

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

YAPISAL SEVİYE TEORİSİ'NE GÖRE HAZIRLANMIŞ
SOSYOBİLİMSEL SENARYOLARIN ÖĞRETMEN ADAYLARININ
AKADEMİK BAŞARI, ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE KARAR VERME
BE CERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Ali BALCIOĞLU
(Yüksek Lisans Tezi)

İstanbul, 2023

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

YAPISAL SEVİYE TEORİSİ'NE GÖRE HAZIRLANMIŞ
SOSYOBİLİMSEL SENARYOLARIN ÖĞRETMEN ADAYLARININ
AKADEMİK BAŞARI, ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE KARAR VERME
BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATING THE IMPACT OF SOCIO SCIENTIFIC SCENARIOS PREPARED
ACCORDING TO THE CONSTRUAL LEVEL THEORY ON PRESERVICE
TEACHERS' ACADEMIC ACHIEVEMENT, CRITICAL THINKING, AND DECISION-
MAKING SKILLS

Ali BALCIOĞLU
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman
Prof. Dr. Fatma ŞAHİN
İstanbul, 2023

Tüm kullanım hakları
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.
© 2023

ETİK BEYANI

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

30/05/2023

Ali BALCIOĞLU

ÖZGEÇMİŞ

2015 Küçükçekmece Anadolu Lisesi'nden mezun olma

2019 Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalından mezun olma

2019 Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programına giriş

ÖNSÖZ

Öğretmenlik mesleğini tercih etmemdeki en büyük etmen bilginin gücüne inanmak, öğrenmeye ve öğretmeye karşı duyduğum heyecandı. Diğer bir önemli etmen ise çok iyi öğretmenlere sahip olmamın verdiği şanstı. Bugün de akademik kariyerin ilk basamağı olarak kabul edilen yüksek lisans eğitimimin tezini bitirirken bu zorlu ve uzun yolculukta bana ilham kaynağı olan, motivasyon sağlayan ve engin bilgileri ile yolumu aydınlatan değerli danışman hocam Prof. Dr. Fatma ŞAHİN'e saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çok kıymetli görüş ve önerileri ile tezime büyük katkıda bulunan değerli hocalarım Doç. Dr. Fatma ÖNEN ÖZTÜRK ve Dr. Öğr. Üyesi Seda USTA GEZER'e teşekkürü borç bilirim. Bu günlere gelmemde büyük emekleri ve katkıları olan başta Marmara Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D.'ndaki değerli hocalarım olmak üzere bütün öğretmenlerime sonsuz teşekkür ederim.

Bu süreçte yaşadığım zorluklarda yanımda olan, bu dönemin daha kolay ve daha eğlenceli geçmesini sağlayan ve beraber yol aldığım Elif BAYER ve Fatma KARAİSMAİLOĞLU'na; her zaman yanımda olduğunu bildiğim, manevi desteğini esirgemeyen Berat ŞAHİN TEKNECİ'ye teşekkür ederim.

Beni bu zorlu yolda yalnız bırakmayan her zaman bana inanarak destek veren aileme teşekkür ederim.

Ali Balcıoğlu

ÖZET

Yirmi birinci yüzyılda bilginin ve teknolojinin gelişmesi ile insan hayatının önemli bir parçası olan karar verme becerisinin önemi de her geçen gün artmaktadır. Fen eğitiminde de karar vermenin ve muhakeme yeteneğinin özel bir yeri vardır. Milli Eğitim Bakanlığı, öğrencilerin karar verme becerilerinin geliştirilmesini fen eğitimin özel amaçlarından biri olarak tanımlamıştır. Bu çalışmanın amacı; Yapısal Seviye Teorisi'ne göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryoların öğretmen adaylarının akademik başarı, eleştirel düşünme ve karar verme becerilerine etkisini incelemektir. Ayrıca öğretmen adaylarının sosyobilimsel senaryolarda verdikleri kararların karar verme stillerine ve senaryoların sahip olduğu farklı psikolojik mesafeye bağlı olarak değişip değişmediği de incelenmiştir.

Araştırma nitel ve nicel yöntemin birlikte yer aldığı karma araştırma yöntemlerinden biri olan birleştirme (çalıştırma) yöntemine uygun olarak tasarlanmıştır. Araştırmanın deseni deneysel desen türlerinden yarı deneysel (eşleştirilmiş) desendir. Araştırmanın örneklemini İstanbul ilinde yer alan bir devlet üniversitesinde lisans ikinci sınıfa devam etmekte olan fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel boyutunda seçkisiz olarak atanan 30 deney ve 30 kontrol olmak üzere olmak üzere 60 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın nitel boyutunu ise amaçlı örnekleme metodu ile seçilmiş 30 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Araştırma 10 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Araştırmada katılımcıların akademik başarılarını, eleştirel düşünme seviyelerini, karar verme stillerini ve karar verme becerilerini belirlemek için sırasıyla 'Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi', 'Kavramsal Anlama Anketi', 'Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği', 'Melbourne Karar Verme Ölçeği', 'Karar Verme Anketi' ve 'Karar Matrisi' uygulanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının uygulamaya ve sürece yönelik görüşlerini analiz etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın sonuçları, fen bilgisi öğretmen adaylarının sahip oldukları akademik bilgi düzeyinin karar verme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarına verilen karar verme eğitimi sonucunda karar verme becerilerinin artış yaşandığı görülmektedir. Sahip olunan karar verme stiline göre karar verme becerileri arasında farklılık tespit edilmiştir. Dikkatli karar verme stili ile kaçınan karar verme stiline sahip olan öğretmen adayları arasında dikkatli lehine, dikkatli karar verme stili ile

