lerner (Eds.), *Handbook of psychology: Personality and social psychology* (pp.159–184). Wiley.

Genç, M., Orhan, U., Baykurt, Ö., Özel, E., İkinci, N., Gürbüz, E., & Türk, M. (2020). Organ ve doku bağıışı konusunda ortaokul öğrencilerinin kararlarının ve informal muhakeme örüntülerinin incelenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 337-353.

Hesse-Biber, S. N., & Leavy, P. (2010). *The practice of qualitative research*. Sage.

Kaya, G. & Genç, M. (2023). Doku ve organ bağıışı konusunda Düzce Üniversitesi öğrencilerinin kararlarının ve informal muhakeme örüntülerinin incelenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 60-76. <https://doi.org/10.53506/egitim.1248317>.

Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge University Press.

Lee, Y. C., & Grace, M. (2012). Students' reasoning and decision making about a socioscientific issue: A cross-context comparison. *Science Education*, 96(5), 787-807. <https://doi.org/10.1002/sce.21021>.

Merriam, S. B. (2002). *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis*. Jossey-Bass.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2013. *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2018. *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Nielsen, J. A. (2012). Science in discussions: An analysis of the use of science content in socioscientific discussions. *Science Education*, 96(3), 428-456. <https://doi.org/10.1002/sce.21001>.

Norris, P., & Epstein, S. (2011). An experiential thinking style: Its facets and relations with objective and subjective criterion measures. *Journal of personality*, 79(5), 1043-1080. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2011.00718.x>.

Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education.

Sadler, T. D., & Fowler, S. R. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90(6), 986-1004. <https://doi.org/10.1002/sce.20165>.

Sadler, T. D., & 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. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>.

Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909-921. <https://doi.org/10.1002/tea.20327>.

Sadler, T. D., Romine, W. L., & Topçu, M. S. (2016). Learning science content through socio-scientific issues-based instruction: A multi-level assessment study. *International Journal of Science Education*, 38(10), 1622-1635. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1204481>.

Sağlam, H. İ. (2016). *Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Aksaray Üniversitesi.

Sakmen, G., Genç, M., & Arslan, H. Ö. (2020). Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin bir sosyobilimsel konu olan organ bağıışı hakkındaki görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33 (2), 346-371. <https://doi.org/10.19171/uefad.620652>.

Saldana, J. (2019). Nitel araştırmacılar için kodlama el kitabı. A. Tüfekci Akcan ve SN Şad, Çev. Ed). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.



Shu, J., Fok, T., Mussen, L., Mohamed, M., Weernink, C., Abbott, C., Wall, W., & Luke, P. (2011). Impact of the educational resource one life ... many gifts on attitudes of secondary school students towards organ and tissue donation and transplantation. *Transplantation Proceedings*, 43(5), 1418-1420. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2011.03.050>.

Simonneaux, L. (2008). Argumentation in socioscientific contexts. S. Erduran & MP Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 179–199). Springer.

Sinclair, M., Ashkanasy, N., & Chattopadhyay, P. (2010). Affective antecedents of intuitive decision making. *Journal of Management & Organization*, 16, 382-398.

Sladek, R., & Bond, M. (2010). Age and gender differences in preferences for rational and experiential thinking. *Personality and Individual Differences*, 49, 907-911. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.07.028>.

Soosalu, G. & Oka, M. (2012a). mBIT and Leadership. Erişim Adresi: <http://www.mbraining.com/mbit-and-leadership>, Erişim Tarihi: 6 Haziran 2020

Soosalu, G. & Oka, M. (2012b). mBraining: Using your multiple brains to do cool stuff. Loch Sport, Victoria, Avustralya.

Soosalu, G., Henwood, S. & Deo, A. (2019). Head, heart, and gut in decision making: development of a multiple brain preference questionnaire. *SAGE Open*, 9(1), 1-17. <https://doi.org/10.1177/2158244019837439>.

Tatar, Ş., & Adigüzel, O. C. (2019). Türkiye’de tartışmalı ve sosyobilimsel konular üzerine yazılan lisansüstü tezlerin eğitim bilimleri perspektifinden incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 305-325. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.548368>.

