



**VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı  
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

SOSYOBİLİMSEL KONUYA YÖNELİK 7.SINIF  
ÖĞRENCİLERİNİN TUTUMLARININ VE İNFORMAL  
AKIL YÜRÜTME DESENLERİNİN İNCELENMESİ

Özge ÖZCAN

Yüksek Lisans Tezi

VAN - 2010

Van, 2023

SOSYOBİLİMSEL KONUYA YÖNELİK 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TUTUMLARININ VE  
İNFORMAL AKIL YÜRÜTME DESENLERİNİN İNCELENMESİ

Özge Özcan

2023





# VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ

## EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı  
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

SOSYOBİLİMSEL KONUYA YÖNELİK 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
TUTUMLARININ VE İNFORMAL AKIL YÜRÜTME DESENLERİNİN  
İNCELENMESİ

EXAMINATION OF 7<sup>th</sup> GRADE STUDENTS' ATTITUDES AND INFORMAL  
REASONING PATTERNS TOWARDS SOCIOSCIENTIFIC ISSUE

Özge ÖZCAN

Prof. Dr. Naki ERDEMİR

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2023

## ONAY SAYFASI

Özge ÖZCAN tarafından, Prof. Dr. Naki ERDEMİR danışmanlığında hazırlanan “Sosyobilimsel Konuya Yönelik 7.Sınıf Öğrencilerinin Tutumlarının ve İnfomal Akıl Yürütme Desenlerinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, 08/06/2023 tarihinde Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 26/05/2023 tarihli ve 2023/28-16 sayılı kararı ile Prof. Dr. Naki ERDEMİR Başkanlığında, Doç. Dr. Salih GÜLEN ve Doç. Dr. Hüseyin ARTUN Jüri Üyeliğinde oluşturulan Tez Savunma Jürisi huzurunda savunularak Jüri tarafından Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri kapsamında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

UYGUNDUR

...../...../2023

Prof. Dr. Fuat TANHAN

Enstitü Müdürü

## Öz

Güncel fen bilimleri programında bireylerin bir problem durumuna yönelik görüşlerini gerekçeleri ile sunmaları beklenmektedir. Bu durum alan yazında geçen sosyobilimsel konular aracılığı ile kazandırılabilir. Öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ve güncel bir sosyobilimsel konu olan “tasarım bebeklere” yönelik informal akıl yürütme desenlerinin incelenmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Öğrencilerin tasarım bebek konusuyla ilgili informal akıl yürütmelerini bütüncül incelemek amaçlı nitel ve nicel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntem tercih edilmiştir. Çalışma grubu Erciş ilçe merkezine yakın bir devlet okulunda 7. sınıfta öğrenim gören 24 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin informal akıl yürütme sürecinde kullandıkları desenleri incelemek için Wu & Tsai (2007)’nin geliştirmiş olduğu çerçeve kullanılarak nitel bulgular elde edilmiştir. Nitel verilerin analizi yapıldıktan sonra nitel veriler nicel hale getirilmiştir. Nicel analiz yapılırken gruplar normal dağılım gösterdiği için iki gruplu değişkenler için bağımsız gruplar t testi, iki ve daha fazla grup bulunan değişkenler için çapraz tablo ve ki kare testleri uygulanmıştır. Çalışma sonucunda 7. sınıf öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik katılmıyorum şeklinde görüş bildirdikleri, görüş bildirme şekillerinin ise sezgisel olduğu görülmüştür. Informal akıl yürütme deseni olarak en çok sosyal-toplumsal desenini kullandıkları, ortaya koydukları argüman biçimlerinde ise destekleyici argüman sayılarının çürütücü ve karşıt argüman geliştirme sayılarına göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. 7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konuya yönelik tutumlarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna da ulaşılmıştır. Bu çalışma ile birlikte öğrencilerin tasarım bebekle ilgili informal akıl yürütme desenlerinin tespit edilip geliştirilmesi ve güncel bir sosyobilimsel konu olan tasarım bebekle ilgili farkındalık oluşturması da beklenmektedir.

**Anahtar sözcükler:** sosyobilimsel konu, tasarım bebek, informal akıl yürütme, tutum.

## Abstract

In the current science education program, individuals are expected to present their opinions on a problem situation along with their justifications. This can be achieved through the use of socioscientific issues discussed in the literature. The aim of the study is to examine students' attitudes towards socioscientific issues and their informal reasoning patterns regarding a current socioscientific topic, "designer babies." A mixed-method approach, combining qualitative and quantitative methods, is preferred to holistically analyze students' informal reasoning patterns related to designer babies. The study group consists of 24 students in the 7th grade attending a public school near the center of Erciş district. Qualitative findings were obtained by using a framework developed by Wu & Tsai (2007) to examine the patterns used by students in their informal reasoning process. After the analysis of qualitative data, the qualitative data were transformed into quantitative data. During the quantitative analysis, independent samples t-tests were used for variables with two groups, as the groups showed a normal distribution. For variables with two or more groups, cross-tabulation and chi-square tests were conducted. The study found that the majority of 7th-grade students expressed disagreement with the idea of designer babies, and their ways of expressing their views were observed to be intuitive. The most commonly used informal reasoning pattern was the socio-cultural pattern, and it was observed that the number of supporting arguments outweighed the number of refuting and counter-arguments in the arguments put forward by the students. The study also found no significant difference in students' attitudes towards the socioscientific issue based on gender. This study aims to identify and develop students' informal reasoning patterns related to designer babies and raise awareness about the contemporary socioscientific issue of designer babies.

**Keywords:** socioscientific issue, designer baby, informal reasoning, attitude.

## Teşekkür

Lisansüstü eğitimim süresince akademik ve hayata dair tecrübelerini benimle paylaşan danışman hocam Prof. Dr. Sayın Naki ERDEMİR'e teşekkür ederim. Ders dönemi boyunca yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer Doç. Dr. Hasan BAKIRCI, Doç. Dr. Hüseyin ARTUN, Doç. Dr. Enes Abdurrahman BİLGİN ve tez savunma jürimde yer alan Doç. Dr. Salih GÜLEN hocalarıma değerli fikirleri için minnetlerimi sunuyorum.

Lisans eğitimim boyunca Fen eğitimi alanına dair bana bir vizyon yükleyen pek kıymetli hocam Prof. Dr. Sayın Seyit Ahmet KIRAY'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezimin uygulama ve yazım sürecinde desteğini esirgemeyen okul müdürüm Aykut ÇÖLÇİNAR, yüksek lisans arkadaşım Kübra KILIÇ, lise zamanlarımdan bu yana her konuda beni motive eden dostum Hümeysra AVCI, meslektaşlarım Ozan BAŞDAĞ, Onur CİNGÖZ, Cengiz NARLI, Aysun BALCIOĞLU ile kıymetli dostum Kaan Alptekin GENÇTÜRK'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Göreve başladığım ilk zamandan bu yana bana sabır gösteren meslektaşım Ümit AYDOĞDU, her zorlukta beni destekleyip yapabileceği tüm fedakârlıkları fazlasıyla yapmış olan annem Müjgân ÖZCAN ve sadece 11 yıllık hayatım boyunca yanımda olan babam Mehmet ÖZCAN'a teşekkürler.



***“Babam Mehmet Özcan’a”***

## İçindekiler

Öz.....	i
Abstract.....	ii
Teşekkür.....	iii
Tablolar Dizini.....	vii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	viii
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	1
Çalışmanın Amacı ve Önemi .....	4
Çalışmanın Problemi.....	6
Sınırlılıkları .....	7
Tanımlar.....	7
Bölüm 2 Çalışmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Çalışmalar .....	9
Fen Okuryazarlığı.....	9
Sosyobilimsel Konular (SBK) .....	10
Sosyobilimsel Konularda İnfomal Akıl Yürütme İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	14
Sosyobilimsel Konularda İnfomal Akıl Yürütme ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	23
Sosyobilimsel Konular ve Fen Öğretim Programındaki Yeri.....	25
İnfomal Akıl Yürütme Becerileri.....	26
Argümantasyon .....	28
Tasarım Bebekler.....	30
Medya ve Sosyobilimsel Konular .....	31
Bölüm 3 Yöntem.....	33
Çalışmanın Yöntemi.....	33
Karma Yöntem Araştırması.....	33

Araştırmanın Evreni-Örnekleme.....	36
Veri Toplama Araçları .....	36
Verilerin Analizi .....	38
Bölüm 4 Bulgular ve Yorum.....	40
Nitel Verilere Yönelik Bulgular.....	40
Nicel Verilere Yönelik Bulgular .....	46
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	51
Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç .....	51
İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç.....	52
Üçüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç.....	53
Dördüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç .....	54
Beşinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç .....	54
Altıncı Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç .....	55
Yedinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç .....	55
Sekizinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç.....	56
Öneriler .....	57
Kaynaklar .....	58
EK-A: Etik Beyanı.....	70
EK-B: Yüksek Lisans Çalışması Orijinallik Raporu .....	71
EK-C: Veri Toplama Araçları .....	72

## Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>İnformal Akıl Yürütme ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar</i> .....	14
Tablo 2 <i>Wu &amp; Tsai (2007)'nin Analitik Çerçeve de Tasarladığı Çalışmalar</i> .....	35
Tablo 3 <i>Genetik Tasarlanmış Bebek Konusuna Yönelik İnformal Akıl Yürütmeleri Belirlerken Kullanılacak Kod Listesi</i> .....	35
Tablo 4 <i>Sosyobilimsel Konuya Yönelik Tutumlarının Normallik Testi</i> .....	38
Tablo 5 <i>Tasarım Bebeklerin Dünyaya Gelme Fikrine Yönelik Kararlar</i> .....	40
Tablo 6 <i>Tasarım Bebek Fikrine Yönelik Karar Verme Biçimleri</i> .....	41
Tablo 7 <i>Tasarım Bebek Senaryosundaki İnformal Akıl Yürütme Desenleri</i> .....	43
Tablo 8 <i>Tasarım Bebek Senaryosundaki Argüman Biçimleri</i> .....	44
Tablo 9 <i>Cinsiyete Göre Karar Durumları</i> .....	47
Tablo 10 <i>Cinsiyete Göre Karar Verme Biçimleri</i> .....	48
Tablo 11 <i>Karar Verme Biçimi ve İnformal Akıl Yürütme Desenleri</i> .....	49
Tablo 12 <i>Sosyobilimsel Konuya Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre T testi</i> .....	50

## Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

**SBK** : Sosyobilimsel konu

**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı

**HİV** : Human Immunodeficiency Virus

**CRISPR** : Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Reports



## Bölüm 1

### Giriş

Bu bölümde çalışmaya ilişkin problem durumu, çalışmanın önemi, amacı, sınırlılıkları ve sayıltıları üzerinde durulmuştur.

#### Problem Durumu

Bilim ve teknoloji alanlarında değişme ve gelişmeler yaşanmaktadır. Bilim ve teknoloji alanlarındaki yeniliklerin bireylerde ve toplumda tartışma oluşturup karşıtlık çıkaran yeni problemleri ortaya çıkardığı söylenebilir. Bu problemler; sağlık, çevre ve eğitim gibi pek çok alanlarda karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, 2020 yılının Kimya dalında Nobel Ödülü'nün alınmasına öncü olan Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats (CRISPR-Ca9) yöntemi, bir canlıya ait kalıtım maddesi olan DNA'da istenen bölgeyi hedefleyerek geni değiştirmeyi sağlamaktadır (Samsunlu, 2021). Yöntemin tüp bebek uygulaması sırasında embriyolar üzerinde değişiklik yapılarak genetik olarak tasarlanan bebekler üretilecek olması tartışma yaratabilecek bir konu olarak karşımıza çıkabilmektedir (Arslan, 2020). Bu yöntemle bebekleri olmayan bireyler bebek sahibi olmak için bu yöntemi desteklerken başka bir birey uygulamaya dair endişelerini belirtebilir.

Bir diğer örnek, Türkiye'de kurulması planlanan nükleer santrallerle ilgili olarak bölgede yaşayanların bir kısmı yerleşim bölgesine yakın arazilerde nükleer santral kurulma fikrine yönelik olumsuz tavır sergilerken başka bir kesim insanlara iş alanı ve maddi imkân sağlayacağı için nükleer santral kurulma fikrine yönelik olumlu bir tavır sergileyebilmektedir (Topçu, 2015). İlgili literatürde bireyi ve toplumu ilgilendiren, ikilem oluşturan güncel problemler sosyobilimsel konular olarak ele alınmaktadır (Sadler, 2011). Verilen örneklerden yola çıkarak sosyobilimsel konuların (SBK), sofistیک, net cevabı olmayan tartışmaya ve yoruma açık konular olduğu söylenebilir (Sadler, 2004). Adından da anlaşıldığı üzere SBK hem bilimsel olan hem de sosyal içerikli konular olup günlük yaşamla ilişkili karşıtlık ve tartışmalar içermektedir (Sadler & Zeidler, 2005). Ratcliffe & Grace

(2003)'e göre sosyobilimsel konuların içeriğinde bulunması gereken bazı nitelikler aşağıda verilmiştir:

- Bilimsel temelli
- Bireyin ve toplumun konuyla ilgili karar almayı gerektirmesi
- Sosyal ve politik boyutlarının küresel, yerel ve ulusal olarak ele alınabilmesi
- Muhakeme gerektiren etik ve ahlaki boyutlar içermesi
- Fayda- zarar değerlendirmesi içermesi
- Günlük hayatın içinde ve medyada yer alan güncel konular

Fen Bilimleri dersinin günlük yaşamla ilişkili olduğu düşünüldüğünde sosyobilimsel konuların Fen Bilimleri eğitimindeki yerinin önem arz ettiği ifade edilebilir. Fen Bilimleri programı içeriğinin fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesini gaye edindiği görülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2005; 2013; 2018). Buradan hareketle Fen okuryazarı bireylerin karşılaştıkları problemleri doğru analiz etmeleri beklendiği söylenebilir. Toplum ve kendilerini ilgilendiren bilimsel içerikli aktüel bir konu için araştırma ve sorgulama yapmaları, elde ettikleri bilgiyi aktif olarak yapılandırmaları gerektiği ifade edilebilir. Sosyobilimsel konuların ikilem oluşturan yoruma açık güncel konular olması gibi özellikleri göz önüne alındığında bireylerin bu konu hakkındaki araştırmaları bireylerin fen okuryazarlığı boyutuna olumlu anlamda etki edebilir.

Modern fen eğitiminde sosyobilimsel konularla ilgili verilen eğitimler, bireylerde yakın çevresiyle ilişkili olmayı ve gelecek için değişimlere açık olmayı gerektirir (Zeidler, Herman & Sadler, 2019). Geleneksel Fen eğitiminde ise bireylere sadece bilgi aktarımı yapıp pasif durumda oldukları görülmektedir. Güncel Fen eğitiminde bireylerin özgün problemler hakkında bilimsel tartışmalara aktif katılım sağlamaları beklenmektedir. Öğretim programlarına eklenen bu konular sayesinde bilimsel tartışma anında karar verirken cevapların delillerle desteklenmesi bireylerde bilişsel, duyuşsal ve sosyal boyutlarda da gelişim gösterdiği ifade edilmekle beraber informal akıl yürütme becerisinin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Turan, 2012).

Akıl yürütme daha çok matematik ve mantık alanlarında kullanılmaktadır (Topçu, 2017). Bu tip akıl yürütme biçimi formal akıl yürütme olarak tanımlanmakta olup iyi yapılandırılmış, sonucu önceden belli ve kesin çözüme ulaşılan problemler için kullanılmaktadır (Evans & Thomson, 2004). İnfomal akıl yürütme ise açık uçlu, sofistike ve cevabı net olmayan iyi yapılandırılmamış problemlere iddialar sunmak gerektiğinde tercih edilmektedir (Means & Voss, 1996). Bu bağlamda bireylerin sosyobilimsel bir konuyla ilgili görüş bildirmesi ya da karara varması istendiğinde infomal akıl yürütme yetkinliklerini sergilemeleri beklenebilir. İnfomal akıl yürütme Sadler (2004) tarafından ortaya sunulmuştur. Sadler & Zeidler (2005a), infomal akıl yürütmenin bilişsel süreçlerin yanında duyuşsal yönünü de dikkate almışlardır. Buradan hareketle sosyobilimsel konu hakkında akıl yürütme sürecinde olan bireylerin zihinsel durumlarının yanında duygu, tutum ve değer gibi özelliklerine de önem verilmesi gerektiği ifade edilebilir.

Bilimsel içerikli konuların bazıları toplumda farklı fikir ayrılıklarına sebep olup tartışma ortamına zemin hazırladığı söylenebilir. Bireyler bu konularla ilgili karar almak, farklı iki durum arasından birine yönelik tercih de bulunmak zorunda kalabilirler. Verilen konuya yönelik tutumlarının bireylerin karar alma sürecinde etkisi olduğu görülmektedir (Özdemir, 2014).

Tutum, kişinin bir durum karşısında vereceği tepkiye zihinsel ve sinirsel olarak hazır olma durumu olarak tanımlanmakla beraber bu tepkinin tecrübe yoluyla kazanılması olarak ifade edilmektedir (Oraif, 2007). Tutumlar bireyin bir olgu, olay veya eşyaya verdiği değer ve ilgiyle ilişkilidir. Birey, önemli görünen bir olaya yönelik kabul edici, önemsiz görünen bir olaya yönelik reddeden yaklaşım, ilgisini çekmeye yönelik bir olaya ise olumlu bir yaklaşım gösterme eğilimindedir (Bilgin, 1996). Tutumlar bireyin davranışlarını şekillendirmekle beraber yaşantı yoluyla kazanılır, bu da karar verme durumlarında tarafsızlığı sağlayamamaya sebep olabilecektir (Ülgen, 1996). Tutumun biliş, duygusal ve davranış boyutu olmak üzere üç unsurdan oluştuğu bilinmektedir. Tutumla ilgili bilgilerin sözel yollarla ifade edilmesi biliş boyutunu oluştururken tutum nesnesine yönelik heyecan, terleme, titreme gibi fizyolojik tepkilerle sözel tepkilerin bütünü duygu

boyutunu oluşturmaktadır. Tutum nesnesine yönelik sözel ifade ve davranışlar ise davranış boyutunu oluşturmaktadır (Kağıtçıbaşı, 2006).

Canlının genlerinin değiştirilmesi ya da bir canlıdan başka canlıya gen aktarımı yönüyle genetik yapısının yenilenmesine yönelik biyoteknolojik uygulamaları yapan bilim dalı genetik mühendisliği olarak karşımıza çıkmaktadır (Çelik-Akdur, 2012). Genetik mühendisliğinin de çalışma alanına giren bu uygulamalara klonlama, gen terapisi, gen aktarımı ve tüp bebek örnek olarak verilebilir. Tasarım bebekler, döllenmiş yumurta hücresi yani zigotun çekirdeğinde bulunan DNA üzerindeki dizilimlerin CRISPR-Ca9 tekniği ile değiştirilmek suretiyle saç-göz rengi veya kalıtsal hastalıklara yakalanma durumunu engelleyebilecek şekilde istenen özelliklere karar verilmiş bebekler olarak ifade edilebilir.

Bireylerin sadece günlük basit problemler hakkında karar almasının yanında sosyobilimsel konuyla ilgili de karar almaları topluma yön vermede etkili olabilmektedir. Bu süreçte akıl yürütme becerilerinin küçük yaşlarda çocuklara doğru kazandırılması gerektiği söylenebilir. Sosyobilimsel konuya yönelik tutumların ve tasarım bebekle ilgili öğrencilerin akıl yürütme sürecinde kullandıkları desenleri incelemeyi amaçlayan bu çalışma ile ulaşılan bulgu ve sonuçların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Mevcut durum değerlendirilmesi yapıldığında çalışmanın esas problemini, “7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konuya yönelik tutumları ve tasarım bebek senaryosunda kullandıkları informal akıl yürütme desenleri nelerdir?” sorusu oluşturmaktadır.