erteleyici karar verme stiline sahip öğretmen adayları arasında dikkatli lehine ve kaçınan karar verme stiline sahip öğretmen adayları ile panik karar verme stiline sahip öğretmen adayları arasında ise panik karar verme stiline sahip olanlar lehine anlamlı fark bulunmuştur. Araştırmada yer alan farklı psikolojik seviyeye sahip sosyobilimsel senaryolarda önemsen kriterler arasında büyük oranda benzerlik bulunmuş olsa da yakın psikolojik mesafeye sahip olan senaryolarda daha az risk alma eğilimde oldukları, ekonomi konularına daha fazla önem verdikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının senaryolarda yer alan çok kriterli karar vermeleri gereken durumlarda karar matrisi kullanarak verdikleri kararların sezgisel olarak verdikleri kararlardan farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunlarla beraber katılımcıların ifadeleri çalışmanın nicel sonuçlarını desteklemektedir.

Anahtar kelimeler: Sosyobilimsel konular, Karar Verme, Karar Verme Stilleri, Yapısal Seviye Teorisi, Karar Matrisi, Eleştirel Düşünme

ABSTRACT

In the 21st century, as knowledge and technology continue to advance, the significance of decision-making skills, a crucial aspect of human life, has been growing steadily. Decision-making and reasoning skills hold a distinct place in science education as well. The Ministry of National Education has defined the enhancement of students' decision-making skills as one of the specific objectives of science education. The aim of this study is to investigate the impact of socioscientific scenarios prepared according to the Construal Level Theory on preservice teachers' academic achievement, critical thinking, and decision-making skills. Additionally, the study examines whether the decisions made by preservice teachers in socioscientific scenarios vary based on their decision-making styles and the differing psychological distance inherent in the scenarios.

The research is designed using the mixed methods approach, which combines qualitative and quantitative methods, specifically utilizing the convergent design. The research design falls under the category of semi-experimental (matched) design, a type of experimental design. The sample of the study consists of preservice science teachers who are in their second year of undergraduate studies at a state university located in Istanbul. In the quantitative dimension of the research, a total of 60 participants, with 30 in the experimental group and 30 in the control group, are non-randomly assigned. In the qualitative dimension, a purposive sampling method is used to select 30 preservice science teachers.

The research was conducted over a period of 10 weeks. To assess participants' academic achievements, critical thinking levels, decision-making styles, and decision-making skills, the following instruments were administered: "Energy Resources Academic Achievement Test", "Conceptual Understanding Survey", "Critical Thinking Standards Scale", "Melbourne Decision Making Questionnaire", "Decision-Making Questionnaire", and "Decision Matrix". Additionally, semi-structured interviews were conducted to analyze the participants' perspectives on the implementation and process.

The findings of the study indicate a positive impact of the participants' academic knowledge level on their decision-making skills. There is evidence of an increase in decision-making skills following decision-making education provided to preservice teachers. Differences in decision-making skills were observed based on the decision-making styles possessed by participants. Significant differences were found favoring cautious decision-makers over

avoidant decision-makers, cautious decision-makers over procrastinator decision-makers, and avoidant decision-makers over panic decision-makers. Although a considerable degree of similarity existed among the significant criteria across socioscientific scenarios with varying psychological distances, scenarios with closer psychological distance revealed a lower tendency to take risks and a greater emphasis on economic considerations. Moreover, it was concluded that participants' decisions using decision matrices in scenarios involving multi-criteria decision-making situations differed intuitively made decisions. The participants' statements are consistent with the quantitative findings of the research.

Keywords: Socioscientific topics, Decision Making, Decision Making Styles, Construal Level Theory, Decision Matrix, Critical Thinking



İÇİNDEKİLER

ETİK BEYANI.....	IV
ÖZGEÇMİŞ.....	V
ÖNSÖZ.....	VI
ÖZET.....	VII
ABSTRACT.....	IX
İÇİNDEKİLER.....	XI
TABLolar LİSTESİ.....	XVII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XXI
GRAFİKLER LİSTESİ.....	XXII
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XXIII
BÖLÜM I: GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu.....	2
1.2. Amaç.....	2
1.3. Önem.....	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	3
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	4
BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	5
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	5
2.1.1. Fen Eğitiminde Beceri Eğitimi	5
2.1.1.1. Fen Eğitiminde Karar Verme Becerileri.....	7
2.1.1.2. Karar Verme Süreci	12
2.1.1.3. Karar Verme Stilleri.....	16
2.1.1.4. Karar Verme Becerilerinin Geliştirmede Kullanılan Araçlar	18
2.1.1.4.1. Karar verme becerilerinin geliştirilmesinde sosyobilimsel konular.....	18