Tetik, S., & Cebesoy, Ü. B. (2019). Ortaokul öğrencilerinin organ bağıışı ve organ nakline yönelik görüşlerinin incelenmesi: Bingöl örneği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(4), 983-1004. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.544020>.

Toktaş, M., & Genç, M. (2023). Üniversite öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik muhakeme örüntülerinin incelenmesi: Uzay araştırmaları örneği. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 7(2), 43-59.

Topaloğlu, M. Y., & Kıyıcı, F. B. (2018). Okul dışı öğrenme ortamlarında yürütölen etkinliklerin öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin görüşlerine etkisi: Organ bağıışı ve GDO. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 36-50. <http://dx.doi.org/10.19160/ijer.350189>.

Topcu, M. S., Muğaloğlu, E. Z., & Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 1-22. <http://dx.doi.org/10.12738/estp.2014.6.2226>.

Topcu, M. S., Sadler, T. D., & Yilmaz-Tuzun, O. (2010). Preservice science teachers' informal reasoning about socioscientific issues: The influence of issue context. *International Journal of Science Education*, 32(18), 2475-2495. <https://doi.org/10.1080/09500690903524779>.

Topçu, M. S. (2015). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Pegem Akademi.

Tuncay-Yüksel, B., & Cansız, N. (2020). Sosyobilimsel konularda muhakeme. M. Genç (Ed.), *Kuramdan uygulamaya sosyobilimsel konular* (s. 181-209). Nobel Yayınevi.

Tweney, R. D. (1991). Informal reasoning in science. In J. F. Voss, D. N. Perkins, & J. W. Segal (Eds.), *Informal reasoning and education* (pp. 3–16). Erlbaum.

Venkatesan, K., Sivadasan, D., Thangavel, N., Alshahrani, S., Paulsamy, P., Muthugounder, K., Prabakar, K., Elhassan, G., Krishnaraju, K., SheikhAlavudeen, S., Venkatesan, K., & Dekeba, K. (2022). Strategies to improvise organ donor pool: A study on the knowledge, attitudes, and performance of higher secondary school teachers towards the organ donation. *BioMed Research International*, 2023, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2022/5438492>.

Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2011). High school students' informal reasoning regarding a socio-scientific issue, with relation to scientific epistemological beliefs and cognitive structures. *International Journal of Science Education*, 33(3), 371-400. <https://doi.org/10.1080/09500690903505661>.

Wu, Y., T., & Tsai, C. C. (2007). High school students' informal reasoning on a socio-scientific issue: Qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1163–1187. <https://doi.org/10.1080/09500690601083375>.

Yavuz-Topaloğlu, M., & Balkan-Kıyıcı, F. (2018). Okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin görüşlerine etkisi: Organ bağışi ve GDO. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 36-50.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (12.Basım) Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yin, R. K. (2015). *Qualitative research from start to finish*. Guilford Publications.

Zeidler, D. L., Herman, B. C., Ruzek, M., Linder, A., & Lin, S. S. (2013). Cross-cultural epistemological orientations to socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(3), 251-283. <https://doi.org/10.1002/tea.21077>.

Zorlu, E. (2017). *Öğretmen adaylarının küresel ısınmanın kaynağına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Aksaray Üniversitesi.

Zorlu, E., & Ateş, S. (2022). Ortaokul öğrencilerinin karar verme biçimlerinin ve informal muhakeme becerilerinin incelenmesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 352-378. <https://doi.org/10.51725/etad.1153058>.

## **EXTENDED SUMMARY**

SSIs, require addressing scientific knowledge in a social context and evaluating the social, ethical and cultural dimensions of this knowledge (Topçu et al., 2010). Issues such as organ transplantation require social awareness and empathy. Organ transplantation is a medical and scientific process, but this process also has social, ethical and cultural dimensions. In addition to understanding the scientific principles of organ transplantation, it is important for pre-service teachers to evaluate the social effects and ethical problems of this practice. Pre-service teachers' developing social consciousness and empathy by thinking about and discussing such issues can help them teach these values to their students (Shu et al., 2011). Pre-service teachers' socioscientific reasoning skills on these issues play an important role in helping their students develop critical thinking and decision-making skills (Venkatesan et al., 2022).