### **Çalışmanın Amacı ve Önemi**

Bilim dünyası ve teknolojideki ilerlemelerin yeni gelişim ve değişimleri beraberinde getirdiği söylenebilmekle beraber bu gelişmelerin olumlu veya olumsuz yönleri olabilmektedir. Örneğin, organ nakli ile ölmek üzere olan bir hastanın hayata döndürülmesi insanlık yararına olumlu bir sonuç doğurabileceği gibi etik anlamda bazı olumsuz tartışmaları da beraberinde getirebilmektedir. Bu tür bilimsel ve sosyolojik uygulamaların olumlu-olumsuz özellikler olarak ifade edilmesi ikilemli olması, aktüel olması ve tartışmaya açık olması sebebiyle alan yazında sosyobilimsel konular olarak karşımıza çıktığı ifade edilebilir (Sadler, 2004).

Sosyobilimsel konuların hem şu an günlük yaşamda karşılaşılabileceğimiz hem de gelecekteki nesillerin karşı karşıya kalacağı muhtemel problemler olduğu söylenebilir. Bu problemleri farklı bakış açıları ile muhakeme edip sağlıklı şekilde yorumlayabilmek, çözüm önerileri sunabilmek ve probleme uygun çözüme karar verebilmenin güncel Fen Bilimleri programının içeriğinde amaç olarak yer edindiği görülmektedir (MEB, 2018). Bu bağlamda sosyobilimsel konuların öğretiminin ve değerlendirme yapılacak konulardaki akıl yürütme süreçlerinin tespitine ihtiyaç duyulabilir. Konuların yapısı itibarıyla açık uçlu olduğu dikkate alındığında sosyobilimsel konuya yönelik çözüm önerisi sunarken informal akıl yürütme becerileri kullanılır (Zohar & Nemet, 2002).

Alanyazın incelediğinde informal akıl yürütme ile ilgili çalışmaların çoğunlukla öğretmen adayları ile yapıldığı ve nükleer enerji, hidrolik kırılma-doğal alanların korunması, hidroelektrik santraller, iklim değişikliği, küresel ısınma gibi çevre sorunlarıyla ilgili çalışmalar (Çepni, 2020; Kalın, 2019; Pehlivanlar, 2019; Sağlam, 2016; Yeniceli, 2020; Yolaçtı-Kızılkaya, 2021; Zorlu, 2017) olduğu görülmüştür. Fen eğitiminde sosyobilimsel bir konu olarak kullanılabilir olan tasarım bebeklerle ilgili yurtdışında yeterince çalışmaya rastlanmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanında yurtdışında tasarım bebekler konusuyla ilgili sınırlı sayıda çalışmaya rastlandığı belirlenmiştir (Berne, 2014; Venville & Dawson 2010).

21.yy becerilerinin bireylere kazandırılmasında fen okuryazarı olmanın önem arz ettiği ifade edilebilir. Dünya'da ve çevresinde meydana gelen bilimsel-sosyal içerikli problemleri doğru anlayabilmek ve değerlendirebilmek nitelikli fen okuryazarı olmanın bir göstergesi olarak söylenebilir. Fen okuryazarı olan nitelikli bireylerden sosyobilimsel konulara yönelik karar verme yetkinliklerinin gelişmiş olması beklenmektedir (Topçu, 2008). Bu durumda sosyobilimsel konuların öğretiminde ve değerlendirme yapılacak konulardaki akıl yürütme süreçlerinin tespitine ihtiyaç duyulabilir.

Sosyobilimsel konular üzerinde nükleer santraller, genetik olarak oynanmış gıda veya organizmalar gibi konu başlıklarına sıklıkla yer verildiği ancak tasarım bebek konusuyla ilgili yurt içinde yeterince çalışmaya rastlanmadığı görülmüştür. Bu sebeple tasarım bebek konusuna yönelik informal

akıl yürütme desenlerini ortaya çıkarmak çalışmanın gerekçesini oluşturmaktadır. Bu durum çalışmayı daha önemli kılmakta ve bundan sonra yapılacak olan çalışmalar için alan yazına bu bağlamda katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öte yandan çalışmanın öğrencilerde sosyobilimsel konu olarak geçen tasarım bebekler hakkında farkındalık oluşturması beklenmektedir. Bu konu 7. sınıf ders kitabındaki Canlılarda Büyüme, Gelişme ve Üreme Ünitesi içindeki Bölünmeler konusunda yer alan DNA, Kromozom, Gen, Tüp bebek kavramlarıyla ilişkilendirilebileceği gibi Bilim Uygulamaları dersi kapsamında “*Sosyobilimsel konularda mantıksal muhakeme yaparak karar verir.*” kazanımıyla da ilişkilendirilmiştir.

### **Çalışmanın Problemi**

21. Yüzyıl becerilerinin bireylere kazandırılmasında fen okuryazarı olmanın önem arz ettiği aşikârdır. Çevresinde meydana gelen bilimsel ve sosyal içerikli problemleri doğru anlayabilmek ve değerlendirebilmek nitelikli fen okuryazarı olmanın göstergesi olarak söylenebilir. Bu bağlamda sosyobilimsel konuların öğretiminin ve değerlendirme yapılacak konulardaki akıl yürütme süreçlerinin tespitine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Canlılarda Büyüme, Gelişme ve Üreme konusunda gerçekleştirilen sosyobilimsel konuya yönelik bir senaryonun 7.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konuya yönelik tutumları ve informal akıl yürütmelerinin incelenmesi bu çalışmanın esas problemi olarak belirlenmiştir.

**Alt Problem 1.** 7.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik katılıp katılmama durumları nelerdir?

**Alt Problem 2.** 7.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebek senaryosuna yönelik karar verme biçimleri nelerdir?

**Alt Problem 3.** 7.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebek senaryosundaki informal akıl yürütme desenleri nelerdir?

**Alt Problem 4.** 7.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebek senaryosundaki argüman biçimleri nelerdir?

**Alt Problem 5.** 7.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosundaki karar durumlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

**Alt Problem 6.** 7.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosundaki karar verme biçimlerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

**Alt Problem 7.** 7.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosundaki informal akıl yürütme desenlerinin karar verme biçimlerine dağılımları nasıldır?

**Alt Problem 8.** 7.sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konuya yönelik tutumlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

### **Sınırlılıkları**

1. Çalışma 2021-2022 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Çalışma, Van ili Erciş ilçe merkezine yakın bir devlet okulunda 7.sınıfta öğrenim gören 100 öğrenci ile başlamış olup gönüllülük esası gereği 24 öğrenci ile sınırlandırılmıştır.
3. Çalışmadan elde edilen veriler 7.sınıf öğrencilerinin informal akıl yürütme becerilerini ifade etme yetkinlikleri ile sınırlıdır.
4. Çalışma Alkış-Küçükaydın, Gökbulut ve Şahin (2021) tarafından geliştirilen “Çocukların Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği” ve çalışmayı yürüten kişi tarafından hazırlanan “Genetik Tasarımlı Bebek Senaryosu” ile sınırlıdır.

### **Tanımlar**

1. Fen okuryazarlığı: Fenle ilgili kavramların doğru şekilde anlaşılıp analiz edilmesi ve bilimsel içerikli soru sormak (OECD, 2019).
2. Sosyobilimsel Konular (SBK): Bilimi ve toplumu ilgilendiren ucu açık, güncel ve ikilem oluşturan konular.
3. İnfomal Akıl Yürütme: Problemlerin sonucunun önceden belli olmadığı ve tek çözüm yolu sunulmadığı durumlarda kullanılan akıl yürütme.

4. Tutum: Bireylerin olay veya durumlara yönelik tepkileridir.
5. Tasarım Bebek: DNA'da bulunan gen dizilimlerin istenilen özellik olacak şekilde değiştirilmesi veya genlerin çıkarılıp istenen özellikteki başka bir gen bölgesine aktarılması yoluyla genetik olarak değiştirilmiş bebek.



## Bölüm 2

### Çalışmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Çalışmalar

#### Fen Okuryazarlığı

Fen Bilimleri Dersi güncel öğretim programının amacının fenle ilgili kavramları doğru okuyup anlayabilen ve yazabilen bireyler yetiştirmek olduğu söylenebilir. 70'li yıllardan beri Fen okuryazarlığı olarak ifade edilen bu kavramın bireylere kazandırılması gerektiği ifade edilmiştir (DeBoer, 1991). Fen eğitimcilerin fen okuryazarlığı ile ilgili tek bir tanım yapmadıkları ancak fen okuryazarlığının önemiyle ilgili görüş birliğine vardıkları söylenebilir (Bybee, 1999). Literatürde fen okuryazarlığına yönelik farklı tanımlar yapıldığı belirlenmiştir. Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği fen okuryazarı olan bireylerin bilim-toplum ve sosyal çevre arasındaki etkileşimi anlamada yetkinlikleri olduğunu belirtmişlerdir. Bu bireyler elde ettikleri bilimsel bilgileri toplumsal olaylar karşısında karar vermede kullanabilmektedir (National Science Teachers Association, [NSTA], 1971). Bir başka ifade ile fen okuryazarlığı; fenle ilgili kavramları iyi bir şekilde analiz edip değerlendirmek olarak söylenebilir. Fen okuryazarlığı aynı zamanda bilimsel içerikli soru sormayı da ifade etmeli, sadece kavram öğrenmek olarak anlaşılmamalıdır (Organisation for Economic Co-operation and Development, [OECD], 2019). Roberts (2007)'e göre nitelikli Fen okuryazarlığı iki bakış açısı ile tanımlanmıştır. Birinci bakış açısı yani Vizyon 1, fene dair temel kavramları öğrenmeyi gerekli kılarken Vizyon 2'de, siyasi bir konu, ekonomi ya da bilimsel etik konularında karar verme becerilerini incelemektedir. Dünya'da benimsenen fen okuryazarı kavramı Türkiye'de 2005 fen programı içindeki hedefini "*fen ve teknoloji okuryazarı* birey yetiştirmek" olarak ifade etmiş, 2013 öğretim programında "*fen okuryazarı*" olarak yenilenen ifadeye 2018 öğretim programında da aynı şekilde dikkat çekildiği görülmektedir (MEB, 2005; 2013; 2018).

Tüm bu tanımlar birlikte değerlendirildiğinde fen okuryazarı bireyler yetiştirmenin yolu sınıf içi derslerde sosyobilimsel konuların anlatılmasıdır (Karışan, Yılmaz-Tüzün & Zeidler, 2018). Alan yazında kesin cevapları olmayan, ikilem oluşturan, tartışmaya açık, karmaşık ve açık uçlu sorular içinde barındıran konular SBK olarak tanımlanmaktadır (Sadler, 2004). SBK'ler sayesinde

öğrencilerin hem fene dair bilimsel kavramları öğrenmeleri hem de bu öğrendiklerini gün içerisinde uygulamaları istenmektedir (Kolsterman & Sadler, 2010; Lee, Chang, Choi, Kim & Zeidler, 2012). Buradan yola çıkarak bilimsel ve sosyal içerikli yoruma açık, karmaşık konularda fen okuryazarı olan bireyler toplumu ilgilendiren bir konuyla ilgili olarak fikirlerini beyan edebilecek seviyede bilgi birikimine sahip olmalıdır (Norris & Philips, 2003). Bu bağlamda tartışma ortamına giren bireylerin karar verme becerilerinin gelişip nitelikli bir fen okuryazarı olmalarına olumlu bir etkisi olacağı belirtilmektedir (Driver, Newton & Osborne, 2000). Donanımlı bireylerin eğitilmesinde sosyobilimsel konuların önemli görüldüğü söylenebilir. Bu nedenle öğrencilerin sosyobilimsel konulara karşı tutumları ve bu konuyla karşılaştıkları zamanki akıl yürütme becerileri de bu çalışmanın önemini göstermektedir.

### **Sosyobilimsel Konular (SBK)**

Bilim ve teknolojiye gözlenen ilerlemelerin 21.yüzyıl dünyasında güncel bilimsel-teknolojik gelişmeleri ortaya çıkarması ve bazı etik tartışmalar ile toplumsal çatışmaları beraberinde getirdiği söylenebilir. Günlük hayatta grip aşısı, nükleer santraller, genetiği değiştirilmiş gıdalar, organ nakli ve klonlama gibi konular bilim dünyası ve toplumsal hayatı etkilemektedir (Genç, 2020). Grip aşısı olmanın gerekli olup olmadığı, nükleer santrallerin kurulup kurulmaması, genetiği değiştirilmiş gıdaların yenmeye devam etmesi ya da üretiminin durdurulması, organ bağışının yapılıp yapılmaması, klonlama işleminin yasak olması ya da uygulamanın yapılabilirliği yönünde farklı görüşlerle karşı karşıya kalınabilir. Bilimsel içerikli olmasının yanında bireyi ve toplumu da ilgilendiren, ucu açık, kesin cevabı olmayan, karmaşık ve tartışma oluşturan bu konular alan yazında sosyobilimsel konu olarak tanımlanmaktadır (Sadler, 2004). Başka bir ifade ile sosyobilimsel konular, bilimin toplumu etkilemesi toplumun da bilimden etkilenmesi sonucu ortaya çıkan ve kişiye göre konuya bakışın değiştiği bu nedenle ikilem içeren tartışmalı güncel konulardır (Molinatti, Girault & Hammond, 2010).

Günlük hayatta karşımıza çıkan her güncel konu sosyobilimsel konu olarak geçmeyebilir. Sosyobilimsel konuların temelde iki özelliğe sahip olması gerektiği ifade edilebilir. Konunun fen alanındaki konularla ilişkili olması ve toplumsal

alanda bir önem arz etmesidir (Eastwood, Sadler, Zeidler, Lewis, Amiri & Applebaum, 2012). Konunun fenle ilgili ve toplumla ilgili olması sosyal, biyolojik, ekonomik, siyasi ve çevresel pek çok boyutla iç içe olduğunun göstergesi olabilir. Örneğin, tek başına küresel iklim değişikliği bilimsel içerikli bir konu iken endüstrileşmenin beraberinde getirdiği küresel iklim değişikliği hem bilimsel hem de sosyal içerikli olduğu için sosyobilimsel konu olarak ifade edilmektedir (Raven, Klein & Namdar, 2016).

Sadler & Zeidler (2005b)'e göre SBK'lerin taşınması gereken nitelikler aşağıda verilmiştir:

- Yapısındaki belirsizlik gereği halk içinde anlaşmazlıklara sebep olması
- Farklı bakış açılarıyla değerlendirilebilen yapısı olması
- Karmaşıklığından dolayı sonuca hemen ulaşılabilen ancak çözülmeyi bekleyen problemler içermesi sebebiyle tartışmaya açık
- Genel olarak ahlaki ve etik konulardan oluşması

Verilenler dikkate alındığında sosyobilimsel konuların ana özelliklerini fenle ilgili, güncel, tartışmaya açık, toplumu ilgilendiren, ikilem oluşturan, ahlaki-etik konuların oluşturduğu söylenebilir. Buradan hareketle küresel ısınma ve iklim değişikliği, alternatif enerji kaynakları, biyoteknoloji, CRISPR yöntemi, uzay kirliliği, taşıyıcı annelik ve ötenazi gibi konular ahlak, sosyal ve vicdan yönüyle muhakeme edilen delillerin sunulduğu tartışma oluşturan konular olarak karşımıza çıkmaktadır (Levinson, 2006; Ölger, 2019; Sadler & Zeidler, 2005; Topçu, 2017). Aynı zamanda Genetik mühendisliği, Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO), gen terapisi, klonlama, kök hücre çalışmaları ve tüp bebek yöntemi ile tasarım bebekler yapılması literatürde karşımıza çıkan güncel sosyobilimsel konulara örnek olarak verilebilmektedir (Arslan, 2020).

Sosyobilimsel konular yapısı gereği belirsizliklere yol açmaktadırlar (Acar, Turkmen & Roychoudhury, 2010). Bu durumun bilimsel tartışma boyutunu etkilediği belirtilmektedir (Simmaneaux, 2007). Bireyler ortaya çıkan bu belirsizlik sebebiyle bilimsel tartışma ortamında aynı konuyu farklı şekilde değerlendirebilir. Örneğin, genetiği değiştirilmiş gıda üretiminin insan sağlığını etkilediğini ve

doğaya müdahale edildiğini düşünen bir kesim olabileceği gibi yetersiz beslenme sonucu ortaya çıkabilecek olumsuz durumları ortadan kaldıracığını düşünen bireyler de vardır. Bireylerin konuyu farklı şekilde değerlendirmeleri geçmiş dönemdeki yaşantıları ve ön bilgilerinden etkilendiğini göstermekle beraber, aynı zamanda sosyobilimsel konuların kesin cevabı olmayan açık uçlu konular olduğunun da göstergesidir (Sadler, Chambers & Zeidler, 2004; Topçu, 2010).

Sosyobilimsel konularda genel olarak sağlık ve çevreye dair sorunların ele alındığı görülmektedir (Yahaya, Nurulazam & Karpudewan, 2016). SBK'ler yerel, ulusal ve küresel boyutta da olabilir (Pehlivanlar, 2019). Bu özellikleri dikkate alındığında "Yeşil Yol Projesi" ile Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı yaylalar ve turizm merkezleri birbirine bağlanarak bölgeye gelen gezginlerin seyahat etmelerine imkân sunulacağı düşünüyor. Öte yandan bazı sivil toplum kuruluşları projenin tamamlanmasıyla buradaki ekosisteme zarar vereceğini belirtmektedirler (Pehlivanlar, 2019). Görüldüğü üzere Doğu Karadeniz Bölgesini etkileyen bu konu yerel sosyobilimsel konuya örnek gösterilebilir. Başka bir örnek olarak organ bağıışı konusu hem ülkemizde hem de yabancı ülkelerde gündemde olması sebebiyle küresel boyutta sosyobilimsel konuya örnek verilebilir. Türkiye'de nükleer santral kurulmasıyla ilgili çalışmalar ise sosyobilimsel konuların ulusal boyutuna örnek olarak gösterilebilir.

Nitelikli bireyler yetiştirmek için SBK eğitiminin verilmesi önemlidir (Demircioğlu ve Uçar, 2014). Bu konular bireylerin sadece zihinsel gelişiminde değil duygusal ve ahlaki boyuttaki gelişimlerine de katkı sağlamaktadır (Zeidler & Keefer, 2003). Bilim ve toplum ilişkisi düşünüldüğünde bireylerde bu konularda farkındalık oluşturmak ve karar verme yetkinliklerinin kazandırılması için bilimsel ve sosyal içerikli konular hakkında doğru bilgilendirmeler yapılması gerekmektedir (Özdemir, 2014). Sosyobilimsel konu ile karşılaşan kimi bireyler iyi yönüyle bakarken kimilerinin ise sosyobilimsel konuya kötümser yönüyle baktığı ifade edilebilir. Bireyler, toplumu ya da kendilerini ilgilendiren tartışmalı bir konunun risk ve yarar tespitini dikkate almalı ve kararlarını vermelidirler (Demiral ve Türkmenoğlu, 2018).

Sosyobilimsel konularla ilgili alan yazında farklı çalışmalar yapılmıştır. SBK hakkında tutum ve görüşleri inceleyen (Bakırcı, Artun, Şahin ve Sağdıç,

2018; Çepni, 2020; Gürbüzkol, 2019), tutumları inceleyen çalışmalar (Bilen ve Özel, 2012; Sürmeli ve Şahin, 2009; Yeniceli, 2020; Yolagiden, 2017). Sosyobilimsel konuya yönelik öz yeterliliği ortaya çıkarmayı amaçlayan çalışmalar (Sezer, 2017; Sıbiç, 2017) ve informal akıl yürütme örüntülerini inceleyen çalışmalar (Kalın, 2019; Karamanlı, 2019; Ocak, 2022; Ölger, 2019; Pehlivanlar, 2019; Sağlam, 2016; Salih, 2020; Tüzüngüç, 2019; Yazıcı, 2022; Yolaçtı-Kızılkaya, 2021; Zorlu, 2017) olduğu görülmüştür.