2.1.1.4.1.1. Sosyobilimsel bir konu olarak enerji.....	20
2.1.1.4.2. Karar verme becerilerinin geliştirilmesinde karar matrisleri.....	21
2.1.1.2. Fen Eğitiminde Eleştirel Düşünme.....	24
2.1.2. Yapısal Seviye Teorisi Ve Psikolojik Uzaklık.....	27
2.2. İlgili Araştırmalar.....	31
BÖLÜM III: YÖNTEM.....	35
3.1. Araştırma Deseni.....	35
3.2 Çalışma Grubu.....	36
3.3. Veri Toplama Araçları.....	38
3.3.1. Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi.....	38
3.3.1.1. Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testinin Geliştirilmesi.....	38
3.3.2. Kavramsal Anlama Anketi.....	46
3.3.2.1. Kavramsal Anlama Anketinin Geliştirilmesi.....	46
3.3.3. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği.....	46
3.3.3.1. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğinin Güvenirliği.....	46
3.3.3.2. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğinin Geçerliği.....	47
3.3.4. Karar verme becerileri anketi.....	47
3.3.4.1. Anketin geliştirilmesi.....	47
3.3.5. Melbourne Karar Verme Ölçeği.....	48
3.3.5.1. Melbourne Karar Verme Ölçeğinin Güvenirliği.....	48
3.3.5.2. Melbourne Karar Verme Ölçeğinin Geçerliği	49
3.3.6. Karar matrisi.....	49
3.3.7. Görüşme formu.....	50
3.4. Uygulama Süreci.....	52
3.4.1. Deney Grubu Uygulamaları.....	52

3.4.2. Kontrol Grubu Uygulamaları	57
3.5. Verilerin Toplanması.....	57
3.6. Verilerin Analizi.....	58
3.6.1. Enerji Kaynakları Akademik başarı testinin analizi.....	59
3.6.2. Kavramsal Anlama Anketinin Analizi.....	59
3.6.3. Eleştirel düşünme standartları ölçeğinin analizi.....	60
3.6.4. Karar Verme Becerileri Anketinden elde edilen verilerin analizi.....	60
3.6.5. Melbourne karar verme ölçeğinin analizi.....	61
3.6.6. Karar Matrisinin Analizi.....	62
3.6.7. Görüşmelerden elde edilen verilerin analizi.....	62
3.7. Araştırmacının Rolü.....	62
BÖLÜM IV: BULGULAR.....	64
4.1. Yapısal Seviye Teorisine Göre Hazırlanmış Sosyobilimsel Senaryoların Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına Etkisine Ait Bulgular.....	64
4.1.1. Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testine İlişkin Bulgular.....	64
4.1.1.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi Ön Test Puanlarına Ait Bulgular.....	65
4.1.1.2. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	66
4.1.1.3. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	66
4.1.1.4. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	67
4.1.2. Kavramsal Anlama Testine İlişkin Bulgular.....	68
4.1.2.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Ön Test Puanlarına Ait Bulgular.....	69
4.1.2.2. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	69

4.1.2.3. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	70
4.1.2.4. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	71
4.2. Yapısal Seviye Teorisine Göre Hazırlanmış Sosyobilimsel Senaryoların Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşüncelerine Etkisine Ait Bulgular.....	71
4.2.1. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğine İlişkin Bulgular.....	72
4.2.1.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğinin Ön Test Puanlarına Ait Bulgular.....	73
4.2.1.2. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	73
4.2.1.3. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Testi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	74
4.2.1.4. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	75
4.3. Yapısal Seviye Teorisine Göre Hazırlanmış Sosyobilimsel Senaryoların Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karar Verme Becerilerine Etkisine Ait Bulgular.....	75
4.3.1. Karar Verme Becerileri Anketine İlişkin Nicel Bulgular.....	76
4.3.1.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test Puanlarına Ait Bulgular.....	77
4.3.1.2. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	77
4.3.1.3. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	78
4.3.1.4. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Son Test Puanlarına Ait Bulgular.....	79
4.3.2. Karar Matrisi Kullanımının Karar Değişimine Etkisine İlişkin Bulgular.....	79
4.4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karar Verme Becerileri İle Karar Verme Stilleri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular.....	83
4.4.1. Karar Verme Stilleri Ölçeğine İlişkin Bulgular.....	83