In this study, unlike previous studies, not the personal decisions of pre-service science teachers towards organ donation, but their informal reasoning towards organ transplantation in the role of a decision maker and their decisions in this direction were examined. For this purpose, the research was conducted in two stages. In the first stage, pre-service teachers were asked which of the criteria given as a decision maker in a hospital they prioritised and the reasons for their answers were examined in the context of informal reasoning patterns. In the second stage, pre-service science teachers were given different patient profiles and their responses regarding which patient should be prioritised in organ transplantation were examined within the context of informal reasoning patterns. Therefore, it is thought that this study will contribute to the field by providing detailed information about the existing informal reasoning skills of pre-service science teachers and pointing out the starting point of the steps to be taken to improve these skills.

The current study was conducted in accordance with the qualitative research paradigm. In qualitative research, it is essential to explain a phenomenon and/or a process by taking into account the subjective and multiple perspectives or worldviews of the participants (Merriam, 2002). The participants of this study consisted of 31 pre-service science teachers (26 female, 5 male) studying at a state university in the autumn term of the 2022-2023 academic year. A form consisting of two scenarios and three questions related to these scenarios developed by Zeidler et al. (2013) and translated into Turkish by Tuncay-Yüksel and Cansız (2020) was used as a data collection tool. The data obtained were subjected to descriptive analysis. The descriptive analysis was based on the thematic framework created by Sadler and Zeidler (2005).

According to results, it was found that the participants, as a decision maker working as an organ transplant committee member in a hospital, prioritised the urgency of the patient (80.6%) and the maximum benefit (48.4%) as the criteria to be considered in organ transplantation. When the informal reasoning patterns related to the reasons for choosing these criteria were analysed, it was found that they mostly used rational reasoning patterns for both criteria. Based on the second scenario, when the pre-service science teachers' preferences for which of the five individuals with different age, gender and characteristics should receive organ transplantation were analysed, it was found that they stated the youngest patient Ayşe (61.3%)

as the first choice. In addition, when the participants' justifications for which patient should receive a organ transplant were analysed in the context of informal reasoning patterns, it was determined that they used rational, intuitive and emotional reasoning patterns in the decision-making process, respectively. Generally, it can be said that pre-service science teachers primarily consider the age of the patients, the chances of survival, the presence of dependents and the potential benefit to the society in the decision-making process regarding which patient should receive a organ transplant.

In sum, it can be said that rational reasoning patterns are at the forefront in the decision-making processes of pre-service teachers, while emotional and intuitive reasoning patterns are not sufficiently involved. These findings obtained in our study can be explained by the age group (Kuhn, 1991; Sladek et al., 2010), gender (Norris & Epstein, 2011; Sinclair et al., 2010), field of study (Tweney, 1991), personal experiences and sociocultural structure (Atasoy, 2018). Age is one of the important variables affecting informal reasoning patterns (Kuhn, 1991). Sladek et al. (2010) stated that the types of reasoning used in decision making change with age, rational reasoning increases towards adulthood, but rational reasoning decreases in childhood and old age, and emotional and intuitive reasoning come to the fore.

When the findings of both scenarios are evaluated in general, it is seen that while rational reasoning pattern is dominant in female participants, intuitive reasoning pattern is frequently used in male. In informal reasoning processes, it is generally stated that men tend to use rational reasoning patterns while female tend to use more emotional and intuitive reasoning patterns (Norris & Epstein, 2011). In parallel with our findings, Toktaş and Genç (2023) conducted a study on space exploration with university students and reported that female and male students used rational reasoning the most and emotional reasoning the least. Science and science education are generally defined to be consistent with rational thinking patterns (Tweney, 1991). Therefore, the participants were individuals studying in the field of science can be shown as the reason why they showed more tendency to use rational reasoning patterns.

A healthy reasoning requires the balanced use of all three reasoning patterns (Soosalu & Oka, 2012a). For this reason, it is important to determine the informal reasoning patterns that pre-service teachers have in their learning process in order to use all informal reasoning patterns in a balanced way. Thus, it can be investigated whether pre-service teachers carry out a correct reasoning process by including SSIs that include different informal reasoning patterns that address the areas in which they are weaker. Based on the results, it can be supported to ensure that the pre-service teachers in the scope of the study encounter educational activities that will support their emotional and intuitive reasoning patterns.