Fen alanında çalışmalar yürüten eğitimcilerin birçoğu SBK ve bu konuların öğretilmesinin fen eğitiminin yegâne amacı olduğuna dikkat çekmektedirler (American Association for the Advancement of Science, [AAAS], 1989; Sadler & Zeidler, 2004). Alanda uzman fen eğitimcilerin çabaları sonucu sosyobilimsel konuların önemi gün geçtikçe artmaya başlamıştır. SBK'lerin toplumu ilgilendiren bilimsel konular içermesi sebebiyle bilimin toplum üzerindeki etkileşimini anlamlandırılmasına yardımcı olacağı söylenebilir. Toplumu meydana getiren bireylerin formal eğitimlerini okulda aldıkları göz önünde bulundurulduğunda SBK'lerin planlanmış bir program dâhilinde okulda eğitim alan bireylere öğretilmesi gerektiği önerilmektedir (Lee, 2006).

## Sosyobilimsel Konularda İnfomal Akıl Yürütme İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Tablo 1

### *İnfomal Akıl Yürütme ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar*

Araştırmacı	Yıl	Araştırma Problemine Ait Bilgiler	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Sağlam	2016	Fen, Sosyal ve Sınıf Öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik infomal muhakemelerinin incelenmesini amaçlamaktadır.	Karma Yöntem	Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler ve Sınıf öğretmen adayları N=100	Açık Uçlu Anket	Öğretmen adaylarının akıl yürütme seviyeleri yüksek. Sosyal ve ekonomik odaklı akıl yürütmeleri tercih etmişlerdir. Nükleer Santral kurulmasına yönelik olumlu ve delile dayalı cevaplar verdikleri tespit edilmiştir.
Zorlu	2017	Fen, Sosyal ve Sınıf Öğretmeni adaylarının küresel ısınmaya yönelik infomal muhakemelerini incelemeyi amaçlamaktadır.	Karma Yöntem	Fen, Sosyal Bilgiler ve Sınıf öğretmenliği adayları N=90	Açık Uçlu Sorular	Öğretmen adaylarının en çok bilim-teknoloji ve ekoloji odaklı akıl yürütme örüntülerini kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda delile dayalı ve çok yönlü bir bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir.
Gürbüzkol	2019	Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konulara (SBK) yönelik tutum ve görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.	Özel Durum Yöntemi	Fen Bilimleri öğretmeni N=289	Tutum Ölçeği Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları	Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik yeterli bilgiye sahip olup derste yer verdikleri ve bu konuların akıl yürütmeye katkı sağladığını ifade etmişlerdir.
Pehlivanlar	2019	Fen ve Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının SBK'ye dayalı akıl yürütmelerinin incelenmesi.	Bütüncül Tek Durum	Fen ve Sosyal Bilgiler öğretmen adayları N=376	Açık Uçlu Senaryo	Konu alanı değiştikçe infomal muhakeme modlarının değiştiği ve en çok dini/felsefi modların tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ölger	2019	7.sınıf öğrencilerin iklim değişikliği konusundaki informal muhakemelerinin incelenmesini amaçlamaktadır.	Tarama Modeli	7.sınıf öğrencileri N=182	Hava ve İklim Olaylarını Ayırt Etme Testi Argüman Değerlendirme Testi	Hava ve iklim olaylarını ayırt etme testinden yüksek, muhakeme kalitesi olarak orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Argüman kalitesi bakımından en çok güçlü-inandırıcı argüman tercih edilmiştir. Ancak argümanları neden seçtikleriyle ilgili birbirinden bağımsız cevaplar verdikleri sonucuna ulaşılmıştır.
Tüzüngüç	2019	Lise öğrencilerinin sosyobilimsel muhakeme yeterliliklerini ölçeğin dört alt boyutu üzerinden ölçmeyi amaçlamaktadır.	Betimsel Tarama	Lise öğrencileri N=250	Sosyobilimsel Muhakeme Yeteneği Ölçeği	Sosyobilimsel muhakeme yeteneklerinin düşük, en yüksek becerinin ise bakış açısı alt boyutunda olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Kalın	2019	Fen Bilimleri öğretmen adaylarının hidroelektrik santral kurulmasına yönelik informal akıl yürütmelerini ve bilimsel düşünme alışkanlıklarını tespit etmeyi amaçlamaktadır.	Betimsel Araştırma	Fen Bilimleri öğretmeni N=587	HES Senaryosu Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları Ölçeği	Öğretmenlerinin en çok ekolojik modu kullandıkları, yeterli sayıda sosyolojik argüman üretmedikleri ve karşı iddia oluşturmada problem yaşadıkları tespit edilmiştir. Bilimsel Düşünme Alışkanlığı(BDA) fazla olan öğretmen adaylarının informal muhakeme kalitelerinin de yüksek olduğuna ulaşıldı.
Karamanlı	2019	SBK'de sınıf içi blog uygulamalarının 6.sınıf öğrencilerinin argümantasyon düzeylerini ve informal akıl yürütme örüntülerini incelemeyi amaçlamaktadır.	Tekli Durum Çalışması	6.sınıf öğrencileri N=23	Açık Uçlu Soru Görüşme Formu	Uygulama sonunda öğrencilerin argüman seviyelerinde artış gözlenmiştir. Aynı zamanda büyük çoğunlukla mantıksal akıl yürütme örüntüsünü tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.
Çepni	2020	Sosyal Bilgileri Öğretmen adaylarının SBK'ye yönelik tutum ve görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır.	Karma Yöntem	Sosyal Bilgiler öğretmeni adayları N=574	SBK'ye yönelik Tutum Ölçeği ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin çeşitli değişkenlere göre tutumlarının değiştiği, ancak cinsiyet, öğrenim gördüğü üniversite, yerleşim yeri, sosyal medya kullanımı ve baba eğitim durumu gibi değişkenlerin SBK'ye yönelik tutumlarını etkilemedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yeniceli	2020	Fen, Sosyal ve Sınıf öğretmeni adaylarının SBK'ye yönelik tutumlarını incelemeyi amaçlamaktadır.	İlişkisel Tarama Modeli	Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler ve Sınıf öğretmen adayları N=243	SBK'ye yönelik tutum ölçeği	Üç branştaki öğretmen adaylarının da SBK'ye yönelik genel tutumlarının önem ve hoşlanma alt boyutuna göre olumlu, kaygıya yönelik Sosyal ve Fen öğretmenlerinin olumlu ya da olumsuz bir tutum sergilemediği, Sınıf öğretmenlerinin ise kaygıya yönelik olumsuz tutum sergiledikleri sonucuna ulaşılmıştır.
Salih	2020	Rol oynamaya destekli çevrimiçi argümantasyonun bir SBK olan Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) üzerinden Fen Bilimleri öğretmenlerinin informal muhakemelerini incelemeyi amaçlamaktadır.	Yarı Deneysel Desen	Fen Bilimleri öğretmenleri N=50	Açık Uçlu Sorular	Araştırma sonucunda iki grupta en çok sağlık, en az ise etik modu kullanıldığı görülmüştür. Deney grubunda da informal akıl yürütme kaliteleri bakımından farklılık olduğu tespit edilmiştir.
Karaçor	2020	8.sınıf öğrencilerinin bilimin doğası görüşleri ile informal akıl yürütmeleri arasındaki ilişkinin incelenmesi oluşturmaktadır.	Tarama Modeli	8.sınıf öğrencileri N=130	Bilimin Doğası Anlama Ölçeği Görüşme Formu	Bilimin doğası ile gen terapisi ve nükleer enerji arasında anlamlı bir farklılık olmadığı, benzer şekilde bilimin doğası ölçeğindeki alt boyutlar ile verilen SBK ler arasında da anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Yolaçtı-Kızılkaya	2021	Fen Bilimleri öğretmen adaylarının hidrolik kırılma ve doğal koruma alanlarının yönetimine yönelik informal akıl yürütme biçimlerini incelemeyi amaçlamaktadır.	Karma Yöntem	Fen Bilimleri öğretmen adayları N=46	Açık Uçlu Anket Sosyobilimsel Muhakeme Testi	Öğretmen adaylarının konu alanı değişince farklı informal muhakeme biçimleri kullandıkları, iki konu için ortak olarak en çok ekolojik odaklı argüman oluşturdıkları sonucuna ulaşılmıştır.
Ocak	2022	İlkokul öğrencilerinin plastik atık, yayla turizmi ve hidroelektrik santraller konusuna yönelik informal muhakeme desenlerini ve argüman kalitelerini incelemeyi amaçlamaktadır.	Özel Durum Yöntemi	2,3 ve 4.sınıf öğrencileri N=30	Kavram Karikatürü Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Sınıf seviyesi yükseldikçe argümantasyon çeşitliliğini gözlediği, farklı konularda farklı muhakeme desenleri kullanıldığı, plastik atıklar konusunda duygusal ve rasyonel desenin daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yazıcı	2022	7.sınıf öğrencilerinin SBK hakkında informal akıl yürütmeleri ve karar verme becerilerinin incelenmesini amaçlamaktadır.	Durum Çalışması	7.sınıf öğrencileri N=50	SBK senaryosu Görüşme Formu Gözlem	Öğrencilerin SBK'deki verilen konulara dair karar vermeye yönelik olumlu yaklaşımlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel SBK'ye yönelik etik modu yerel SBK'ye göre daha çok kullandıkları tespit edilmiştir.
--------	------	--	-----------------	-----------------------------	--	---

Tablo 1 incelediğinde Sağlam (2016), yapmış olduğu çalışmada öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal akıl yürütmeleri, karar verme informal akıl yürütme ve argüman örüntüsü bakımından incelemek istemiştir. Farklı branşlardan 100 öğretmen adayı ile örneklem grubunu belirlemiş ve keşfedici sıralı karma yöntemi tercih etmiştir. Bu yöntemde önce nitel veriler toplanıp sonrasında nicele dönüştürülerek analizi yapılmaktadır. Nicel veriler Wu & Tsai (2007)'nin geliştirdiği açık uçlu sorular ile toplanmıştır. Öğretmen adaylarından gelen cevaplar incelediğinde nükleer santral kurulmasına yönelik olumlu ve delile dayalı cevaplar verdikleri görülmüştür. Aynı zamanda sosyal ve ekonomik odaklı akıl yürütme örüntülerinin daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının informal akıl yürütme seviyelerinin yüksek seviyede olduğunun mümkün olduğu bir sonuca ulaşmıştır. Öneri olarak sbk öğretiminde büyük önemi olan öğretmenlerin bilgi düzeylerinin artması ve uygulanabilirlik açısından öğretim programlarında sbk içerikli argümantasyon çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Zorlu (2017), yapmış olduğu çalışma ile küresel ısınma kaynağına yönelik öğretmen adaylarının informal akıl yürütmelerini; karar verme, informal akıl yürütme ve argüman biçimi olarak ortaya koymak istemektedir. Karma yöntem tercih edilmiştir. Farklı branşlardan ölçüt örnekleme yöntemi ile seçilen 90 öğretmen adayı vardır. Wu & Tsai (2007) tarafından geliştirilen açık uçlu sorular kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmen adaylarının birçoğu delile dayalı cevaplar verdiği sonucuna ulaşılmıştır. En çok bilim-teknoloji ve çevre odaklı informal akıl yürütme biçimlerini ortaya koydukları tespit edilmiştir. Çalışmaya katılanların yüzde 25'nden azı zıt argümana çürütücü argüman biçimi sunabilmiştir. Aynı zamanda öğretmen adaylarının informal muhakeme seviyeleri de yüksek düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gürbüzkol (2019)'un çalışması Fen öğretmenlerinin SBK hakkındaki tutum ve görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Özel durum yönteminin kullanıldığı çalışmanın katılımcıları 289 Fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Bunlardan 134'ü kadın, 155'i ise erkektir. Amaçlı örnekleme yoluyla seçilen 10 Fen öğretmeni ile görüşme yapılmıştır. Çalışmada Topçu (2017)'nun geliştirdiği SBK'ye yönelik tutum ölçeği nicel verileri toplamak için kullanılmıştır. Aynı zamanda araştırmacı

tarafından hazırlanan görüşme formuyla nitel veriler toplanmıştır. Nicel veriler betimleyici analiz ile nitel veriler ise hem içerik hem betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Fen Bilimleri öğretmenlerinin, SBK hakkında bilgi düzeylerinin yeterli olduğu, günlük hayatta önemsedikleri ve derslerinde sosyobilimsel konulara değindikleri tespit edilmiştir. Buna karşılık SBK hakkında yeterli bilgiye sahip olmayan ve derslerinde bu konulara zaman ayıramayan öğretmenlerin olduğu da görülmüştür. Aynı zamanda Fen Bilimleri öğretmenlerin sosyobilimsel konulara yönelik olumsuz tutuma sahip oldukları da belirlenmiştir. Fen öğretmenlerinin öğretim programında yer alan ve toplumu ilgilendiren bu güncel konularla ilgili çalışmalarını takip ettikleri görülmüştür. Akıl yürütme becerileri ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Pehlivanlar (2019), bu çalışmasında öğretmen adaylarının yerel, ulusal ve küresel boyutta SBK'ler hakkında informal muhakemelerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmaya 376 öğretmen adayı katılmış olup 88'inin Fen bilimleri öğretmen adayı, 288'inin ise Sınıf Öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Çalışmada yöntem olarak bütüncül tek durum çalışması tercih edilmiştir. Yeşil yol, nükleer santral ve Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) konusunda açık uçlu senaryolar sunulmuştur. Nitel veriler Wu & Tsai (2007)'nin geliştirdiği bütüncül informal muhakeme analizi çerçevesinde analiz edilmiştir. Çalışma sonunda farklı konularda öğretmen adaylarının informal akıl yürütme modlarının değiştiği, diğer alan çalışmalarının sonucundan farkı olarak ise dini/felsefi modları tercih ettikleri tespit edilmiştir. İnfomal akıl yürütme kalitelerinin ise farklı konular için benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ölger (2019), öğrencilerin iklim değişikliğine yönelik informal akıl yürütmelerini çeşitli faktörler açısından incelemek istemiştir. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. 182 öğrenci seçkisiz örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Çalışmada nicel veriler iklim ve hava olaylarını ayırt etme ve argüman değerlendirme testi ile toplanmıştır. Nicel veriler betimsel istatistik ve Pearson koarasyon analizi ile incelenmiştir. Nitel veriler için betimsel analiz yapılmıştır. Sonuçta öğrencilerin iklim ve hava olaylarını ayırt etme düzeylerinin yüksek,

argüman değerlendirme ile akıl yürütmelerinin ise orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tüzüngüç (2019), bu çalışmada lisenin dört kademesinde bulunan öğrencilerin sosyobilimsel muhakeme yeteneklerinin ölçülmesini amaçlamaktadır. Bu amaçla Romine, Sadler ve Kinslow (2017) tarafından geliştirilen Sosyobilimsel Muhakeme Yeteneği Ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanmış halini Sosyobilimsel Muhakemenin dört alt boyutu açısından 113 lise öğrencilerine uygulamıştır. Ölçekten elde edilen betimsel analiz sonuçlarına göre öğrencilerin sosyobilimsel muhakeme yeteneklerinin ve ölçeğin sorgulama boyutundan düşük puan elde edildiği, en yüksek yeteneğin ise bakış açısı boyutunda olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kalın (2019) çalışmasında tüm sınıf düzeyindeki Fen öğretmen adaylarının hidroelektrik santral kurulmasına ilişkin informal akıl yürütmelerini ortaya çıkarmak için amaçlı yapılmıştır. Çalışma grubu 587 öğretmen adayından oluşmaktadır. Veri toplamak için açık uçlu HES bilgi formu ve bilimsel düşünme alışkanlıkları ölçeği kullanılmıştır. HES bilgi ile Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları testinden elde edilen sonuçlar için t testi uygulamıştır. Çalışmada en çok çevre-ekoloji informal akıl yürütme modunun kullanıldığı, yeterli sayıda sosyolojik argüman üretmedikleri ve karşı iddia oluşturmada problem yaşadıkları belirlenmiştir. Aynı zamanda bilimsel düşünme alışkanlıkları yüksek olan öğrencilerin informal akıl yürütme kalitelerinin yüksek olduğu görülmüş ancak informal akıl yürütme modlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Karamanlı (2019), çalışmasında sosyobilimsel konularda sınıf içi blog uygulamaların 6. sınıf öğrencilerinin argümantasyon düzeylerini ve informal akıl yürütme örüntülerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma 23 öğrenci ile yürütülmüştür. Nitel araştırma desenlerinden tekli durum çalışması kullanılmıştır. Veri toplamada blog içerisinde yer alan sosyobilimsel senaryolar ve görüşme formu kullanılarak öğrencilere yöneltilmiştir. Öğrenci açıklamaları Sadler (2003)'ün belirlediği örüntülere göre betimsel analiz yapılmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin argüman seviyelerinde artış meydana gelmiştir. Akıl yürütme örüntüsünde ise büyük çoğunlukla mantıksal akıl yürütme örüntüsünü kullandıkları tespit edilmiştir.

Çepni (2020), öğretmen adaylarının SBK'ye yönelik tutum ve görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Karma yöntem tercih edilmiştir. Karma yöntemin alt desenlerinden olan ardışık desen kullanılmıştır. Nicel verilerin elde edilmesinde Topçu, (2010) tarafından geliştirilen "Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği", nitel verilerin elde edilmesinde ise "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlar sınıf, not ortalaması, lise türü, bilimsel yayın takip durumu ve anne eğitim durumundan etkilendiği ancak cinsiyet, üniversite, yerleşim birimi, sosyal medya kullanımı ve baba eğitim durumu faktörlerinden etkilenmediği sonucuna ulaşmıştır.

Yeniceli (2020) araştırmasında farklı branşlardan öğretmen adaylarının SBK'ye yönelik tutumlarını incelemek istemiştir. Bu amaç doğrultusunda Sınıf 129, Fen 41 ve Sosyal Bilgiler branşlarından 73 öğretmen adayı ile çalışma yürütülmüştür. Adaylara SBK'ye yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının SBK'ye yönelik genel tutumlarının önem ve hoşlanma alt boyutundaki tutumların olumlu olduğu görülmüştür. Kaygı alt boyutuna yönelik tutumların Sosyal Bilgiler ve Fen Bilimleri öğretmenlerine yönelik ne olumlu ne olumsuz tutumlar olduğu, sınıf öğretmeni adayların ise kaygı alt boyutuna yönelik olumsuz tutumları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ölçeğin alt boyutlarından olan önem, hoşlanma, kaygı ortalama puanlarının cinsiyetine, bölümüne ve sınıf değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Salih (2020), rol oynama destekli çevrimiçi argümantasyon uygulamalarının fen öğretmen adaylarının GDO konusundaki informal akıl yürütmelerine etkisini incelemek istemiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubu 30, kontrol grubu 20 olmak üzere toplam 50 kişi ile çalışma yürütülmüştür. Veriler GDO konusuyla ilgili üretilen argümanlardır. Verilerin analizinde informal akıl yürütmelerinin kalitelerini incelemek için kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Akıl yürütme modları tespitinde ise betimsel analiz yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında en çok sağlık, en az etik modların kullanıldığı tespit edilmiştir. Uygulama sonunda deney grubunda informal akıl yürütme kaliteleri bakımından anlamlı farklılık gözlenmiştir.