4.5. Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Senaryolarda Verdikleri Kararlar İle Senaryoların Sahip Olduğu Farklı Psikolojik Mesafe Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular.....	86
4.5.1. Karar Verme Becerileri Anketine İlişkin Nitel Bulgular.....	86
4.5.1.1. Nükleer Enerji Santralının Kurulmasına Ait Bulgular.....	86
4.5.1.2. Nükleer Enerji Santralının Kurulumu Hakkında Karar Verirken Dikkate Alınan Kriterlere Ait Bulgular.....	87
4.5.1.3. Nükleer Enerji Santralının Kurulumu Hakkında Karar Verebilmek İçin Gerekli Bilgiye Dair Bulgular.....	89
4.5.1.4. Nükleer Enerji Santralının Kurulması Hakkında Verilen Kararların Avantaj ve Dezavantajlarına Ait Bulgular.....	89
4.5.1.5. Nükleer Güç Santralının Kurulum Yerinin Seçimi Hakkında Karar Verirken Dikkate Alınan Kriterlere Ait Bulgular.....	91
4.5.2. Karar Matrisinde Yer Alan Kriterlere Ait Bulgular.....	94
4.6. Öğretmen Adaylarının Süreç Hakkındaki Görüşlerine Ait Bulgular.....	95
BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	103
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	103
5.2. Öneriler.....	108
5.2.1. Uygulayıcılara yönelik öneriler.....	108
5.2.2. Araştırmacılara yönelik öneriler.....	108
KAYNAKÇA.....	110
EKLER.....	126
EK 1. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Denemelik Enerji Kaynakları Başarı Testinin Belirtke Tablosu.....	126
EK 2. Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi.....	127
EK 3. Kavramsal Anlama Anketi.....	130
EK 4. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Kullanım İzni.....	131
EK 5. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği.....	132

EK 6. Yapısal Seviye Teorisine Göre Uzak Psikolojik Mesafeye Sahip Enerji Kaynaklarına İlişkin Sosyobilimsel Senaryo	133
EK 7. Yapısal Seviye Teorisine Göre Yakın Psikolojik Mesafeye Sahip Enerji Kaynaklarına İlişkin Sosyobilimsel Senaryo.....	135
EK 8. Karar Verme Anketi Örneği.....	138
EK 9. Melbourne Karar Verme Ölçeği Kullanım İzni.....	140
EK 10. Melbourne Karar Verme Ölçeği.....	141
EK 11. Karar Matrisi.....	142
EK 12. Görüşme Formu.....	143



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Örnek Karar Matrisi.....	23
Tablo 3.1. Araştırmanın Nicel Boyutuna Ait Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	36
Tablo 3.2. Araştırmanın Nitel Boyutuna Ait Oluşturulan Alt Gruplar.....	37
Tablo 3.3. Araştırmanın Nitel Boyutuna Ait Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	37
Tablo 3.4. Denemelik Maddelerin Konu Alanlarına Göre Dağılımı.....	40
Tablo 3.5. Görüşleri Alınan Uzman Grubunun Demografik Özellikleri.....	41
Tablo 3.6. Akademik Başarı Testi Madde Analizleri.....	44
Tablo 3.7. Alt Problemler Bazında Veri Toplama Araçları ve Özellikleri.....	51
Tablo 3.8. Uygulama Süreci.....	52
Tablo 3.9. Kavramsal Anlama Anketi Değerlendirme Formu.....	60
Tablo 4.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	64
Tablo 4.2. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	65
Tablo 4.3. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları.....	65
Tablo 4.4. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup T Testi Sonuçları.....	66
Tablo 4.5. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup T Testi Sonuçları.....	67
Tablo 4.6 Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları.....	67

Tablo 4.7. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Ön Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	68
Tablo 4.8. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	68
Tablo 4.9. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları.....	69
Tablo 4.10 Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup T Testi Sonuçları.....	70
Tablo 4.11 Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup T Testi Sonuçları.....	70
Tablo 4.12 Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları.....	71
Tablo 4.13. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Ön Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	72
Tablo 4.14. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	72
Tablo 4.15. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları.....	73
Tablo 4.16. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup T Testi Sonuçları.....	74
Tablo 4.17. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup T Testi Sonuçları.....	74
Tablo 4.18. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları.....	75
Tablo 4.19 Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	76

Tablo 4.20 Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	76
Tablo 4.21. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları.....	77
Tablo 4.22. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup T Testi Sonuçları.....	78
Tablo 4.23. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup T Testi Sonuçları.....	78
Tablo 4.24. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları.....	79
Tablo 4.25. Öğretmen Adaylarının “Okul Kampüsüne Hangi Enerji Santrali Kurulmalı?” Sorusuna Ait Ön-Test Karar Matrisi Bulguları.....	80
Tablo 4.26. Öğretmen Adaylarının “Okul Kampüsüne Hangi Enerji Santrali Kurulmalı?” Sorusuna Ait Son-Test Karar Matrisi Bulguları.....	81
Tablo 4.27. Karar Matrisi Kullanmadan Önce Ve Sonra Tercih Sayıları.....	82
Tablo 4.28. Matris Kullanımı Sonucu Kararını Devam Ettiren ve Değiştiren Deney Grubu Öğretmen Adayı Sayısı.....	83
Tablo 4.29. Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Karar Verme Stillerine Göre Dağılımları.....	84
Tablo 4.30. Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Karar Verme Stilleri İle Karar Verme Becerileri Puanlarına Ait Betimsel İstatistikleri.....	84
Tablo 4.31. Öğretmen Adaylarının Grup Ve Karar Verme Stilleri İle Karar Verme Becerileri İle İlişkin Bağımsız Gruplar İki Yönlü ANOVA Analizi.....	85
Tablo 4.32. Nükleer Enerji Santralının Kurulmasına İlişkin Sonuçlar.....	86
Tablo 4.33. Nükleer Enerji Santrali Kurulumunda Kriter Tercihleri.....	87
Tablo 4.34. Nükleer Enerji Santrali Kurulumuna İlişkin Bilgi.....	89