Karaçor (2020), çalışmasının amacını ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası görüşleri ile informal akıl yürütmeleri arasındaki ilişkinin incelenmesi oluşturmaktadır. 8.sınıftan 130 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Bilimin doğası hakkında görüşleri belirlemek için 35 soruluk görüş anketi uygulanmıştır. İnformal akıl yürütme örüntülerini belirlemek içinse gen terapisi ve nükleer santral konusunu içeren görüşme formu kullanılmıştır. Bilimin doğası ile gen terapisi ve nükleer enerji arasında anlamlı bir fark olmadığı, benzer şekilde bilimin doğasının alt boyutlarının olan bilim, bilim insanı, bilimsel bilgi ile konu bağlamları arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yolaçtı- Kızılkaya (2021), öğretmen adaylarının hidrolik kırılma ve doğal koruma alanlarına yönelik informal akıl yürütme biçimlerini ve sosyobilimsel akıl yürütme yeterliliklerini araştırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla farklı sınıf düzeylerinden 46 fen bilimleri öğretmeni ile çalışma yapılmıştır. Nitel ve nicel veriler birlikte kullanılmıştır. Wu & Tsai (2011) tarafından geliştirilmiş olan Açık Uçlu İnformal Muhakeme Anketi informal akıl yürütme biçimlerinin tespiti için kullanılmıştır. Sosyobilimsel akıl yürütme yeterlikleri için Romine, Sadler & Kinslow (2017)'nin geliştirdiği İki Aşamalı Sosyobilimsel Muhakeme Testi kullanılmıştır. Araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının iki farklı senaryo için farklı informal muhakeme biçimlerini kullanmışlardır. Hidrolik kırılma senaryosunda tüm akıl yürütme desenlerinde argümanlar geliştirirken, doğal koruma alanlarının yönetimi senaryosunda sosyal, çevre, ekonomi ve risk odaklı argümanlar öne sürmüşlerdir. Her iki senaryo için en yüksek informal muhakemenin çevre odaklı argüman olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sosyobilimsel muhakemenin ise karmaşıklık boyutuna odaklandıkları belirlenmiştir. Doğal koruma alanlarının yönetimi senaryosu için en yüksek çoklu perspektifler boyutunda muhakeme belirlenmiştir.

Ocak (2022), İlkokul iki, üç ve dördüncü sınıfında okuyan öğrencilerin plastik atık, yayla turizmi ve HES konularında informal muhakeme desenleri ve argüman kalitesini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Amaçlı örneklem yoluyla toplam 30 öğrenci ile çalışılmıştır. Özel durum yöntemi kullanılmıştır. Veriler 3 farklı kavram karikatürünün sunulduğu yarı yapılandırılmış görüşme ile toplanmıştır. Argümanlar, Sadler & Zeidler (2004) önerdiği duygusal, sezgisel ve

rasyonel örüntülere göre analiz edilmiş olup argüman kalitelerini ortaya çıkarmak için Krajcik & McNeill (2015)'in önerdiği argümantasyon analiz rubriği kullanılmıştır. Plastik konusunda duygusal ve rasyonel örüntünün diğer konulara göre daha fazla tercih edildiği, üst sınıfa gidildikçe informal muhakeme desenlerinin çeşitlilik gösterdiği, argüman kalitesinin iyileştiği ve farklı konularda farklı muhakeme desenlerinin ortaya çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yazıcı (2022), bu çalışma 7.sınıf öğrencilerinin yerel ve genel sosyobilimsel konular üzerinde informal akıl yürütmeleri ve karar verme becerilerinin araştırmak için yapılmıştır. Çalışma grubu 59 öğrenciden oluşmaktadır. Durum çalışması tercih edilmiştir. Çalışmadaki veriler sosyobilimsel konu senaryoları, karar verme formu ve alan notları ile toplanmış veriler betimsel analiz edilmiştir. Karar vermenin olumlu yaklaşımları olumsuz yaklaşımlardan daha fazla çıkmıştır. Buna karşılık konunun yerel ya da genel olmasına göre karar vermenin farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda sbk muhakemesinin çoklu perspektif ve komplekslik boyutunun üst derece ulaştığı tespit edilmiştir.

### **Sosyobilimsel Konularda İnfomal Akıl Yürütme ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar**

Sadler & Zeidler (2004), biyoteknolojik uygulamaya dayalı konularını ahlaki olarak hangi seviyede ele aldıklarını ve bu konularla ilgili akıl yürütüp nasıl yorumladıklarını incelemek amaçlı çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma grubu eğitim fakültesinde okuyan 20 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilere biyoteknolojik konularla ilgili senaryolar sunulmuş ve konuya dair duyguları ile akıl yürütme biçimleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Karar vermede tutum, bireylerin kişisel deneyimleri ve geçmiş yaşantılarının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Venville & Dawson (2010) öğrencilerinin argümantasyon ve akıl yürütme biçimleri ile kavram öğretimini amaçladıkları çalışmada hasta olmayacak şekilde yüksek maliyetle bir tasarım bebek üretilmesiyle ilgili senaryo hazırlanmıştır. Çalışma grubu 13-15 yaş grubu 10 öğrenciden oluşmaktadır. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı çalışmada deney grubundaki öğrencilere genetik alanında mesleki eğitim almış öğretmenler tarafından genetik ve argümantasyon konuları işlenmiş, kontrol grubunda ise genetik alanında mesleki eğitim almayan

öğretmenler tarafından genetik ve argümantasyon konuları işlenmiştir. Toulmin(1958) tarafından geliştirilen argümantasyon modeline dayalı sınıflandırmanın yapılmıştır. İnformal muhakemeleri belirlemek için Sadler & Zeidler (2009) tarafından ortaya atılan yöntem kullanılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında deney ve kontrol grubunda öğrencilerin genetikle ilgili konularda argüman oluşturma seviyelerinin iddia ve gerekçe sunma seviyesinde kaldığı, ancak deney grubunda çürütücü ve karşıt argüman değerlendirmelerin kontrol grubuna göre az da olsa bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda tasarım bebekle ilgili daha çok sezgisel akıl yürütme örüntüsünün kullanıldığı tespit edilmiştir.

Wu & Tsai (2011), öğrencilerin bilimsel bilgilerini ve informal akıl yürütmelerini araştırmak için lisede öğrenim gören 68 öğrenci ile çalışma yürütmüşlerdir. Öğrencilerin sahip olduğunu bilimin doğasına ait bilimsel bilgilerinin informal akıl yürütme kalitelerini etkilediğini ve ne kadar çok bilimsel bilgiye sahiplerse informal akıl yürütme kalitelerinin o kadar arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Berne (2014) yapmış olduğu çalışmada 'Göteborgs-Posten' gazetesinde yer alan haberde bir ailenin ölümcül hastalığı olan erkek kardeşe yardım etmesi için tasarlanmış kardeş yapımına izin verilmesi durumu üzerinden 14-15 yaş grubu 20 öğrencinin klonlama ve tasarım bebek konularını akran tartışmasını kullanarak tartışmaları istenmiştir. Uygulamadan önce öğrencilere konuyla ilgili bilgi verilmiş daha sonra yazılı argümanlar olarak iddialarını sunmaları beklenmiştir. Öğrencilerin bilimsel bilgiye dayalı değil sezgisel örüntülerle cevap verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek eleştirel muhakeme yetkinliği olan öğrencilerin etik yönde daha fazla muhakemede buldukları, aynı zamanda ahlaki ve sosyal boyutta iddialarını savundukları tespit edilmiştir. Akran tartışmasının fikirleri geliştirmesi açısından önemli olabileceği ve biyoteknoloji ile bağlantılı olan bu konunun fen eğitimine dâhil edilmesiyle ilgili önemli göstergeleri sunabileceği belirtilmiştir.

Alan yazın taraması sonucunda sosyobilimsel konularda informal akıl yürütme ile ilgili yurtiçinde çoğunlukla hidroelektrik santral konusunun yurt dışında ise biyoteknoloji konu alanıyla ilgili çalışmalara rastlanılmıştır. Aynı

zamanda çalışma gruplarının ya da katılımcıların yurt içinde çoğunlukla farklı branşlardan seçilen öğretmen ya da öğretmen adayları ile yapıldığı dikkat çekmektedir.

### **Sosyobilimsel Konular ve Fen Öğretim Programındaki Yeri**

21.yüzyıl becerilerinin kazandırılması istenen toplumlarda sosyobilimsel konuların öğretime duyulan ihtiyaç her geçen gün artmakta ve ülkelerin öğretim programlarını SBK'ye göre revize ettikleri ifade edilebilir. Amerika Birleşik Devleti [ABD] ve İngiltere SBK'nin fen eğitiminde önemini fark edip öğretim programlarına dahil etmişlerdir (Topçu, 2017). Buradan hareketle ülkemizde de SBK'nin öğretim programlarına dahil edildiğini söylemek mümkün olabilmektedir. SBK'ler, ilk başta öğretim programında doğrudan bahsedilmemekte, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ile ilişkilendirilmektedir (MEB, 2005). 2013'te Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre alanında "bilim ve teknoloji ile ilgili sosyal ve bilimsel içerikli problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki akıl yürütme becerileri" olarak alt başlıkta ele alındığı görülmektedir (MEB,2013). 2018 yılında ise "sosyobilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlığı geliştirme, akıl yürütme ve karar verme becerileri geliştirmek" olarak programda vurgu yapıldığı görülmektedir (MEB, 2018).

Öğretim programına dahil edilen bu konuların gündelik hayatla ilişkili olması öğrencilerin fen dersleri için ilgi çekici ve anlaşılır olmasını sağlamaktadır (Zeidler, Sadler, Simmons & Howes, 2005). Bununla beraber sosyobilimsel konuların öğrencilerde fen derslerine yönelik ilgi ve motivasyonlarını artırdığını (Yager, Lim & Yager, 2006), bilimin doğası anlayışını geliştirdiği (Khishfe & Lederman, 2006; Walker & Zeidler, 2007) aynı zamanda fen konularında anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirdiği (Dori, Tal & Tsaushu, 2003; Yager, vd., 2006) görülmüştür. Öte yandan sosyobilimsel konular aracılığı ile öğrencilerin bilimsel tartışma ortamı içinde konuyla ilgili iddialar ortaya atması ve bunlarla ilgili argüman üretmeleri süreç içinde argümantasyon ve akıl yürütme becerilerine katkı sağladığını da göstermektedir (Venville & Dawson, 2010; Zohar & Nemet, 2002). Bu bağlamda fen bilimleri dersinin özel amaçlarından biri olan fen okuryazarlığına katkı sağladığı, bireylerin toplumu ilgilendiren ikilemler hakkında sağlıklı karar verme becerileri geliştirmelerine etki etmektedir (Sadler,

Amirshokoohi, Kazempour & Allspaw, 2006; Zeidler, Sadler, Simmons & Howes, 2005).

### **İnformal Akıl Yürütme Becerileri**

Günlük yaşam içerisinde her alanda akıl yürütme becerisinin önemli olduğu söylenebilir. Dört işlem yaparak sonucu kesin belirlenmiş bir problemi çözerken kullandığımız yol formal akıl yürütme olarak tanımlanır (Sadler, 2004). Bu tanımdan yola çıkarak formal akıl yürütmenin daha çok matematik ve mantık alanında kullanıldığını söylemek mümkündür (Topçu, 2017). Ancak karşılaşılan problemlerin tek bir çözüm yolu olmadığı karmaşıklık içerdiği durumlarda tercih edilen yol ise informal akıl yürütme olarak tanımlanır (Zohar & Nemet, 2002). Teknolojinin ilerlemesiyle beraber tartışma oluşturan ikilemlerle problemlerin olması ve bunlara sunulacak çözüm önerilerinde tümdengelim yaklaşımının benimsendiği informal akıl yürütme süreçleri kullanılmaktadır (Ölger, 2019). Bu bağlamda sosyobilimsel konuların tartışma oluşturan ikilemlerle problemler içeriyor olması sebebiyle bu problemlerin çözümünde informal akıl yürütme süreci kullanılabilir (Topçu, 2017).

İnformal akıl yürütme sürecinde bireyler sosyobilimsel konular hakkında araştırma yapar, değerlendirir ve karar verirken kendi yöntemleri ile bilimsel içerik sosyal konuları analiz ederler (Sadler & Zeidler, 2004). İnformal muhakeme Sadler (2004) tarafından ortaya atılmış olup bu yaklaşım öğrencilerin sadece zihinsel-bilişsel değil aynı zamanda duygusal akıl yürütmelerini incelemektedir (Sadler & Zeidler, 2005a). Sadler & Zeidler (2005a) duygusal, sezgisel ve rasyonel olmak üzere üç tane informal akıl yürütme örüntüsü belirlemiştir. Duygusal akıl yürütmede bireyin kararlarını duygusal bir temele dayandırmasını içerir. Örneğin kanser hastalığı sebebiyle yakınına kaybeden bir kişi gen terapisi yöntemiyle kanserli hücrelerin tedavi edilmesine karşı çıkabilir. Sezgisel akıl yürütmede gen terapisi örneği ele alındığında birey bir sebep göstermeden gen terapisi yönteminin avantaj ya da dezavantajıyla ilgili bir yorumda bulunabilir. Rasyonel akıl yürütme ise birey bir gerekçe sunarak kararını açıklayabilir. Örneğin, "gen terapisi yöntemini destekliyorum çünkü bu yöntemle hastalıklı genler tedavi edilebilmektedir" diyebilir.

Alan yazın incelendiğinde informal muhakeme süreçleri ile ilgili farklılıklar görülmektedir. Bireyler bilim ve toplumu ilgilendiren ikilem yaratacak güncel konulara çözüm önerileri sunarken farklı informal akıl yürütme süreçleri kullanabilirler. Bu farklılığı Patronis, Potari & Spiliotopoulou (1999), toplumsal, ekolojik, ekonomik ve pratik olmak üzere dört boyutta sınıflandırmışlardır. Yang & Anderson (2003), nükleer santraller ile ilgili bilimsel temelli ve toplumsal temelli iki informal akıl yürütme örüntüsü olarak açıklamışlardır. İnfomal akıl yürütmeyi ayrıntılı bir şekilde tespit etmeyi amaçlayan çalışma Wu & Tsai (2007)'nin lise 2. sınıfa giden öğrencilerin nükleer enerji konu alanında informal akıl yürütmelerini inceledikleri çalışmadır. Bu çalışmada konuyla ilgili akıl yürütmelerindeki farklı bakış açılarını belirlemek için kullanılan akıl yürütme modları, çevreyle ilgili, bilimsel, teknolojik ya da ekonomik olmak üzere dört şekilde incelemiştir. Wu (2013), genetiği değiştirilmiş gıdalarla ilgili olarak altı farklı informal akıl yürütme örüntüsü ortaya atmıştır. Bu örüntüler; toplum, ekonomi, fen/teknoloji, insanlık yararına, doğa/ekoloji ve risk faktörlü akıl yürütme örüntüleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Mantıksal akıl yürütme en çok tercih edilen akıl yürütmedir. Yine de bireylerin bir karar alırken veya düşüncelerini söylerken duygusal ve sezgisel akıl yürütmeleri kullandığı da görülmektedir (Sadler & Zeidler, 2004). Akıl yürütme örüntülerinin hepsi bir bütün olarak önemlidir (Yang & Anderson, 2003). Buradan hareketle sosyobilimsel konularla karşılaşan bireylerin farklı gerekçeler ve akıl yürütmeler yaptıklarını söylemek mümkün olabilmektedir.

Kuhn (1992)'e göre informal akıl yürütmede probleme çözüm aranırken tercih edilecek kararlar arasında neden-sonuç ile olumlu-olumsuz özelliklerin karşılaştırılması yapılmaktadır. İnfomal akıl yürütme süreci tamamlandıktan sonra alınan karar ve varılan sonuçların belirli değişkenler üzerinden değerlendirildiği söylenebilir. Değerlendirme tamamlandıktan sonra bireyin akıl yürütme örüntüsü/modu/deseni/biçimi hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. İnfomal akıl yürütme modları sayesinde bireylerin sosyobilimsel konuya yönelik karar alırken farklı bakış açıları değerlendirilebilmektedir (Salih, 2020).

Alan yazında ilgili çalışmalar incelendiğinde informal akıl yürütmenin konu içeriği ile birlikte kişilerin bireysel tecrübeleri, sosyal-ahlak ve etik faktörleri,

teknolojiye yönelik ilgileri ile (Topçu, Sadler & Yılmaz-Tüzün, 2010), bilimin doğası yaşantılarından (Eroğlu ve Aydoğdu, 2016) etkilendiği görülmektedir.

### **Argümantasyon**

Argümantasyon: Bilimsel tartışma, müzakere etme, deliller ışığında istişare etme; belli iddiayı ispatlama veya çürütme üzerine yapılan bilimsel tartışmadır. Bir fikri, bir hipotezi veya bir düşünceyi deliller ve ispatlar kullanarak savunma ve açıklamaya çalışma veya dayanaklandırmadır.

Argümantasyonun tarihi insanlık tarihi kadar eskidir. Kavram olarak muhtevası aynı olmasına rağmen, kullanılan dile göre şekilsel değişim geçirmiştir. Ortaçağ Avrupa'sında skolastik düşünce döneminde din eğitimde ortaya çıkan tartışma; yıllar sonra dini sorguluyor ve insanları dinsizleştiriyor adı altında Hristiyan âleminde bu yöntemi kullananları cezalandırarak bir nevi silik duruma getirilmiştir.

Bilim tarihine bakıldığında İslam dini bu yöntemi hakikatin açığa çıkmasında, farklı bakış açılarıyla gerçeğin tespitinde vazgeçilmez ilke/usul olarak kabul etmiştir. Günümüzde ise bu kavram (İngilizce argumentation) Türkçeye çevrilerek argümantasyon adı altında karşımıza çıkmaktadır. Konumuz olmadığı için burada bu yöntem ve kelimeyi fazla irdelemeyeceğiz. Yalnız şunu ifade etmemiz gerekirse; Türkiye'de araştırmacıların çoğunluğu kendi kadim medeniyetinden ve literatüründen fazla haberdar olmadığı için; bu yöntem ve kavramı yeniymiş ve Avrupalı bilim adamları türetmiş gibi algıya sahip oldukları bir gerçektir.

Bireylerin derin bilimsel tartışma ortamlarına girip fikirlerini savunduğu durum argümantasyon olarak tanımlanmaktadır (Sadler & Zeidler, 2004). Argümantasyonu ilk kullanan kişi Toulmin'dir. Toulmin (1958), argümanları iddia, veri, gerekçe ve destekleyici gibi dört unsurla ifade eder. Argümantasyonda bilimsel bilgi ya da sonuca ulaşılırken akıl yürütme yapıları kullanılır. Güncel bilimsel-sosyal içerikli konulara informal akıl yürütme süreci ile çözüm aranır, argümantasyon ile çözümler açıklanır (Sadler, 2003). Bu bağlamda sosyobilimsel bir konuyla ilgili bireylerin aldığı kararlar incelenirken hangi akıl yürütme desenlerinin ortaya çıkarılmasında kullanılabilir. Argümantasyon, verileri delillerle destekleme, muhakeme edebilme, karşıt görüşlerden yargıya varma, kendi

savunduğu görüşe ikna etme süreçlerini kapsayan bir faaliyettir (Driver, Newton & Osborne, 2000; Kuhn, 1991; Saracaloğlu, Aktamis ve Delioğlu, 2011; Toulmin, 1958). Bu süreç üst düzey beceriler içermektedir. Bundan dolayı sadece fen alanında değil gün içerisinde de bireyler çeşitli problemler ile yüz yüze gelebilmekte bu da karar verme ihtiyacını gündeme getirdiğinden argümantasyon kullanılabilir (Torun, 2015). Kuhn & Udell (2003)' e göre argümantasyon bireylerin ortaya atılan iddiaları eleştirel bakış açısıyla yaklaşım düzenleme yapabildiği sosyal bir süreç olarak tanımladığı görülmektedir. Zohar & Nemet (2002)' e göre; ortaya atılan iddiaları deliller sunarak sonuca ulaştırmak olarak ifade edildiği görülmektedir. Bu tanımlardan yola çıkarak argümantasyon, ikilemler problemleri çözmek için kullanılan bir yol olarak ifade edebilir.

Bilimsel ya da günlük tartışma içerisinde bireylerin kendi fikirlerini ispatlamak ve kendilerinden farklı düşünen bireyleri inandırmak amaçlı tercih ettikleri delillere argüman denebilir. Literatür incelendiğinde argüman kelimesiyle ilgili çeşitli tanımlar yapıldığı görülmektedir. Argüman, inanılan görüşü ispatlamak amaçlı tercih edilen bir yol, karşı tarafı görüşe ikna etme, inandırma, anlatma veya fikirleri ifade etmek ve gerekçelendirmek için kullanılan yapılardır (Driver, vd., 2000; Sampson & Clark, 2008; Toulmin, 1958).

Argümantasyon uygulaması sırasında bireyler akıl yürütme, iddiayı destekleyecek delil bulma, iddiasını savunma ve bilgide yanlışlık varsa bunu ortaya çıkarma gibi çeşitli durumlarla yüzleşirler (Gültepe, 2011). Argüman üretme sırasında kullanılan bazı ifadeler aşağıda açıklanmıştır.

Veri: Bilimsel bilgiye ulaşmada yapılan gözlem ve ölçümler.

İddia: Gözlem ve ölçümler sonucu ortaya sunulan beyandır (Kutluca, 2016).

Gerekçe: Akıl yürütme süreci olarak ifade edilebilir. Veri ve iddialar arasındaki ilişkinin ortaya konma sürecidir (Demirel, 2015).

Destekleyici: Bireyin ortaya attığı iddiayı savunmak ya da kendinden farklı düşünen bireyi ikna etmek için yaptığı gözlem ve akıl yürütmeleri içerir (Aktamış ve Hiğde, 2015).

Çürütme: Bireylerin kendinden farklı düşünceyi çürütmek ve kendi düşüncesine ikna etmek için kullanılan unsurdur (Aktamış ve Hiğde, 2015).

Bu çalışmada da öğrencilerin tasarım bebek konusuyla ilgili informal akıl yürütme desenlerini ortaya çıkarmak amaçlı aldıkları kararların gerekçelerini, destekleyici ve çürütücü argümantasyon sürecini sunmaları beklenmiştir. Argümantasyon yöntemleri olarak sözel, yazılı ve çevrimiçi yöntemlerden bahsedilebilir. Sözel argümantasyonda bireyler tartışma ortamında argümanlarını sözle ifade edebilmektedir. Yazılı argümantasyonda bireyler iddialarını metinde yazılı olarak sunarlar, gerekçe ve desteklerle savunurlar. Verileri derinlemesine inceledikleri için üst düzey muhakemelerini etkin olarak kullandıkları söylenebilir. Öğrencilerin bir öğretici veya rehber eşliğinde fikirlerini beyan etmesi önem arz etmektedir (Kaya, 2009).

Bilimsel tartışmaların fen okuryazarlığına olumlu anlamda etki ettiği, fen kavramlarını anlamayı kolaylaştırdığı bu bağlamda fen bilimleri dersine ve alana yönelik başarıyı getirdiği belirtilmektedir (Knight & McNeill, 2012). Bu bağlamda sosyobilimsel konuya yönelik bir senaryoda bireylerin kavramları derste öğrendikleriyle doğru şekilde anlayıp yorumlaması ve karar almasının önemli olduğu söylenebilir.

### **Tasarım Bebekler**

Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle beraber biyoteknoloji ve genetik mühendisliği alanlarının da önem kazandığı söylenebilir. Biyoteknoloji, canlı organizmalardan elde edilen hücre, doku veya organın daha verimli hale getirilmesi için uygulanan teknolojik yöntemdir (Gül, 2014). Genetik mühendisliği ise canlının genlerinin değiştirilmesi ya da canlılar arası gen aktarımı yönüyle genetik yapısının yenilenmesine yönelik biyoteknolojik uygulamaları gerçekleştiren bilim dalı olarak ifade edilmektedir (Çelik-Akdur, 2012). Klonlama, Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO), kök hücre, gen terapisi, genetik yapının değiştirilmesi ve yapay organ üretimi gibi konularda çalışmalar yapılmakta olup bu çalışmalar bilim ve toplum dünyasında başta etik boyutta olmak üzere siyasi, dini ve kültürel farklılıklardan kaynaklı fikir ayrılıklarını gündeme getirmektedir (Arslan, 2020). Verilen örneklerin yanında tüp bebek uygulaması ile tasarlanmış

bebekler yapılması da alan yazında karşılaşılan güncel sosyobilimsel konuya örnek olarak verilmektedir (Arslan, 2020).

Tasarım bebekler üretilmesini sağlayan yöntem aslında genetiği değiştirilmiş organizma yapımında kullanılan yöntemle aynıdır. Genetiği değiştirilmiş olan bitkilerde yapıldığı gibi insana ait döllenmiş yumurta hücresinin çekirdeğinde bulunan DNA üzerindeki dizilimler değiştirilmek suretiyle belirlenen genlerin çıkarılıp istenen özellikteki başka bir gen bölgesi ile değiştirilmesi yapılabilir bir uygulamadır. İnsanda yapılan bu uygulama ile cinsiyeti, saç, göz, ten rengi ya da genetik olarak yatkınlığı olacak bir hastalığı taşıyıp taşıyamama durumuna karar verilecek bebeklere üretilebilir. Tekniğin uygulama biçimi başta etik problemleri beraberinde getirebileceği gibi tüm insanları gelecekte nasıl etkileyeceği yönünde tartışma konusudur (Arslan, 2020). Fen eğitiminde tasarım bebeklerin uygulamada kullanımına yönelik kısıtlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Berne, 2014; Venville & Dawson, 2010).

### **Medya ve Sosyobilimsel Konular**

Toplumunu ilgilendiren bilimsel bir konuda bireylerin bilgiye ulaşma yolu sadece kitaplar olmadığını söylemek mümkün olabilmektedir. Medya da bireylerin toplumsal konular hakkında bilgi sahibi oldukları yerler arasında yer almaktadır. Eskier (2017)' e göre medya yazılı, işitsel ve görsel kitle iletişim araçları olarak tanımlanmaktadır. Tanımdan yola çıkarak pek çok alanda bireylerin kullanımına sunulduğu görülmektedir. İnternetin gelişmesiyle beraber medya başlığının “geleneksel medya” ve “sosyal medya” olarak iki başlık altında gruplandırıldığı söylenebilir. Geleneksel medyaya, gazete, televizyon ve radyo gibi araçları örnek olarak verilebilir. Sosyal medya ise Twitter ve Blog siteleri gibi medya organlarını kapsamaktadır (Deliktaş, Ertuğrul ve Topçu, 2020).

Günümüz teknoloji dünyasında hayatımızın çoğu alanında yer kaplayan medya sayesinde sosyobilimsel konuların bireylerde farkındalık oluşturması aynı zamanda konuların toplum gündeminde kalmasına aracılık ettiği görülmektedir (Öztürk ve Erabdan, 2018). Bu bağlamda sosyobilimsel bir konu olarak tasarım bebeklerle ilgili senaryo yazılırken BBC News Turkey internet sayfasında yayımlanan gazete haberi kullanıldı. Gazete haberinde Tüp bebek tedavisinde kullanılan tüp bebek yöntemi ile İnsan Bağışıklık Yetmezliği (HİV)'e karşı

bağışıklık kazandırmak amaçlı ikiz bebeklerin genetik olarak tasarlandığı ifade edilmektedir.



## Bölüm 3

### Yöntem

#### Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanıldığı Karma Yöntem tercih edilmiştir. 7. sınıf öğrencilerinin informal akıl yürütmeleri önce nitel olarak sonrasında nitel bulguları nicel hale getirerek bütüncül olarak derinlemesine incelenmek istendiği için karma yöntem araştırmasının alt boyutlarından birisi olan Keşfedici Sıralı Desen tercih edilmiştir. Keşfedici Sıralı Desende nitel verilerin toplanıp analiz edilmesiyle sonuçlara ulaşılır. Nitel sonuçlar kullanılarak nicel kısma geçiş yapılır. Nicel aşamanın yapılma gerekçesi nitel sonuçları genellemek amaçlı olabilir. Burada nitel ve nicel yöntemlerin eşit düzeyde ön planda olduğu söylenebilir.

#### Karma Yöntem Araştırması

Çalışmanın problemini ayrıntılı ve her yönüyle derinlemesine incelenmek gerektiğinde nitel ve nicel yöntemlerin bir arada kullanılması literatürde karma yöntem olarak geçmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Creswell & Plano Clark (2011) ise bir çalışma problemi içinde hem nicel hem de nitel araştırma birlikte kullanıldığı yöntem olarak tanımlamaktadırlar. Johnson & Onwuegbuzie (2004)'e göre bir tek veri seti üzerinde nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin ve kavramların birbirine entegre edildiği araştırma yöntemi olarak ifade edildiği görülmektedir. Bu tanımlar dikkate alındığında karma yöntem araştırmasının bir problemin ayrıntılı olarak incelemek istendiği, tek başına nitel ya da nicel verileri yeterli olmadığı durumlarda her iki veriyi birleştirerek yürütülen çalışmalar olarak ele alınabilir. Buna göre karma yöntem araştırmasının özellikleri (Creswell, 2013; Creswell & Plano Clark, 2011) aşağıda verilmiştir.

- Nitel ve nicel veriler birlikte analiz edilir.
- Nitel ve nicel veriler bir tek veri üzerinde birbiri içine dahil edilir.
- Bir tek çalışma üzerinde yürütülebileceği gibi birden fazla aşama içeren çalışmalar üzerinde kullanılabilir.

- Veri toplama sürecinden analiz etme sürecine kadar tüm süreçleri özgün bir araştırma içinde birleştirilir.

Bir olay ya da olgunun nitel ve nicel verilerle birbirinden farklı perspektiflerle değerlendirilip kapsamlı ve derinlemesine incelenmesinde karma yöntem tercih edilir. Bu sayede bir veri analizindeki eksiklik diğer veri analizi ile tamamlanmış olur (Baki ve Gökçek, 2012). Bu çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu hakkındaki informal akıl yürütmelerini kapsamlı ve derinlemesine incelemek, olaya farklı perspektiften bakma yönlerini ortaya çıkarma ve nicel ölçümlerini bütüncül olarak değerlendirebilmek için karma yöntem tercih edilmiştir.

7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olarak genetik tasarlanmış bebek konusuna yönelik informal akıl yürütmelerini incelemek amacıyla karma yöntem araştırmasının alt deseni olan keşfedici sıralı desen bu çalışmanın deseni olarak belirlenmiştir. Çalışmada önce nitel veriler toplanmıştır. Nitel veriler hem kod oluşturularak hem de argüman biçimleri sayılarak nicel veriler toplanmıştır. Bu çalışma türü Creswell & Plano Clark (2011)' e göre keşfedici sıralı desene örnektir.

Yine bu çalışmada, Wu & Tsai (2007) tarafından geliştirilen analitik çerçeve kullanılmıştır. Wu & Tsai (2007), bu çerçeveyi oluştururken, Patronis vd. (1999), Yang & Anderson (2003) ile Sadler & Zeidler (2005a)'in çalışmalarında ortaya koydukları informal akıl yürütme biçimlerinden yararlanmışlardır. Bu çerçeve kapsamında öğrencilerin nitel olarak karar verme biçimleri sezgisel ve delile dayalı olarak, informal akıl yürütme biçimleri bilim-fen-teknoloji çevre, ekonomi ve sosyal-toplumsal odaklı olarak, argüman biçimleri ise; destekleyici, çürütücü ve karşıt argüman değerlendirme olarak incelenmiştir.

Tablo 2

*Wu & Tsai (2007)'nin Analitik Çerçeve de Tasarladığı Çalışmalar*

<b>Karar Verme Biçimi</b>	Sezgisel
Sadler & Zeidler (2005a)	Delile Dayalı
<b>İnformal Akıl Yürütme Biçimi</b>	Bilim-Fen Teknoloji
Patronis vd. (1999)	Çevre
Yang & Anderson (2003)	Ekonomi
	Sosyal-Toplumsal
<b>Argüman Biçimleri</b>	Destekleyici
Sadler & Zeidler (2005b).	Çürütücü
	Karşıt Argüman

Wu & Tsai (2007)'nin oluşturduğu çerçeveden yararlanarak tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik katılıyorum ya da katılmıyorum şeklinde görüş bildiren öğrencilerin kararı sezgisel mi yoksa delile mi dayalı olduklarını belirlemek için bu tabloda verilenler kullanılmıştır. Yine bu çalışma için öğrencilerin tasarım bebek konusunda kullandıkları desenler dört boyutta, argüman biçimleri ise üç boyutta incelenmiştir. Buradan yola çıkılarak hazırlanmış kodlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 3

*Genetik Tasarlanmış Bebek Konusuna Yönelik İnformal Akıl Yürütmeleri Belirlerken Kullanılacak Kod Listesi*

<b>Karar Verme Biçimi</b>	Sezgisel: Düşünmeden verilen anlık cevaplar. Delile Dayalı: Düşünölmüş akılcı cevaplar.
<b>İnformal Akıl Yürütme Biçimi</b>	Bilim-Fen Teknoloji: <i>HIV engellenmesi, kanser, biyoteknolojik yöntemler, tıpın gelişmesi,</i> Çevre: <i>Çevre kirliliği</i> Ekonomi: <i>Maliyet, fakir-zengin.</i> Sosyal-Toplumsal: <i>Ayrımcılık, Allah-yaradan, din farklılığı, benzerlik, ülke refahı, insan sağlığı</i>
<b>Argüman Biçimleri</b>	Destekleyici: Kendi görüşünü desteklemesi Çürütücü: Kendi görüşüne karşı görüşü çürütmesi. Karşıt Argüman: Kendi görüşüne karşı görüş üretmesi.

## Araştırmanın Evreni-Örnekleme

Çalışmanın evrenini 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Erciş ilçe merkezine yakın bir devlet okulunda okuyan 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu okulun 7. sınıfta öğrenim gören ve ölçüt örnekleme yöntemine göre seçilen 24 öğrenci oluşturmaktadır. Ölçüt örnekleme yönteminde belirli özelliklere sahip olan grup ya da durumlar seçilmektedir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018). Bu bağlamda çalışmayı yürüten araştırmacı, 100 kişilik öğrenci grubundan Bilim Uygulamaları dersini almış ve benzer akademik başarı düzeyinde olan 24 öğrenciyi örneklem olarak belirlemiştir.

## Veri Toplama Araçları

Çalışmada iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Sosyobilimsel bir konu olan genetik tasarımı bebek konusundaki informal akıl yürütme desenlerini incelemek amacıyla medyada görülen haber üzerine hazırlanan Genetik Tasarımı Bebek Senaryosu kullanılmıştır. Senaryoda uygulamanın tüp bebek uygulaması yöntemiyle gerçekleştirildiği bilgisinin yanında İnsan Bağışıklık Yetmezliği (HİV) hastalığına karşı bağışıklık kazandırmak amaçlı bu uygulamanın yapıldığı belirtilmiştir. Devamında bu yolla tasarlanacak bebeklerin cinsiyet, zekâ, karakter ve fiziki özelliklerinin tercih edilebilecek olmasının kamuoyundaki endişesi dile getirilmiştir. Uygulamanın hastalık önlenmesinin yanında maliyetli olma durumuna değinilmiştir. Görüldüğü üzere sosyobilimsel konuların yapısı gereği ikilem barındırması ve olumlu olumsuz özellikler taşıması gerekçesiyle informal akıl yürütme yapılabilmesi için aynı zamanda sözel olarak da diğer sosyobilimsel konular ile ilgili örnekler verilmiştir. Informal akıl yürütmelerini ortaya çıkarabilmek için üç tane açık uçlu soru yöneltilmiş ve sorular aşağıda verilmiştir.

**Soru 1.** Katılımcılara tüp bebek yöntemiyle dünyaya gelecek olan tasarım bebek düşüncesine katılıp katılmadığı ve gerekçesi sorulmuştur.

**Soru 2.** Katılımcıların ilk soruda verdiği cevaptan yola çıkarak kendisinden farklı düşünen bir bireyi ikna etmek için ne söyleyeceği sorulmuştur.

**Soru 3.** Katılımcılara kendisinden farklı düşünen bireyin böyle düşünmesinin gerekçesinin ne olabileceğini yazmaları istenmiştir.

Senaryo yazarken, literatür taramasında karşılaşılan benzer bir örnekten yola çıkarak hazırlanmıştır. Yazılan senaryo uzman bir öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Aynı zamanda öncelikle 3 öğrenciye uygulandıktan sonra metin hakkındaki düşünceleri alınarak senaryoya son şekli verilmiştir.

Çalışmanın bir diğer veri toplama aracı olarak Alkış-Küçükaydın, Gökbulut ve Şahin (2021) tarafından geliştirilen, 19 madde ve 6 alt boyuttan oluşan, dörtlü Likert tipi, “Çocukların Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin 1-4. maddeleri “kişisel ilgi”, 5-7. maddeleri “okul ilgi düzeyi”, 8-10. maddeler “olumlu duygular”, 11-13. madde “endişe”, 14-17. maddeler “ortak yeterlik”, 18-19. maddeler ise “başkalarına bağımlılık” alt boyutlarını ölçmek için amacıyla hazırlanmıştır. Verilen maddeler “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “katılmıyorum”, “kesinlikle katılmıyorum” şeklindedir. Ölçekte ters kodlanacak madde bulunmamaktadır.

**Veri Toplama Araçlarının Geçerliliği ve Güvenirliği. Çocukların Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeğinin Geçerlik Ve Güvenirliği.** Alkış-Küçükaydın, Gökbulut ve Şahin (2021) tarafından geliştirilen ölçeğin tamamının Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı 0,737 olarak hesaplanmıştır. Cronbach alfa güvenirlilik katsayısının 0,7-0,9 arasında olması geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunun göstergesi olarak söylenebilir.

**Tasarım Bebeklerin Dünyaya Gelme Fikrine Yönelik Senaryonun Geçerlik ve Güvenilirliği.** Çalışmada kullanılan senaryodaki sorular çalışmanın nitel kısmını temsil ettiği için buradan toplanan verilerin geçerlik ve güvenilirlik ifadesi yerine inandırıcılık, aktarılabilirlik, teyit edilebilirlik ve tutarlılık açısından incelenmiştir. Senaryodan elde edilen veriler toplandıktan sonra çalışmaya katılan kişilerle kullandıkları ifadeleri onaylamaları için görüşlerine başvurularak çalışmanın “teyit edilebilirlik” sağlanmıştır.

Senaryodan elde edilen veriler hiçbir şekilde yorum ekmeden ve ayrıntılı şekilde okuyucuya verilerek çalışmanın “aktarılabilirliği” sağlanmaya çalışılmıştır. Senaryoya verdikleri cevaplardan elde edilen veriler uygun örnekleme göre seçilerek ekte sunulmuş bu bağlamda “inandırıcılığı” sağlanmaya çalışılmıştır. Uygun ölçme araçları kullanılarak “tutarlılık” sağlanmaya çalışılmıştır.

## Verilerin Analizi

Çalışma sonucunda tutum ölçeği ve nitel verilerin nicelleştirilmesi ile elde edilen veriler SPSS 18 paket programında uygun değişkenler tanımlanarak analiz edilmiştir. Tutum ölçeğinde yer alan “Kesinlikle katılıyorum” cevabı için 4, “katılıyorum” cevabı için 3, “katılmıyorum” cevabı için 2 ve “kesinlikle katılmıyorum” cevabı için 1 ifadesi kullanılmıştır.