Tablo 4.35. Verilen Kararların Avantaj ve Dezavantajları.....	90
Tablo 4.36. Nükleer Güç Santrali Yer Seçiminde Kriter Tercihleri.....	92
Tablo 4.37. 2.1. (Uzak) Ve 2.2. (Yakın) Ön-Test Senaryolardaki Kriterlerin Ağırlık Puanlarına Göre Tercih Sıralaması.....	94
Tablo 4.38. 2.1. (Uzak) Ve 2.2. (Yakın) Son-Test Senaryolardaki Kriterlerin Ağırlık Puanlarına Göre Tercih Sıralaması.....	95
Tablo 4.39. “Karar Verme Eğitimi Hakkındaki Düşünceler” Temasına İlişkin Kategori Ve Kodlar.....	96
Tablo 4.40. “Enerji Eğitimi Hakkındaki Düşünceler” Temasına İlişkin Kategori Ve Kodlar.....	98
Tablo 4.41. “Sosyobilimsel Senaryolar Hakkındaki Düşünceler” Temasına İlişkin Kategori Ve Kodlar.....	99
Tablo 4.42. “Karar Vermeyi Etkileyen Unsular Hakkındaki Düşünceler” Temasına İlişkin Kategori Ve Kodlar.....	101
Tablo 4.43. “Eklemek İstedikleriniz” Temasına İlişkin Kategori Ve Kodlar.....	102

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Karar Verme Ölçütü	13
Şekil 2. Karar Verme Süreci	14
Şekil 3: SBK'ların kapsadığı altı alan ve üç boyut.....	19
Şekil 4. Başarı Testi Geliştirme Süreci Akış Şeması.....	39



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Nükleer Enerji Santralinin Kurulmasında Kriter Dağılımı.....	88
Grafik 2. Nükleer Güç Santrali Kurulumunda Kriter Dağılımı.....	93



KISALTMALAR LİSTESİ

CLT: Construal Level Theory

ÇKKV: Çok Kriterli Karar Verme

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

EDSÖ: Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği

EKABT: Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi

FBDÖP: Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

GDO: Genetiği Değiştirilmiş Organizma

LFTO: Bir Şeyleri Anlama Yasası

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MKVÖ: Melbourne Karar Verme Ölçeği

SBK: Sosyobilimsel Konu

TDK: Türk Dil Kurumu

YST: Yapısal Seviye Teorisi

f: Frekans

%: Yüzde

p: Anlamlılık düzeyi

N: Kişi sayısı

η^2 : Etki büyüklüğü değeri (eta kare)

BÖLÜM I: GİRİŞ

Bütün bireyler için karar verme eylemi hayatlarının önemli bir parçasıdır. Bu kararlarla düşüncelerine son halini vermekte ve aldıkları kararlar neticesinde hayatları buna göre şekillenmektedir. Bazen bu alınan kararlar yalnızca bireyi ilgilendirirken bazı durumlarda ise birçok kişiyi etkileyebilmektedir. Bu yüzden karar verirken bu kişilerin nasıl etkileneceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Sahip olduğumuz tecrübeler, varsayımlar, önyargılar, genellemeler; dünyayı algılama biçimimizi ve davranışlarımızı etkilemektedir. Kişiler böyle durumlarda bilişsel fonksiyonların davranışlarını etkilediğinin farkında değildir (Paul, 1984a).

Alınan kararlar, bir sürecin sonunda oluşmaktadır (Bayraktaroğlu & Demir, 2011). Bu süreç çoğu zaman zor geçebilmektedir. Kişiler karar verirken belirli aşamalara uymaktadırlar. Problemin, amacın ve alternatiflerin belirlenmesi, seçeneklerin değerlendirilmesi, kararın verilmesi, kararın uygulamaya konması ve son olarak da alınan kararın gözlemlenip değerlendirilmesi olarak aşamalandırılmaktadır. Etkili kararlar alabilme ve eleştirel düşünebilme, eğitilmiş ve fen okuryazarı her bireyin sahip olması gereken becerilerdir (NCEE, 1988).

Karar verme becerisi, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilere kazandırılması gerektiren becerilerden biri olarak yer almaktadır (MEB, 2018). Literatür incelendiğinde fen eğitimi alanında karar verme ile ilgili yapılan çalışmalarda eleştirel düşünme, akademik bilgi ve karar verme stilleri gibi konularda çalışmalara rastlanmaktadır. Literatürde aynı zamanda karar verme becerilerinin geliştirilmesinde birçok farklı program hazırlanıp uygulandığı görülmüştür. Bireylerin düşüncelerine, karar vermelerine ve davranış niyetlerine etkisi olduğu bulunan Yapısal Seviye Teorisi (Construal Level Theory) ile ilgili literatür incelendiğinde turizm, ekonomi, psikoloji, pazarlama, yönetim ve eğitim gibi farklı alanlarda çalışmalara rastlanmış (Brügger, 2020; Cengiz, 2018; Erol, 2020; Li, Zhang, Liu, Kozak, & Wen, 2020; Spence, Poortinga, & Pidgeon, 2012; Yetişer, 2014) olmasına rağmen fen eğitimi alanında yapılmış çalışmaların henüz başlangıç aşamasında ve sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda Yapısal Seviye Teorisi'nin bireylerin düşüncelerine, karar vermelerine ve davranış niyetlerine etkisi olduğu bulunmuştur. Fen eğitimde öğrencilerin sosyobilimsel konular kullanarak karar vermelerinde Yapısal Seviye Teorisi'nin önemli bir yeri olması rağmen yapılan literatür taramasında bu konuda boşluklar olduğu tespit edilmiştir. Bu