7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konuya yönelik tutumlarına ait verilerin genel dağılımlarının anlaşılması amacıyla Kolmogorov-Smirnova ve Shapiro-Wilk normallik testi yapılmıştır. 50 kişinin üzerinde yapılan çalışma sonuçlarını değerlendirirken Kolmogorov- Smirnova testi sonuçlarının p değerleri dikkate alınmıştır. Bu analize ait veriler tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4

*Sosyobilimsel Konuya Yönelik Tutumlarının Normallik Testi*

Ölçek	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Sosyobilimsel Konuya Yönelik Tutum	Kız	0,086	62	,200	0,984	62	0,616
	Erkek	0,085	38	,200	0,986	38	0,917

Cinsiyet değişkeni göz önüne alındığında sosyobilimsel konuya yönelik tutum puanlarının normallik testine göre hem kız hem de erkek öğrenciler için normal dağılım şartını sağladığı görülmektedir ( $p>0.05$ ).

Aşağıda sunulan alt problemler SPSS 18 programındaki uygun analiz yöntemleri seçilerek analiz edilmiştir.

1. Çalışmanın “7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik katılıp katılmama durumları nedir?” sorusu için betimsel analiz yapılmıştır.
2. Çalışmanın “7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosuna yönelik karar verme biçimleri nelerdir?” sorusu için betimsel analiz yapılmıştır.

3. Çalışmanın “7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosuna yönelik informal akıl yürütme desenleri nelerdir?” sorusu için betimsel analiz yapılmıştır.
4. Çalışmanın “7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosunda kullandıkları argüman biçimleri neledir?” sorusu için betimsel analiz yapılmıştır.
5. Çalışmanın “7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosuna yönelik karar alma durumlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu için ki-kare testi uygulanmıştır.
6. Çalışmanın “7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosuna yönelik karar verme biçimlerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu için ki-kare testi uygulanmıştır.
7. Çalışmanın “7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosuna yönelik informal akıl yürütme desenlerinin karar alma biçimlerine dağılımları nelerdir?” sorusu için çapraz tablo kullanılmıştır.
8. Çalışmanın “7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu için bağımsız örneklem t- testi analizi yapılmıştır.

## Bölüm 4

### Bulgular ve Yorum

7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konuya yönelik tutumlarının ve tasarım bebek dünyaya getirme fikrine yönelik informal akıl yürütme desenlerinin incelendiği bu çalışmada 7. sınıf öğrencilere nitel verileri toplamak amaçlı açık uçlu sorular yönlendirilmiştir. Nitel veriler sayısal olarak ifade edilip nicel veri haline getirilmiştir. Aynı zamanda nicel veri analizi için tutum ölçeği de uygulanmıştır. 7. sınıf öğrencilerinden toplanan nitel ve nicel verilerin analizinden elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

#### Nitel Verilere Yönelik Bulgular

7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebekler senaryosuna yönelik informal akıl yürütme sürecindeki kararları, argüman biçimleri ve akıl yürütme desenlerini ortaya çıkarmak amaçlı toplanan veriler kodlanarak frekanslara bağlı olarak tablo haline getirilmiş ve doğrudan alıntılar yapılarak desteklenip sunulmuştur.

**7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik informal akıl yürütmede kullandıkları karar durumlarını gösteren bulgular.** 7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik karar durumları Tablo 5' te sunulmuştur.

Tablo 5

*Tasarım Bebeklerin Dünyaya Gelme Fikrine Yönelik Kararlar*

Karar Durumları	N	Yüzde %
Katılıyorum	9	37,5
Katılmıyorum	15	62,5
Toplam	24	100

7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik karar durumları ile ilgili tablo incelendiğinde büyük bir çoğunluğun (%62,5)'nin tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine katılmadıkları %37,5'inin ise katıldıkları görülmüştür.

7. sınıf öğrencileri tarafından tasarım bebeklerin dünyaya gelmesi fikrine yönelik “katılıyorum” şeklindeki karar durumlarına ait ifadelere bazı örnekler aşağıda sunulmuştur;

**Ö13:** “Katılıyorum çünkü anne ve baba olamayan bireyler tüp bebek yoluyla tasarlanmış çocuklarının olması için.”

**Ö17:** “Katılıyorum çünkü çocukları olamayan bireyler için hem iyi hem de hastalıkların önüne geçmiş oluyoruz.”

7. sınıf öğrencileri tarafından tasarım bebek dünyaya getirme fikrine “katılmıyorum” şeklinde karar belirtilen ifadelere bazı örnekler aşağıda sunulmuştur;

**Ö4:** “Katılmıyorum çünkü ülke ekonomisi içinde pahalı bir yöntem olduğu için.”

**Ö15:** “Katılmıyorum çünkü herkes bebeklerini aynı yapar. Zihinleri yüksek olmalarını ister. Toplumun hepsi iş adamı olur. Temizlikçi, inşaatçı kalmaz.”

**Ö20:** “Katılmıyorum çünkü insanların kendi bebeklerini seçmelerinin iyi bir şey olmadığını düşünmemden kaynaklı.”

**Ö21:** “Katılmıyorum çünkü yaratanın işine karışmak istemiyorum.”

**7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik informal akıl yürütmede kullandıkları karar verme biçimleri ilgili bulgular.** 7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebek dünyaya gelme fikrine yönelik karar verme biçimleri Wu & Tsai (2007)’nin hazırladığı analitik çerçeve üzerinden sezgisel karar biçimi ve akılcı düşünerek aldıkları delile dayalı karar biçimi olarak nitel biçimde incelenmiştir. 7.sınıf öğrencilerinin aldıkları kararların biçimi Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6

*Tasarım Bebek Fikrine Yönelik Karar Verme Biçimleri*

Karar Verme Biçimleri	N	%
Sezgisel	15	62,5
Delile dayalı	9	37,5
Toplam	24	100,0

Tablo 6'ya göre 7.sınıf öğrencilerinden %62,5'i düşünmeden sezgiye dayalı karar verirken %37,5' inin delile dayalı karar verdikleri görülmüştür.

7. sınıf öğrencileri tarafından düşünmeden anlık olarak verdikleri sezgisel karar verme biçimleri doğrudan alıntılarla aşağıda sunulmuştur;

**Ö10:** *“İnsanla oynama gibi bir şey olur. Allah'ın (C.C.) verdiği şeyi değiştirmek doğru olmaz. O bebek büyüdüğünde benimle oynamışlar düşüncesiyle kalır. Ve bu da insanı olumsuz etkiler.”*

**Ö12:** *“Toplumun çoğu birbirine benzeyebilir ve insanlar arasında ayrımcılık yapabilir.”*

**Ö18:** *“Bebegi olmayanlar için iyi bir teknolojik fikir.”*

**Ö20:** *“İnsanların kendi bebeklerini seçmelerinin iyi bir şey olmadığını düşünmemden kaynaklı”*

**Ö22:** *“Dine aykırı olduğunu ve tartışılabilir yanlarının olduğunu düşündüğümünden dolayı.”*

7.sınıf öğrencileri tarafından akılcı düşünerek delile dayalı aldıkları karar verme biçimleri doğrudan alıntılarla aşağıda sunulmuştur;

**Ö3:** *“Fakir insanların da faydalanması gerekiyor. Ama maliyeti fazla olduğu için yararlanamıyorlar.”*

**Ö6:** *“Tasarım bebekler hastalığı azaltır. O yüzden dünyaya gelmesini isterim.”*

**Ö7:** *“Bebek sahibi olamayan ailelerin çocukları olsun ve HIV hastası olmaması için katılıyorum.”*

**Ö8:** *“Çocukları olamayan bireyler bu sayede çocuk sahibi olur.”*

**7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebek senaryosundaki informal akıl yürütme desenlerine yönelik bulgular.** 7. sınıf öğrencilerinin informal akıl yürütme desenleri Wu & Tsai (2007)'nin hazırladığı analitik çerçevede; bilim-fen ve teknoloji, çevre, ekonomi, sosyal-toplumsal desenler olarak incelenmiştir. Öğrencilerin informal akıl yürütme desenleri Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

*Tasarım Bebek Senaryosundaki İnfomal Akıl Yürütme Desenleri*

Sınıf	İnfomal Akıl Yürütme Desenleri	N
7	Bilim-Fen-Teknoloji	12
	Çevre	1
	Ekonomi	13
	Sosyal-Toplumsal	26
	Toplam	52

Tablo 7 incelendiğinde 7. sınıf öğrencilerinin sosyal-toplumsal deseninde 26 tane infomal akıl yürütme deseni ürettikleri görülmektedir. Ekonomi deseninde 13, bilim-fen-teknoloji deseninde 12, çevre deseninde 1 tane infomal akıl yürütme deseni tespit edilmiştir.

7. sınıf öğrencileri tarafından üretilen sosyal-toplumsal deseniyle ilgili infomal akıl yürütme örnekleri doğrudan alıntılar ile aşağıda sunulmuştur;

**Ö6:** *“Tasarım bebekler toplumda hastalığı azaltır. O yüzden dünyaya gelmelerini isterim.”*

**Ö15:** *“Herkes bebeklerini aynı yapar. Zihinlerinin yüksek olmasını ister. Toplumun hepsi iş adamı olur. İnşaatçı temizlikçi kalmaz.”*

**Ö19:** *“Allah’ın yaratmadığı şeklini vermediği bir bebeğin olması biraz doğru olmaz.”*

**Ö21:** *“Yaratanın işine karışmak istemiyorum.”*

**Ö22:** *“Toplumun çoğu birbirine benzeyebilir. Ya da insanlar arasında ayrımcılığa sebep olabilir.”*

7.sınıf öğrencileri tarafından üretilen ekonomi deseniyle ilgili infomal akıl yürütme örnekleri doğrudan alıntılar ile aşağıda sunulmuştur;

**Ö1:** *“Pahalı bir işlemdir yurtdışında olduğundan dolayı. Aile ekonomisine zarar verir.”*

**Ö4:** *“Ülke ekonomisi içinde pahalı bir yöntem olduğu için.”*

**Ö11:** *“Çünkü herkesin ekonomisi aynı değil. Maliyeti çok.”*

7. sınıf öğrencilerinin tarafından üretilen bilim-fen-teknoloji deseniyle ilgili infomal akıl yürütme örnekleri doğrudan alıntılar ile aşağıda sunulmuştur;

**Ö6:** “Bir yakınının bebeği kanser olmuş olsun. Sen Kanser hastalığına yakalanmayacak olan bir bebek tasarlayabilirdin.”

**Ö7:** “Bebek sahibi olamayan ailelerin çocukları olsun ve HIV hastası olmaması için katılıyorum.”

**Ö13:** “Anne ve baba olmak isteyen bireylerin tüp bebek yoluyla çocukları olması için.”

**Ö16:** “Teknoloji gelişir. Tıp gelişir. Bazı hastalıklardan binlerce insanın hayatı kurtulur.”

7. sınıf öğrencilerinden sadece bir tanesi çevre deseninde informal akıl yürütme örneği sunmuş olup doğrudan alıntı ile aşağıda sunulmuştur.

**Ö7:** “Bence dünyanın daha fazla yapay olmasını istemiyor olabilirler. Yani her şeyi insanların seçmemesi gerektiğini düşünüyor olabilir. Bebekler ölüp toprağa karışınca zarar verebilir.”

**7. sınıf öğrencilerinin argüman biçimlerine yönelik bulguları.** 7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebek senaryosunda kullandıkları argüman biçimlerine yönelik bulguları Wu & Tsai (2007)'nin hazırladığı analitik çerçevede; destekleyici, çürütücü ve karşıt argüman biçimi olarak incelenmiş olup 7. sınıf öğrencilerinin argüman biçimleri Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8

*Tasarım Bebek Senaryosundaki Argüman Biçimleri*

Argüman Biçimleri			
7. sınıf	Destekleyici Argüman N	Çürütücü Argüman N	Karşıt Argüman N
	22	15	15

Tablo 8 incelendiğinde 7. sınıf öğrencilerinin 22 tane destekleyici argüman biçimi ürettikleri görülmüştür. Çürütücü ve karşıt argüman üretme sayılarının ise 15 olduğu tespit edilmiştir. Kendi kararlarını desteklemek amaçlı 7. sınıf öğrencilerinin ortaya attıkları destekleyici argüman, kendilerinden farklı düşünen bireyleri ikna etmek için ortaya attıkları çürütücü argüman ve yine kendinden farklı düşünenleri savunmak için ürettikleri karşıt argümanlar sınıflandırılmıştır.

7. sınıf öğrencilerinin üretmiş oldukları destekleyici argüman biçimleri doğrudan alıntılarla aşağıda sunulmuştur;

**Ö3:** *“Fakir insanların yararlanması gerekiyor ama maliyeti fazla olduğu için yararlanamayabilirler.”*

**Ö4:** *“Allah’ın işine karışmak gibi olur istemem.”*

**Ö12:** *“Toplumun çoğu birbirine benzeyebilir ve insanlar arasında ayrımcılık olabilir.”*

**Ö20:** *“İnsanların kendi bebeklerini seçmelerinin iyi bir şey olmadığını düşünmemden kaynaklı.”*

**Ö24:** *“Bebekleri olamayan kişiler kendi seçtiği tüp bebeğe sahip olacak.”*

7. sınıf öğrencilerinin üretmiş oldukları karşıt argüman biçimleri doğrudan alıntılar ile aşağıda sunulmuştur;

**Ö11:** Destekleyici: *“Herkesin ekonomisi aynı değil. Maliyeti çok.”* **Karşıt Argüman:** *“Bebeklerinin kendi istedikleri gibi özelliklerde olmasını isterler.”*

**Ö12:** Destekleyici: *“Toplumun çoğu birbirine benzeyebilir. İnsanlar arasında ayrımcılık yapılabilir.”* **Karşıt Argümanı:** *“Çocuğu olmadığı için olabilir.”*

**Ö16:** Destekleyici: *“Teknoloji gelişir. Tıp gelişir. Bazı hastalıklardan binlerce insanın hayatı kurtulur.”* **Karşıt Argümanı:** *“Bazı dini sebeplerden dolayı olabilir. Irkçılık düşüncesinden ayrımcılık olabilir.”*

**Ö18:** Destekleyici: *“Bebeği olmayanlar için iyi bir teknolojik fikir.”* **Karşıt Argümanı:** *“Çünkü yaratanın (Allah’ın) işine karışmak istemiyordur. Doğal bebeklerin yapay bebeklerden daha iyi olduğunu düşünüyordur.”*

7. sınıf öğrencilerinin üretmiş oldukları çürütücü argüman biçimleri doğrudan alıntılar ile aşağıda sunulmuştur;

**Ö1:** Karşıt argümanı: *“Çocuğunun zekasına kendi karar vermek istiyordur.”* Karşıt argümana karşı **çürütücü argümanı:** *“Pahalı ve bence dini açıdan bebeklerin zekalarına anne ve babalarının karar vermesi dinen uygun değildir.”*

**Ö6:** Karşıt argümanı: “Benden farklı düşünen bir kişi bu tasarım bebeklerin hastalığı azaltmadığını düşünüyordur.” Karşıt argümana karşı **çürütücü argümanı:** “Derim ki yakın çevrendeki bir insan Allah korusun vb. hastalığa yakalandı. O tasarım bebekler kanser, HİV hastalığına yakalanmamak için tasarlanmıştır. Bu yolla kanser ve HİV hastalığı azalır. Artık insanlar daha az hastalığa yakalanır.”

**Ö9:** Karşıt argümanı: “Maddi durumları iyi olmadığı için bu duruma katılmayabilir.” Karşıt argümana karşı **çürütücü argümanı:** “Senin çocuğun olmasaydı ne yapardın? Çocuğunun özelliklerine kendin karar verirsin. Para biriktir. Derdim.”

**Ö22:** Karşıt argümanı: “Ülkeye veya dünyaya iyi bir katkısı olduğunu düşünebilir. Dünya'nın zekâ seviyesini arttıracığını düşünebilir.” Karşıt argümana karşı **çürütücü argümanı:** “Bu konu insanın iradesi kapsamına girmez. Allah'ın vermediği çocuğu kendi iradenle seçemezsin.”

#### **Nicel Verilere Yönelik Bulgular**

**7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik karar durumlarının cinsiyet değişkenine ilişkin bulgular.** 7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik karar durumlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amaçlı ki-kare testi uygulanmıştır. Hücrelerin %25'ten fazlasında 5'ten küçük frekans olup olmama durumu incelendiğinde bu durumda minimum beklenen değer 3.4 <5'ten küçük olduğu için “Fisher Exact Test” uygulanmıştır.

Tablo 9

*Cinsiyete Göre Karar Durumları*

Cinsiyet	Katılıyorum	Yüzde	Katılmıyorum	Yüzde	p
	N	%	N	%	
Kız	4	44,4	11	73,3	0,212
Erkek	5	55,6	4	26,7	
Toplam	9	100	15	100	

Tablo 9'da 7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik kararları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde kız öğrencilerin %44,4'ü tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik katılıyorum şeklinde karar aldıkları görülmüştür. Kız öğrencilerin %73,3'ünün tasarım bebek dünyaya gelme fikrine yönelik katılmıyorum şeklinde karara vardıkları tespit edilmiştir. Erkek öğrencilerin %55,6'sı tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine katıldıklarını belirtmişlerdir. Buna karşılık %26,7'si ise bu fikre katılmadıkları yönünde görüşlerini beyan etmişlerdir. Fisher's Exact test sonucuna göre  $p=0.212>0.05$  olduğu için 7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebekle ilgili karar durumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

**7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebek dünyaya getirme fikrine yönelik karar verme biçimlerinin cinsiyet değişkenine ilgili bulgular.** 7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine yönelik karar verme biçimlerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amaçlı ki-kare testi uygulanmıştır. Hücrelerin %25'ten fazlasında 5'ten küçük frekans olup olmama durumu incelendiğinde bu durumda minimum beklenen değer  $3.4 < 5$ 'ten küçük olduğu için "Fisher Exact Test" uygulanmıştır. 7. sınıf öğrencilerinin karar verme biçimlerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olup olmama durumlarına ilişkin ki kare bulguları Tablo10'da sunulmuştur.

Tablo 10

*Cinsiyete Göre Karar Verme Biçimleri*

Karar Verme Biçimleri						
Cinsiyet	Sezgisel		Delile Dayalı		Toplam	p
Kız	N	12	N	3	15	0.036
	%	80	%	33,3	% 62,5	
Erkek	N	3	N	6	9	
	%	20	%	66,7	% 37,5	
Toplam		15		9	24	

Tablo 10 incelendiğinde delile dayalı karar veren öğrencilerden %66,7'sini erkek öğrencilerin oluşturduğu, %33,3 ünü ise kız öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir. Sezgisel karar veren öğrencilerin %80'i kız öğrencilerden %20'si ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Fisher's Exact test sonucuna göre  $p=0.036<0.05$  olduğu için 7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebekle ilgili karar alma biçimlerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

**7. sınıf öğrencilerinin karar verme biçimi ve informal akıl yürütme desenlerine yönelik bulgular.** 7.sınıf öğrencilerinin informal akıl yürütme desenlerinin karar verme biçimine dağılımlarını incelemek amaçlı çapraz tablo kullanılmıştır. Tabloda verilen frekans değerleri üzerinden değişkenler arasında korelasyon hakkında fikir sahibi olunabilir. Wu & Tsai (2007)'nin hazırladığı analitik çerçevede; sezgisel ve delile dayalı karar verme, bilim-fen ve teknoloji, çevre, ekonomi, sosyal-toplumsal desenler olarak incelenmiştir. 7. sınıf öğrencilerinin karar verme biçiminde kullandıkları informal akıl yürütme desenleri Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11

*Karar Verme Biçimi ve İnfomal Akıl Yürütme Desenleri*

İnfomal Akıl Yürütme Deseni					
Karar Verme Biçimi	Bilim-Fen- Teknoloji	Çevre	Ekonomi	Sosyal-Toplumsal- Değerler	Toplam
Sezgisel	5	0	10	15	30
Delile dayalı	7	1	3	11	22
Toplam	12	1	13	26	52

Tablo 11 incelendiğinde sezgisel karar verme biçimini kullanan 7. sınıf öğrencilerden bilim-fen-teknoloji deseninde 5, delile dayalı karar verme biçimini kullanan 7. sınıf öğrencilerinde ise 7 tane bilim-fen-teknoloji deseninde infomal akıl yürütme deseni kullanıldığı görülmüştür. Sezgisel karar verme biçimini kullanan 7. sınıf öğrencilerinden çevre deseninde akıl yürütme yapamadıkları tespit edilmiştir. Delile dayalı karar verme biçimini kullanan 7. sınıf öğrencilerinden sadece 1 tane çevre deseninde akıl yürütme yaptığı görülmüştür. Sezgisel karar verme biçimini kullanan 7. sınıf öğrencilerinden ekonomi deseninde 10 tane, delile dayalı karar verme biçimini kullanan 7. sınıf öğrencilerinden ise 3 tane ekonomi desenli akıl yürütme tespit edilmiştir. Sezgisel karar veren 7. sınıf öğrencilerinden sosyal-toplumsal desende 15 tane, delile dayalı karar verme biçimini kullanan 7. sınıf öğrencilerinde ise sosyal-toplumsal deseninde 11 infomal akıl yürütme deseni kullanıldığı tespit edilmiştir.

**7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konuya yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine yönelik t testi bulguları.** Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum ölçeğinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin anlaşılması için yapılan t testi sonuçları Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12

*Sosyobilimsel Konuya Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre T testi*

Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum	Cinsiyet	N	Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	p
	Kız	62	56,0484	6,35153	,80664	1,713	59,54	,092
	Erkek	38	53,1842	9,02506	1,46406			

Tablo 12’de görüldüğü üzere 7. sınıf öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği’nden elde edilen puanlar cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde kızlar için ortalama puan 56,0484, erkekler için ortalama puan 53,1842 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu verilere göre 7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır [ $t(59,545)=1,713$ ,  $p>0.05$ ].

## Bölüm 5

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışma 7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebeklere yönelik informal akıl yürütme desenlerini ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın bu bölümünde öğrencilerin hazırlanmış senaryo ve tutum ölçeğine verdikleri cevaplardan elde edilen veriler aracılığıyla ulaşılan bulgular çalışmanın problemi, alt problemleri ve amaçlarına yönelik açıklanmaya çalışılmıştır.

#### Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç

Tasarım bebekle ilgili hazırlanan senaryonun birinci sorusunda 7. sınıf öğrencilerinin tasarım bebeklerin dünyaya gelmesi fikrine yönelik karar alma durumları incelenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bu fikre katılmama yönünde karar aldıkları görülmüştür. Alan yazında bireylerin sosyobilimsel bir konuyla ilgili karar alırken duygusal eğilimlerinin ve duyuşsal bileşenlerin göz ardı edilemeyeceği (Walker & Zeidler, 2007) belirtilmiştir. Aynı zamanda bireylerin konuyu değerlendirip karar alma süreçlerinde geçmiş yaşantılarının ve ön bilgilerinden etkilendikleri (Topçu, 2010) bilinmektedir. Bireylerin bu fikre katılmama gerekçelerinde herkesin aynı olacağı düşüncesinin hâkim olduğu korku durumu ve dini sebepler etki sağlamış olabilir. Özellikle genetik yapının oynanması, yapay organların üretimi gibi genetik temelli konularda bilim dünyası ve toplumsal hayatta başta etik boyutta olmak üzere dini ve kültürel farklılıklardan kaynaklı fikir ayrılıklarını gündeme getirebilmektedir (Arslan, 2020). Örneğin Ö15 kodlu öğrenci “*Katılmıyorum çünkü herkes bebeklerini aynı yapar. Zihinleri yüksek olmalarını ister. Toplumun hepsi iş adamı olur. Temizlikçi, inşaatçı kalmaz.*” Ö13 kodlu öğrenci: “*Katılıyorum çünkü anne ve baba olamayan bireyler tüp bebek yoluyla tasarlanmış çocuklarının olması için.*” Ö21 kodlu öğrenci “*Katılmıyorum çünkü yaratanın işine karışmak istemiyorum.*” Ö17 kodlu öğrenci “*Katılıyorum çünkü çocukları olamayan bireyler için hem iyi hem de hastalıkların önüne geçmiş oluyoruz.*” Katılmıyorum şeklinde vermiş oldukları cevaplar bölgenin ilçe merkezine yakın kırsal bir bölgede olmasından ötürü ayrımcılığa maruz kalmaları ve dini yaşantı bakımından hassasiyet gösterildiği dikkate alındığında bu gerekçeleri destekler niteliktedir.

Başka bir ifade ile de bilinmeyen durumların kişilere korku verdiği düşünüldüğünde ve tasarım bebekle ilgili henüz yurtiçinde uygulama yapılmadığı bilindiğinde öğrencilerin bu fikre katılmadıkları yönünde karar almaları beklenebilir bir durum olarak ifade edilebilir.

Genetik olarak tasarlanmış bebek fikri biyoteknolojik uygulamaya bir örnek olarak verilebilir. Dawson (2007)'a göre öğrencilerin biyoteknoloji konularına yönelik yeterli bilgiye sahip olduklarında bu uygulamalara olumlu yaklaşım gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Tasarım bebek konusuyla ilgili Bilim Uygulamaları dersi kapsamında öğrencilere bilgi verilmiş olması az sayıda öğrencinin bu fikre katılmasına sebep olmuş olabilir. Bu bağlamda sosyobilimsel konuların ikilem oluşturan konular olduğu düşünüldüğünde (Sadler, 2004) bu çalışma bulgularından elde edilen sonucun ilgili alan yazınla örtüştüğü ifade edilebilir.

### **İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç**

Tasarım bebekle ilgili hazırlanan senaryoya verdikleri cevaplardan yola çıkarak 7.sınıf öğrencilerinin tasarım bebek konusuna yönelik karar verme biçimleri incelenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin daha çok sezgiye dayalı cevaplar verdiği görülmüştür. 7. sınıf öğrencilerinin yakın çevrelerinde somut bir şekilde tasarım bebek görmemelerinden kaynaklı olarak sezgiye dayalı kararlar verdikleri düşünülebilir. Örneğin Ö20 kodlu öğrenci *“İnsanların kendi bebeklerini seçmelerinin iyi bir şey olmadığını düşünmemden kaynaklı”* şeklinde düşünmeden anlık bir şekilde cevap vermesi bu yorumu destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Venville & Dawson (2010) ve Berne (2014)'ün benzer yaş grubu ve aynı konu bağlamında yapmış olduğu çalışmalarda da öğrencilerin bilimsel bilgiye değil sezgiye dayalı cevaplar verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda bu çalışma bulgularından elde edilen sonucun ilgili alan yazınla örtüştüğü ifade edilebilir. Kalın (2019)'un 6. sınıf öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada ise öğrencilerin delile dayalı kararlar verdiği tespit edilmiştir. Seçilen konuların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik olmasının medyada bu konulara yer verilmesinden kaynaklı olarak öğrencilerin daha somut ve nesnel bilgiler edinip kanıtlar sunması olarak ifade edilebilir.

### Üçüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç

Tasarım bebekler senaryosunda verdikleri cevaplardan yola çıkarak 7. sınıf öğrencilerinin kullandıkları informal akıl yürütme desenleri incelenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin en çok sosyal-toplumsal desenini kullandıkları görülmüştür. Örneğin Ö19 kodlu öğrenci *“Allah’ın yaratmadığı şeklini vermediği bir bebeğin olması biraz doğru olmaz.”* Ö6 kodlu öğrenci *“Tasarım bebekler toplumda hastalığı azaltır. O yüzden dünyaya gelmelerini isterim.”* Ö22 kodlu öğrenci *“Toplumun çoğu birbirine benzeyebilir. Ya da insanlar arasında ayrımcılığa sebep olabilir.”* şeklinde cevaplar ile kullandıkları desenleri belirtmişlerdir. Sosyobilimsel konuların sosyal ve ahlaki boyutları olduğu göz önüne alındığında bireylerin daha çok sosyal-toplumsal desenlerinin tercih etmesi benzer çalışmalarda da kendisini göstermektedir. Öztürk ve Doğanay (2019) genetik tasarımlı SBK üzerinden öğretmen adaylarının karar süreçlerini incelemiş ve öğretmen adaylarının dinen uygun olmaması, toplumda ayrımcılığa sebep olacağı gerekçeleri ile görüş bildirip bu desenleri kullandıkları görülmüştür. Aynı zamanda Ö15 kodlu öğrencinin: *“Herkes bebeklerini aynı yapar. Zihinlerinin yüksek olmasını ister. Toplumun hepsi iş adamı olur. İnşaatçı temizlikçi kalmaz.”* şeklindeki cevabı toplumda zekâsı yüksek kişilerin olacağı endişesini beraberinde getirdiği söylenebilir. İlgili alan yazında da bu tarz biyoteknolojik uygulamalarının üstün ırk oluşturma tehlikesinin olduğu belirtilmiştir (Tauscher, 2015). Benzer şekilde Berne (2014) ölmek üzere olan bir kardeşe yardım amaçlı tasarlanmış bebek çalışmasında sosyal ve ahlaki boyut desenlerini kullandıkları tespit edilmiştir. Çalışma bulgularından elde edilen bu sonuçların ilgili alan yazınlar ile örtüştüğü ifade edilebilir. Bu probleme yönelik elde edilen sonuçlarda tercih edilen diğer desen ise ekonomi deseninin olduğu belirlenmiştir. Ratcliffe & Grace (2003)’e göre sosyobilimsel konuların küresel, yerel ve ulusal boyutları olması göz önüne alındığında Covid-19 salgınından sonra tüm dünyada etkisini gösteren ekonomik krizin etkisinin sosyal-yakın çevrede bireyleri etkilediği ve bu durumun karar vermede ekonomik deseni kullanmalarında etkili olabileceği düşünülebilir. Bu çalışmada dikkat çekici sonuç olarak öğrencilerin çevre desenine ait bir desen tespit edilmiştir. Konu alanı bağlamına göre akıl yürütme desenlerinin değiştiği (Pehlivanlar, 2019; Yolaçtı-Kızılkaya, 2021) dikkate alındığında tasarım bebeklerin biyoteknoloji konu alanı bağlamına girmesi ve

daha çok sağlık alanını ilgilendirmesinden dolayı öğrencilerin çevreye ait deseni akıl yürütme basamağında sıklıkla tercih etmedikleri söylenebilir.

### **Dördüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç**

Tasarım bebekler senaryosuna verdikleri cevaplardan 7. sınıf öğrencilerinin argüman biçimleri incelenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin en çok destekleyici argüman biçimini kullandıkları belirlenmiştir. Örneğın Ö3 kodlu öğrenci tasarım bebeklerin dünyaya gelme fikrine katılmadığı görüşüne yönelik destekleyici argüman olarak “Fakir insanların yararlanması gerekiyor ama maliyeti fazla olduğu için yararlanamayabilirler.” şeklinde cevap verdiği görülmüştür. Kendi fikirlerini destekleyici argümanları ortaya sunmalarının 7. sınıf yaş grubu öğrenciler için daha kolay olduğu söylenebileceği gibi, bilim uygulamaları dersi kapsamında akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine yönelik tartışma ortamlarının öğrenciye sunulmasının derste öğrendiklerini yazılı argüman olarak sundukları ifade edilebilir. Kortland (1996), benzer yaş gruplarıyla yönettiği çalışmada öğrencilerin üst düzey argüman biçimi üretmede zorlandıkları sonucuna ulaşmıştır. Bunun gerekçeleri arasında sosyobilimsel konu olan tasarım bebekle ilgili bilgiden kaynaklı eksiklik veya argümanları ifade etmeden kaynaklı sorun olabilir (Sağlam, 2016). Bu bağlamda bu çalışmanın sonucu ile alan yazın sonuçlarının örtüştüğü ifade edilebilir.

### **Beşinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç**

7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosunda kullandıkları karar alma durumlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Karar alma durumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık olmadığına ilişkin ki kare testi sonuçları incelediğinde cinsiyete göre karar alma durumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sosyobilimsel konular bilim ve toplumun karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıkan konulardır (Molinatti, Girault & Hammond, 2010). Bu konular cinsiyet fark etmeksizin herkesi ilgilendirebilmektedir. Bundan dolayı bireylerin kadın ya da erkek olmasının karar alma durumlarını etkilemediği söylenebilir. Zorlu (2017)’nin öğretmen adayları ile küresel ısınma kaynağına yönelik yapmış olduğu çalışmada da karar alma durumlarındaki değişikliklerin cinsiyetten etkilenmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmadan ele edilen sonuçların benzer şekilde Wu &

Tsai (2007)'nin lise öğrencileri ve Sağlam (2016)'nin öğretmen adayları yapmış oldukları çalışmadan elde edilen sonuçlar ile örtüştüğü görülmektedir.

### **Altıncı Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç**

7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosunda kullandıkları karar verme biçimlerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Karar verme biçimlerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin ki kare testi sonuçları incelendiğinde cinsiyete göre karar verme biçimlerinde anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Erkek öğrencilerin akılcı düşünülmüş delile dayalı karar verme biçimi kullandıkları kız öğrencilerin ise sezgiye dayalı karar verme biçimini kullandıkları tespit edilmiştir. Erkeklerin beynin sol tarafını daha aktif kullanıp kızlara göre mantıksal kararlar aldıkları, kızların ise beynin sağ tarafını daha aktif kullanıp sezgileriyle hareket ettikleri göz önüne alındığında (Tarhan, 2019) cinsiyete göre karar verme biçimlerinin farklılık göstermesi beklenebilir bir sonuç olarak ifade edilebilir.

### **Yedinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç**

7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan tasarım bebekler senaryosuna yönelik karar verirken kullandıkları informal akıl yürütme desenleri incelenmiştir. Karar vermede kullandıkları informal akıl yürütme desenlerini incelemek amaçlı yapılan çapraz tablo sonuçlarına göre hem sezgiye dayalı karar vermede hem de delile dayalı karar vermede en çok sosyal-toplumsal desenin kullanıldığı görülmüştür. Bunun sebepleri arasında sosyal-toplumsal deseninin kodlamada daha çok kullanılmasının düşünülmeden anlık tepkiyle ortaya çıkan sezgiye dayalı karar vermede etkili olduğu söylenebilir. Sosyobilimsel konuların bireyi ve toplumu ilgilendirmesi, bilimsel içerikli olmasının yanında sosyal-toplumsal alanda da etkili olduğu bilinmektedir (Sadler, 2011). Delile dayalı karar alan öğrencilerin sosyal-toplumsal desenini tercih etmesinde yazılı belgeler veya medya aracılığı ile öğrendikleri bilimsel bilgileri delile dayalı olarak destekledikleri ifade edilebilir. Öztürk ve Erabdan (2018)'a göre yaşamımızın büyük bir kısmında yer alan medya sayesinde sosyobilimsel konuların toplum gündeminde sıklıkla yer edindiği görülmektedir. Bu bağlamda çalışmada delile dayalı kararlarda daha çok sosyal-toplumsal deseninin kullanılması beklenebilir bir sonuç olarak

söylenbilir. Sağlam (2016)'nın öğretmen adayları ile nükleer enerji santrali kurulmasına yönelik çalışma ile benzer sonuçlar olduğu görülmüştür. Zorlu (2017)'nin öğretmen adayları ile küresel ısınma kaynağına yönelik yapmış oldukları çalışmada delile dayalı karar veren öğretmen adaylarının bilim ve teknoloji desenini daha çok kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların Zorlu (2017)'nin çalışması ile örtüşmediği söylenebilir. Tasarım bebekler biyoteknoloji konu bağlamında incelenebilir güncel bir sosyobilimsel konu olmasının yanında bu çalışmada verilen cevaplarda akıl yürütme deseni olarak sadece bir tane bilim-fen- teknoloji deseni kullanılması dikkat çekmektedir. Öğrenciler, fen öğretim programında doğrudan yer almayan tasarım bebek başlığı için bazı kavramları eşleştirmekte zorlanmış bundan dolayı hem bilim-fen-teknoloji deseninde hem de argüman üretmede yetersiz kalmış olabilirler.

### **Sekizinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuç**

7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Bağımsız örneklem t testi sonucuna göre cinsiyete göre sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarda anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çepni (2020)'nin öğretmen adayları ile yapmış oldukları çalışmada da cinsiyete göre sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarda bir farklılık olmadığı görülmüştür. Benzer şekilde Cebesoy ve Şahin (2013), öğretmen adayları ile yapmış oldukları çalışmada cinsiyetin tutumları etkilemediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların Çepni (2020) ile Cebesoy ve Şahin (2013)'nin çalışmaları ile örtüştüğü söylenebilir. Sosyobilimsel konular tüm bireyleri dolayısıyla toplumu ilgilendiren güncel konulardır (Sadler, 2004). Günlük yaşamda karşılaştığımız bilimsel-sosyal içerikli bir problemin duyarlı olan tüm vatandaşları cinsiyet ayrımı yapılmaksızın etkilemesi düşünüldüğünde cinsiyete göre tutumların değişmemesinin beklenen bir durum olduğu ifade edilebilir. Buna karşılık Gedik (2018)'in ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile küresel ısınma kaynağına yönelik yapmış olduğu çalışmada sosyobilimsel konulara yönelik öğrenci görüşlerinde cinsiyete göre farklılaşma olduğu belirlenmiş olup bu durum kız

öğrencilerin olumlu tutuma sahip olduğu yönündedir. Böyle bir sonucun ortaya çıkmış olmasında kız öğrencilerin sezgisel-duygusal yönünün toplumu ilgilendiren bilimsel içerikli konulara yönelik daha hassas davranmasına sebep olabileceği düşünülebilir.

## **Öneriler**

1.Çalışmada ulaşılan sonuçlar göz önünde bulundurularak, ortaokul Fen Bilimleri ve Bilim Uygulamaları derslerinde sosyobilimsel bir konu olan Tasarım Bebek konusuna derslerde yer verilmelidir.

2.Bu çalışma 7. sınıftaki 24 öğrenci ile sınırlı olmasından dolayı farklı sınıf düzeylerinde ve daha geniş örneklem grubuyla tekrarlanabilir.

3.Öğrencilerin informal akıl yürütme desenlerinin çeşitliliğini artırmak için farklı konu bağlamlarında çalışma yapılabilir.

4.Öğrencilerin argüman oluşturma konusunda derslerinde çeşitli etkinliklere yer verilmesi önerilebilir.