Çalışma fen eğitimi lisans düzeyinde öğrenim gören ğretmen adaylarının karar vermelerinde Yapısal Seviye Teorisine göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryolar kullanılması ile karar verme becerilerinin eleştirel düşünme, akademik başarı ve karar verme stilleri açısından bütüncül bir yaklaşımla incelenmesi bakımından yapılan çalışmalardan farklılaşmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Bu araştırmanın problem cümlesi;

“Yapısal seviye teorisine göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryoların fen bilgisi ğretmen adaylarının akademik başarıları, eleştirel düşünme ve karar verme becerilerine etkisi var mıdır?” olarak ifade edilmektedir.

Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Yapısal seviye teorisine göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryoların fen bilgisi ğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi var mıdır?
2. Yapısal seviye teorisine göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryoların fen bilgisi ğretmen adaylarının eleştirel düşünmelerine etkisi var mıdır?
3. Yapısal seviye teorisine göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryoların fen bilgisi ğretmen adaylarının karar verme becerilerine etkisi var mıdır?
4. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel senaryolarda verdikleri kararlar, senaryoların sahip olduğu farklı psikolojik mesafeye göre değişiklik göstermekte midir?
5. Fen bilgisi ğretmen adaylarının karar verme becerileri karar verme stiline göre değişiklik göstermekte midir?
6. Öğretmen adaylarının süreç hakkındaki görüşleri nasıldır?

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amaı; Yapısal seviye teorisine göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryoların fen bilgisi ğretmen adaylarının akademik başarıları, karar verme ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemektir.

Ayrıca ğretmen adaylarının sosyobilimsel senaryolarda verdikleri kararların, senaryoların sahip olduğu farklı psikolojik mesafeye ve karar matrisi kullanımına bağlı olarak değişip değişmediği incelenmiştir.

1.3. Önem

Karar verme becerisi çağın gerekliliklerinden biri olarak kabul edilerek toplumun her kesimine kazandırılması hedeflenen temel becerilerden biridir. Bireylerin günlük hayatlarında ve meslek hayatlarında karşılaştıkları durumlarda daha objektif, isabetli ve bilimsel karar vermeleri hem bireysel olarak kendilerinin daha doğru kararlar almalarına ve bu sayede daha mutlu bireyler olmalarına katkı sağlarken hem de meslek hayatlarında büyük etkilere sahip olabilecek kararları daha isabetli bir şekilde vermelerine yardımcı olabilmektedir. Yaşam becerilerinden biri olarak kabul edilen karar verme becerisi, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından fen bilimleri dersi öğretim programının özel amaçları arasında yer almaktadır. Programda yer alan hedeflerden biri sosyobilimsel konular kullanılarak öğrencilerin karar verme becerilerinin geliştirilmesidir (MEB, 2018). Bu hedefe ulaşmanın mümkün olabilmesi için fen bilgisi öğretmenlerinin bu konularda yeterli bilgi ve deneyime sahip olması gerekmektedir. Karar verme becerisinin geliştirilmesi ve karar verme becerisini etkileyen değişkenleri konu alan çalışmalar literatürde yer alsa da çalışmaların belirli konularda yoğunlaşması ve çeşitlilik bakımından sınırlı olması sebebiyle bu alanda yapılacak yeni çalışmaların alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, Yapısal Seviye Teorisine göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryoların fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına, eleştirel düşünmelerine ve karar verme becerilerine etkisi araştırılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın gelecekte yapılacak olan akademik çalışmalara örnek teşkil edeceği ve hem ulusal hem de uluslararası literatüre katkı sağlayacağı ve düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, aşağıda belirtilen sınırlılıklar içerisinde yürütülmüştür:

- Araştırmanın katılımcıları 2021-2022 eğitim öğretim yılında Türkiye’deki bir devlet üniversitesine devam etmekte olan fen bilgisi öğretmen adayları ile sınırlıdır
- Araştırma 10 uygulama haftası ile sınırlıdır
- Araştırmanın sonuçları, araştırma boyunca kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Araştırma sürecinde, aşağıda verilen kriterlerin geçerli olduğu varsayılmıştır:

- Katılımcıların, uygulanan tüm veri toplama araçlarını kendi istekleri doğrultusunda samimi, tarafsız ve doğru cevaplandırıdıkları kabul edilmektedir.
- Çalışma süresi boyunca aktif rol alan araştırmacının, tüm aşamalarda tarafsız davrandığı varsayılmaktadır.



BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde ilk olarak çalışmada yer alan temel kavramlara ve terimlere dair literatür incelemesi sonucunda oluşturulan kavramsal çerçeveye yer verilmiştir. İkinci bölümünde ise çalışmada yer alan konular ile ilgili yapılmış araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. Fen Eğitiminde Beceri Eğitimi

İnsanoğlu var olduğu günden bugüne değişen çevre koşullarından etkilenmiş, bazen de kendisinde meydana gelen değişimler ile çevresini etkilemiştir. Zamanla değişen yaşam koşulları bireylerin sahip olması gereken niteliklerin de değişmesine sebep olmuştur. Günümüzde gelişen teknolojinin de etkisiyle hızla değişen bir dünyaya ayak uydurabilmek için bireylerin sahip olması gereken becerilerin önemi de artmaktadır. Bilginin yaygınlaşmasıyla salt bilgiye sahip olmanın önemi; yerini doğru bilgiye ulaşabilmeye, onu değerlendirebilmeye ve yorumlayabilmeye bırakmıştır (Bulut Aşık, 2022).

Yaşadığımız yüzyılda çağın gereksinimlerini karşılayabilmek için bireylerin; temel bilimsel bilgilere sahip, bilgiye ulaşabilen, analitik ve eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, karar verebilen, takım çalışmasına uyum gösterebilen, yaratıcı ve girişimci bireyler olması beklenmektedir. Kısaca “yaşam becerileri” olarak adlandırılan bu beceriler bireylerin kişisel, sosyal ve duygusal yönlerini geliştirmekle ilgili beceriler olarak tanımlanabilir (Deveci, Konuş, & Aydın, 2018). Aynı zamanda 21. yüzyıl becerileri arasında yer alan yaşam becerileri; bireylerin karşılaştıkları sorunlarla baş etmelerine ve topluma katılmalarına olanak sağlayan kişiler arası ve psikososyal becerilerdir (Karademir, 2017). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yaşam becerileri tanımını daha da genişleterek kendini tanıma, duygularla başa çıkma, stresle baş etme, kişiler arası beceriler, empati ve iletişim becerilerini de aynı başlık altına eklemiş ve yaşam becerilerini, bireylerin günlük yaşamlarında gerçekleştirmeleri beklenen taleplerin yerine getirilmesi ve karşılaştıkları zorluklarla etkili bir şekilde başa çıkmalarını sağlayan, uyarlanabilir ve istedik beceriler bütünü olarak tanımlamıştır (WHO, 1997a). DSÖ tarafından yaşam becerilerinin bireylerin, psikososyal becerilerinin kültürel ve gelişimsel olarak uygun bir şekilde uygulanması ve güçlendirilmesini kolaylaştırmada; kişisel ve sosyal gelişimin desteklenmesinde, sağlık ve sosyal sorunların önlenmesinde ve insan haklarının korunmasında katkısı olduğu belirtilmiştir (WHO, 1999b). Bunların yanı sıra yaşam becerileri bireylerin ev, işyeri, okul

ve çevreleri gibi farklı ortamlara daha kolay uyum sağlamasını kolaylaştırmakta ve desteklemektedir (Roodbari, Sahdipoor, & Ghale, 2013). Bu beceriler teknik olmayan beceriler içinde yer almaktadır ve gelişimi için deneyim kazanılması gerekmektedir (Cimatti, 2016). Başka bir ifadeyle bu becerileri öğrenmek ve geliştirmek mümkündür (Koran, 2020). Özetle yaşam becerileri bireylerin hayatta daha başarılı, daha üretken, daha mutlu, daha tatmin olmalarını sağlayan ve hayatı verimli bir şekilde yaşamak için bireylere yardımcı olan becerilerdir (Van Hasselt, Hersen, Whitehill, & Bellack, 1979).

Bireylerin küçük yaştan itibaren çağın gereksinimlerine ve istenilen özelliklere sahip olabilmelerinde eğitimin önemli bir yeri vardır. Küçük yaştan itibaren bireylere yaşam becerilerini kazandırmak onların hem içinde bulundukları zamanda hem de gelecekte karşılaşılabilecekleri zorluklar ve yenilikler karşısında psikolojik ve fiziksel sağlıklarını korumalarına, onların bu durumlar ile etkin bir şekilde baş etmelerine, olaylara farklı ve geniş açılardan bakabilmelerine ve çözümler üretmelerine yardımcı olmaktır. Nitekim eğitim programları da bireylerin içinde bulundukları çağa uygun ve donanımlı bir şekilde yetiştirilmesi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda sürekli olarak güncellenmelidir (Karamustafaoğlu, 2018; Ummanel, 2020; VicHealth, 2015).