## Kaynaklar

- Acar, Ö., Turkmen, L. & Roychoudhury, A. (2010). Student difficulties in socio-scientific argumentation and decision-making research findings: Crossing the borders of two research lines. *International Journal of Science Education*, 32 (9), 1191-1206.
- Aktamış, H. ve Hiğde, E. (2015). Assessment of argumentation models used in science education. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (35), 136-172.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS).(1989). *Science For All Americans*. New York: Oxford University Press.
- Arslan, H. Ö. (2020). Sosyobilimsel konu seçimi ve güncel ikilem örnekleri. (ed. Murat Genç) *Kuramdan Uygulamaya Sosyobilimsel Konular*. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (42), 1-21.
- Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S. ve Sağdıç, M. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6 (2), 207-237.
- Berne, B. (2014). Progression in ethical reasoning when addressing socio-scientific issues in biotechnology, *International Journal Of Science Education*, 36 (17), 2958-2977.
- Bilen, K. ve Özel, M. (2012). Üstün yetenekli öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik bilgileri ve tutumları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6 (2), 135-152.
- Bilgin, H. (1996). *Okul öncesi eğitim kurumlarında çalışan öğretmenlerin öğretmenlik tutumlarının incelenmesi*. Marmara Üniversitesi: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi
- Bybee, R. W. (1999). Toward an Understanding of Scientific Literacy, In, Advancing Standards for Science and Mathematics Education: Views from the Field. In *The American Association for the Advancement of Science*.
- Cebesoy, Ü. ve Şahin, M. D. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37 (37), 100-117.
- Çelik-Akdur, E. (2012). *Genetik Mühendisliği Ders Notları*. Ankara.
- Çepni, Z. (2020). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi*. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Los Angeles: SAGE Publications.
- Dawson, V. (2007). An exploration of high school (12–17 year old) students' understandings of and attitudes towards biotechnology processes. *Research in Science Education*, 37, 59-73.
- DeBoer, G.E. (1991). A history of ideas in science education: implications for practice. teachers college press.
- Deliktaş, S., Ertuğrul, E. ve Topçu, M., S. (2020). Sosyobilimsel konuların öğretiminde medyanın rolü. (ed. Murat Genç). *Kuramdan Uygulamaya Sosyobilimsel Konular*. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Demiral, Ü. ve Türkmenoğlu, H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının gdo'lu besinlerle ilgili risk algılarının incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 13 (19), 513-532.

- Demircioğlu, T., ve Uçar, S., (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online. E-İlköğretim Online (Elektronik)*, 13 (4), 1373-1386.
- Demirel, R. (2015). Katı basıncı konusunda argümantasyon etkinliğinin uygulanması. *Journal of Inquiry Based Activities*, 5 (2), 70-90.
- Dori, Y. J., Tal, R. T., & Tsaushu, M. (2003). Teaching biotechnology through case studies—can we improve higher order thinking skills of nonscience majors ? *Science Education*, 87 (6), 767-793.
- Driver, L. Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84 (3), 287–312.
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L. & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *I. International Journal of Science Education*, 34 (15), 2289–2315.
- Eroğlu, B. ve Aydoğdu, M. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (2), 345–374.
- Eskier, U. (2017). *Medya nedir, topluma etkileri nelerdir?* Erişim adresi: [https://www.makaleler.com/medya-nedir]
- Evans, J. S. B., & Thompson, V. A. (2004). Informal reasoning: Theory and method. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 58 (2), 69-74.
- Gedik, S. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde (sosyobilimsel bir konu olarak) küresel ısınma hakkında öğrenci görüşleri*. Ahi Evran Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Genç, M. (2020). Sosyobilimsel konular ile bilim tutum ilişkisi. (ed: Murat Genç). *Kuramdan Uygulamaya Sosyobilimsel Konular*. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Gül, Ü. D. (2014). Sağlık alanında biyoteknolojik uygulamalar: Kırmızı biyoteknoloji. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 66-70.

- Gültepe, N. (2011). *Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Gazi Üniversitesi: Doktora tezi.
- Gürbüzkol, R. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi*. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Johnson, R. & Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33 (7), 14-26.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (2006). *Yeni insan ve insanlar*. İstanbul: Evrim Yayın Evi ve Bilgisayar San. Tic. Ltd. Şti.
- Kalın, B. (2019). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının informal muhakemeleri ve bilimsel düşünme alışkanlıkları: Hidroelektrik santraller örneği*. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Karamanlı, E. (2019). *Sosyobilimsel konularda sınıf içi destekli blog uygulamaları ile ortaokul öğrencilerinin argümantasyon düzeylerinin ve informal akıl yürütme örüntülerinin incelenmesi*. Mersin Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Karışan, D., Yılmaz-Tüzün, Ö. & Zeidler, D. (2018). Pre-service teachers' reflective judgment skills in the context of socio-scientific issues based inquiry laboratory course. *Turkish Journal of Education*, 7 (2), 99-116.
- Kaya, B. (2009). *Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması*. Marmara Üniversitesi: Yayımlanmamış doktora tezi.
- Khishfe, R. & Lederman, N. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (4), 395-418.
- Klosterman, M.L. & Sadler, T.D. (2010). Multi-level assessment of scientific content knowledge gains associated with socioscientific issues based instruction. *International Journal of Science Education*, 32 (8), 1017-1043.

- Knight, A. M. & McNeill, K. L. (2012). Comparing students' written and verbal scientific arguments. Paper presented at the annual meeting of the *National Association for Research in Science Teaching*, Indianapolis, IN.
- Kortland, K. (1996). An STS case study about students' decision making on the waste issue. *Science Education*, 80 (6), 673-689.
- Krajcik, J. & McNeill, K. L. (2015). Designing and assessing scientific explanation tasks. *Encyclopedia of Science Education*, 285-290.
- Küçükaydın, M. A., Gökbulut, Y. ve Şahinpınar, D. (2021). Çocukların sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18 (Eğitim Bilimleri Özel Sayısı), 4930-4951.
- Kuhn, D. & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74(5), 1245–1260
- Kuhn, D. (1991). *The Skills of Argument*. Cambridge University Press,
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62 (2), 155–178.
- Kutluca, A. Y. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Kastamonu Üniversitesi: Yüksek Lisans Tezi.
- Lee, H. (2006). *Science teachers teaching socioscientific issues (SSI): Four case studies*. University Of Illinois At Urbana-Champaign: Unpublished doctoral dissertation.
- Lee, H., Chang, H., Choi, K., Kim, S. W. & Zeidler, D. L. (2012). Developing character and values for global citizens: Analysis of pre-service science teachers' moral reasoning on socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34 (6), 925-953.
- Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 28 (10), 1201-1224.

- Means, M. L. & Voss, J. F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14 (2), 139-178.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu 6-7-8. sınıflar*. Ankara: MEB Yayınları, Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *Fen bilgisi dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları, Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları, Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Molinatti, G., Girault, Y. & Hammond, C. (2010). High school students debate the use of embryonic stem cells: The influence of context on decision-making. *International Journal of Science Education*, 32 (16), 2235–2251.
- National Science Teachers Association (NSTA). (1971). NSTA position statement on school science education for the 70's. *The Science Teacher*, 38, 46-51.
- Norris, S. P. & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87 (2), 224-240.
- Ocak, A. (2022). *“Plastik atıklar, yayla turizmi ve hes” sosyobilimsel konularına yönelik informal muhakeme desenleri ve argüman kalitesi: sınıflararası bir karşılaştırma*. Trabzon Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Ölger, N. (2019). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin iklim değişikliği konusundaki informal muhakemelerinin incelenmesi*. Aksaray Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Oraif, F. A. (2007). *An Exploration of confidence related to formal learning*. Saudi Arabia University of Glasgow: Doctoral dissertation.

- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). PISA 2018 assessment and analytical framework, PISA. Paris: OECD Publishing.
- Özdemir, N. (2014). Sosyo bilimsel esaslar çerçevesinde sosyo bilimsel konuları tartışmak tutumları nasıl etkiler? Nükleer santraller. *Turkish Studies*, 9 (2), 1197-1214.
- Öztürk, A. ve Doğanay, A. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının genetik temelli sosyobilimsel tartışmalara ilişkin karar süreçlerinin insan hakları bağlamında incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education* 9 (2),335-362.
- Öztürk, N. ve Erabdan, H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının gazetelerde yer alan sosyobilimsel konulara yönelik farkındalıklarının incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 8 (4), 319-336.
- Patronis, T., Potari, D. & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision making on a socio-scientific issue: implications for teaching, *International Journal of Science Education*, 21 (7), 745-754.
- Pehlivanlar, S. (2019). *Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının yerel, ulusal ve küresel sosyobilimsel konular hakkındaki informal muhakemeleri*. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Ratcliffe, M. & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education (UK).
- Raven, S., Klein, V. & Namdar, B. (2016). Making critical friends: Using socioscientific issues to teach argumentation and evidence-based reasoning. *Science Teacher*, 83 (2), 23–28.
- Roberts, D.A. (2007). "Scientific Literacy/Science Literacy." (ed: S.K. Abell and N.G. Lederman) *Handbook of Research on Science Education*. Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates. pp. 729-80.
- Romine, W. L., Sadler, T. D. & Kinslow, A. T. (2017). Assessment of scientific literacy: Development and validation of the Quantitative Assessment of

- SocioScientific Reasoning (QuASSR). *Journal of Research in Science Teaching*, 54 (2), 274-295.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2005a). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding SSI: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89, 71–93.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socio-scientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (5), 513–536.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88 (1), 4-27.
- Sadler, T.D. & Zeidler, D.L. (2005b). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making, *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (1), 112-138.
- Sadler, T.D., (2011). Socio-scientific issues-based education: What we know about science education in the context of SSI. pp. 355-369. (ed. T.D Sadler). *Socio-Scientific Issues In The Classroom*, Springer Netherlands.
- Sadler, T.D., Amirshokohi, A., Kazempour, M., & Allspaw, K.M. (2006). Socioscience and ethics in science classrooms: teacher perspectives and strategies, *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (4), 353-376.
- Sadler, T.D., Chambers, F.W. & Zeidler, D.L. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26 (4), 387-409.
- Sağlam, H. İ. (2016). *Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması*. Aksaray Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Salih, E. (2020). *Rol oynamaya dayalı çevrimiçi tartışma etkinliklerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının informal muhakemelerine etkisi*. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

- Sampson, V. & Clark, D. B. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education*, 92 (3), 447–472.
- Samsunlu, E. T. (2021). Gen terapisinde crıspr-cas9. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8 (3), 574-580.
- Saracaloglu, A. S., Aktamis, H. ve Delioglu, Y. (2011). The impact of the development of prospective teachers' critical thinking skills on scientific argumentation training and on their ability to construct an argument. *Journal of Baltic Science Education*, 10 (4), 243–260
- Sezer, K. (2017). *Görev yapan ve atanmamış fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi*. On Dokuz Mayıs Üniversitesi: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.
- Sıbiç, O. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ve sosyobilimsel konu temelli öğretime yönelik görüşleri*. Yıldız Teknik Üniversitesi: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.
- Simoneaux, L. (2007). Argumentation in socio-scientific contexts. (ed. S. Erduran ve M. P. Jimenez-Aleixandre). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-based Research*, New York: Springer, 179–199.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, G.F. (2019). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Sürmeli, H. ve Şahin, F. (2009). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına yönelik bilgi ve görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (37), 33-45.
- Tarhan, N. (2019). *Duyguların psikolojisi ve duygusal zeka*. Timaş Yayınları.
- Tauscher, S. (2015). Genetik teknolojisinin siyasi ve etik sınırları: genetiği yönetmek. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 1 (1), 1-12.

- Topçu, M. S. (2008). *Fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi: Doktora tezi.
- Topçu, M.S. (2015). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Topçu, M.S. (2017). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Topçu, M.S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation and Research in Education*, 23 (1), 51-67.
- Topçu, M.S., Sadler, T.D. & Yılmaz-Tüzün, Ö. (2010). Preservice science teachers' informal reasoning about socioscientific issues: The influence of issue context. *International Journal of Science Education*, 32 (18), 2475–2495.
- Torun, F. (2015). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon temelli öğretim ve karar verme becerisi arasındaki ilişki düzeyi*. Gazi Üniversitesi: Doktora Tezi.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge University Press.
- Turan, B. (2012). *İlköğretim öğretmen adaylarının bilimsel düşünme alışkanlıklarının sosyobilimsel konular kullanılarak belirlenmesi ve karşılaştırılması*. Karadeniz Teknik Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Tüzüngüç, B. (2019). *Ortaöğretim öğrencilerinin sosyobilimsel muhakeme yeteneklerinin araştırılması*. Marmara Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Ülgen, G. (1996). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Lazer Ofset.
- 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.
- Walker, A. K. & Zeidler, L. D. (2007). Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry. *International Journal of Science Education*, 29 (11), 1387-1410.

- Wu, Y. T. & Tsai, C. C. (2007). High school students' informal reasoning on a socioscientific issue: Qualitative and quantitative analysis. *International Journal of Science Education*, 29 (9), 1163–1187.
- Wu, Y.T. & Tsai, C.C. (2011). High school students' informal reasoning regarding a socioscientific issue, with relation to scientific epistemological beliefs and cognitive structures, *International Journal of Science Education*, 33 (3), 371-400.
- Wu, Y.T. (2013). University Students' knowledge structures and informal reasoning on the use of genetically modified foods: Multidimensional analyses. *Research in Science Education*, 43 (5), 1-18.
- Yager, S. O., Yager, R. E. & Lim, G. (2006). The advantages of an STS approach over a typical textbook dominated approach in middle school science. *School Science and Mathematics*, 106 (5), 248-260.
- Yahaya, J. M., Ahmad Nurulazam, A. & Mageswary Karpudewan, M. (2016). College students' attitudes towards sexuallythemed science content: a socioscientific issues approach to resolution. *International Journal of Science Education*, 38(7), 1174-1196.
- Yang, F.Y., & Anderson, O.R. (2003). Senior highschool students' preference and reasoning modes about nuclear energy use. *International Journal of Science Education*, 25 (2), 221-244.
- Yazıcı, H. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki informal muhakeme ve karar verme becerilerinin araştırılması*. Sinop Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Yeniceli, M. (2020). *Fen bilgisi, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin tutumlarının incelenmesi*. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yolaçtı-Kızılkaya, K. (2022). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının informal muhakeme biçimleri ve sosyobilimsel muhakeme yeterlikleri: Hidrolik*

*kırılma ve doğal koruma alanlarının yönetimi senaryoları.* Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Yolagiden, C. (2017). *Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması.* Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Zeidler, D. L., Herman, B. C. & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1-9.

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L. & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357-377.

Zeidler, D.L. & Keefer, M., (2003). The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education. (ed. L. Zeidler). *The Role of Moral Reasoning In Socioscientific Issues And Discourse In Science Education.* Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academie. (pp.7-40).

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

Zorlu, E. (2017). *Öğretmen adaylarının küresel ısınmanın kaynağına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması.* Aksaray Üniversitesi: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.

## **EK-A: Etik Beyanı**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

04/07/2023

Özge ÖZCAN

## EK-B: Yüksek Lisans Çalışması Orijinallik Raporu



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimler Enstitüsü

### LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimler Enstitüsü

04/07/2023

Tez Başlığı / Konusu

**Sosyobilimsel Konuya Yönelik 7.Sınıf Öğrencilerinin Tutumlarının ve İnfomal Akıl Yürütme Desenlerinin İncelenmesi**

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 72 sayfalık kısmına ilişkin, 27/06/2023 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından **İthenticate** intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 7(yüzde yedi) dir.

#### Uygulanan Filtreler Aşağıda Verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi İnceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

04/07/2023

Özge ÖZCAN

**Adı Soyadı** : Özge ÖZCAN  
**Anabilim Dalı** : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi  
**Bilim Dalı** : Fen Bilgisi Eğitimi  
**Statüsü** : Y. Lisans  Doktora

**DANIŞMAN**  
Prof. Dr. Naki ERDEMİR  
04/07/2023

**ENSTİTÜ ONAYI**  
U Y G U N D U R  
04/07/2023  
**Cesim ALADAĞ**  
Enstitü Sekreteri

## EK-C: Veri Toplama Araçları

### Genetik Tasarımli Bebek Senaryosu

2018 yılında ilk genetik tasarımı ikiz bebekler dünyaya geldi. Embriyolarda tüp bebek yöntemi ile gerçekleştirilen bu çalışmada, embriyolarda HIV virüsünün vücut içindeki hücreye girmesine izin veren bir proteinin devre dışı bırakıldığı ve bu sayede HIV virüsüne karşı vücudun bağışıklık kazandırılması için yapılmış olduğu ifade edilmektedir. Tüp bebek yöntemi ekonomik açıdan pahalı bir yöntem olmasına karşın hastalığı önleyebilmektedir. Öte yandan bu yöntemle tasarlanan bebeklerin kız mı erkek mi olması, karakter durumları, ten renkleri hatta zeka gibi özelliklerine karar verilebilecek olması toplumsal alanda bazı endişeleri beraberinde getirmektedir.

1. Tüp bebek yöntemiyle tasarım bebeklerin dünyaya gelecek olması düşüncesine katılıyor musunuz? Fikriniz için sebepler önerir misiniz?

Tasarım bebeklerin dünyaya gelme düşüncesine katılıyorum  
çünkü.....

Tasarım bebeklerin dünyaya gelme düşüncesine katılmıyorum  
çünkü.....

2. Sizden farklı bir düşünceye sahip olan bireyi ikna etmek için neler söylersiniz?

3. Sizden farklı şekilde düşünen bireyin gerekçesi ne olabilir?

## A) KİŞİSEL BİLGİLER FORMU

### 1) CİNSİYET:

KIZ( ) ERKEK ( )

### 2) SINIF:

7.SINIF ( )

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçekte Sosyobilimsel konulara yönelik çeşitli ifadeler verilmiştir. Her ifadeyi dikkatli bir şekilde okuyarak ifadeye ne kadar katıldığınızı gösteren tek bir seçeneği (X) ile işaretleyiniz. Her maddeyi sadece bir defa seçip boş bırakmamanız ölçeğin doğru değerlendirilebilmesi için önemlidir. Verdiğiniz cevaplar bilimsel amaçla kullanılacak olup başka kişilerle paylaşılmayacaktır.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

### EK: Çocukların Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumları Ölçeği

Madde Numaraları	Madde İfadeleri	Katılıyorum			Katılmıyorum	
		Kesinlikle	Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle	Katılmıyorum
M1	Kişisel olarak, büyüdüğümde dünya sorunlarını çözmeye yardımcı olacak olmamın çok önemli olduğunu düşünüyorum.					
M2	Bana göre, büyüdüğümde dünya sorunlarının çözümüne yardımcı olabilmem çok önemlidir.					
M3	Kişisel olarak, büyüdüğümde dünya sorunlarının çözümü için kendi başıma bir şeyler yapacak olmamın çok önemli olduğunu düşünüyorum.					
M4	Kişisel olarak, büyüdüğümde dünya sorunlarını çözmeye yardımcı olacak olmama çok ihtiyaç duyulduğunu düşünüyorum.					
M5	Okulda dünya sorunları hakkında öğrendiklerimizin çok önemli olduğunu düşünüyorum.					
M6	Okulda dünya sorunlarını öğrenmenin çok önemli olduğunu düşünüyorum.					
M7	Okulda dünya sorunlarını öğrenmenin çok gerekli olduğunu düşünüyorum.					
M8	Dünya sorunlarını araştırmaktan gerçekten keyif alıyorum.					
M9	Dünya sorunları hakkında daha fazla bilgi edinmekten gerçekten keyif alıyorum.					
M10	Dünya sorunları hakkında düşünmeyi gerçekten seviyorum.					
M11	Dünya sorunları hakkında gerçekten endişeliyim.					
M12	Dünya sorunları beni gerçekten endişelendiriyor.					
M13	Dünya sorunları hakkında çok endişeleniyorum.					
M14	Sınıfımın dünya sorunlarına çözüm bulma konusunda çok iyi olduğunu düşünüyorum.					
M15	Sınıfımın dünya sorunlarını tartışmada çok iyi olduğunu düşünüyorum.					
M16	Sınıfımın dünya sorunları konusunda ilgili bilgi toplama konusunda çok iyi olduğunu düşünüyorum.					
M17	Sınıfımın dünya sorunlarını araştırma konusunda çok iyi olduğunu düşünüyorum.					
M18	Dünya sorunlarını araştırmak için başkalarının yardımına ihtiyacım var.					
M19	Dünya sorunlarının çözümlerini düşünmek için başkalarının yardımına ihtiyacım var.					