Günümüzdeki değişimlerin kaynağı düşünüldüğünde en büyük etkenlerden biri bilimde ve teknolojiye meydana gelen değişimlerdir. Hem çağın teknolojik gelişmelerini yakalamak hem de gelecekte teknolojiye ve dolayısıyla bilime öncülük etmek için teknolojiyi kullanabilecek ve üretebilecek becerilere sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum bireylerin yaşadığımız çağa ayak uydurabilmesinde fen eğitimine büyük sorumluluklar ve önem yüklemektedir (Tan & Temiz, 2003).

Fen bilimleri dersinin temelinde fizik, kimya, biyoloji, astronomi, çevre ve yer bilimleri ile mühendislik uygulamaları hakkındaki temel bilimsel bilgilerin öğretilmesi yer almaktadır. Ülkemizde en son 2018 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP) kullanılmaktadır. FBDÖP hazırlanırken çağın gereksinimlere cevap verebilmek adına bireylere kazandırılması hedeflenen becerilere de yer verilmiştir. Program incelendiğinde öğrencilerin yaşam becerilerine, bilimsel süreç becerilerine, mühendislik ve tasarım becerilerine sahip olmalarının hedeflendiği görülmektedir. Ayrıca öğretim programında yer alan alana özgü beceriler kısmında bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri ile mühendislik ve tasarım becerileri yer almaktadır. Programa göre yaşam becerileri; bilimsel bilgiye ulaşılması ve bilimsel bilginin

kullanılmasına ilişkin analitik düşünme, girişimcilik, yaratıcılık, karar verme, takım çalışması ve iletişim gibi temel yaşam becerilerini kapsamaktadır (MEB, 2018). FBDÖP kazanımları incelendiğinde yaşam becerilerinin sınıf düzeylerine ya da konu alanlarına göre dağılımı azalış veya artış göstermeyecek şekilde düzenlenmiş olup en fazla “analitik düşünme”, “iletişim kurma” ve “karar verme” becerilerini geliştirmeye yönelik olduğu görülmektedir (Deveci, Konuş, & Aydı, 2018).

2.1.1.1. Fen Eğitiminde Karar Verme Becerileri

Karar verme hayatımızın ayrılmaz bir parçasıdır. Günlük hayatımızdan profesyonel hayatımıza kadar, kendimiz için ya da başkaları için hayatının her anında karar vermemiz gereken durumlarla karşılaşır ve bir karara varırız. Bu durumlarda karar vermek, bazen anlık bazen ise uzun bir süreç gerektirmektedir. Karar verme kavramının hayatın her alanında bulunması literatürde de kendine yer bulmasını sağlamıştır. Literatürde yer alan karar verme ile ilgili çalışmalar incelendiğinde mühendislikten istatistiğe, siyasetten ekonomiye, eğitimden psikolojiye ve tıpa kadar birçok farklı alanda çalışmalar olduğu görülmektedir (Adair, 2017; Ağaç & Baki, 2016; Alver, 2005; Atıcı & Ulucan, 2009; Güleç, 2018; Orhan, Altın, & Aytekin, 2020). Bu nedenle karar verme işleminin birçok tanımı bulunmaktadır. Karar verme kısaca alternatifler arasında en uygun olanın seçilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Timor, 2011). Türk Dil Kurumunda (TDK) yer alan tanıma göre “*Bir sorunu karara bağlamak, kararlaştırmak*” anlamına gelen karar verme, başka bir ifadeyle bir problemi çözmek ve istenilen hedefe ulaşmak için bazı ölçütler doğrultusunda, var olan tüm seçenekler arasından bir ya da birkaçının seçilme işlemidir (Arslan, 2018). Sağır (2006), karar vermeyi karşı karşıya kalınan durumla ilgili istenilen sonuçlara ulaşabilmek için rehberlik edici bilgilerin toplanması, elde edilen bilgilerle sistematik, bilimsel ve mantıklı bir düşünme ile alternatifler oluşturup, bunlar arasından en uygun olanın belirlenerek uygulamaya konması şeklinde tanımlamıştır. Khishfe (2012) de karar vermeyi benzer bir şekilde, alternatifler içerisinden düşüncemize ve yapacağımız işe en uygun olanı seçme süreci olarak tanımlamıştır. Doğan (2010a) ise, karar vermeyi tanımlarken bireyin birbirinden farklı seçenekler arasından bir seçim yaparak karar verdiğini ve harekete geçmeden önce bu seçeneklerin neden ve sonuçlarını değerlendirmenin önemine dikkat çekmiştir.

Karar verme insan hayatında oldukça önemli bir konumdur. Yaşam faaliyetlerimizi yürütebilmek için dahi karar vermemiz gerekmektedir. Bu sebeptendir ki karar verme bir

yaşam becerisi olarak kabul görmüştür (WHO, 1999b). Demir, Bircan ve Tütek (1985) ise karar vermeyi bir sanat icra etmeye benzetmiş ve kararın sahibini de sanatını kendi yorumuyla ortaya koyan bir ressam olarak ifade etmiştir.

Karar verme eyleminin ortaya çıkabilmesi için; karar verme ihtiyacı yaratan bir zorluk olmalı, birey bu zorluğun farkında olmalı, algılanan zorluğu aşmak için farklı çözümler üretmeli ve bu çözümlerden birini seçmelidir (Kuzgun, 2000b). Bu bağlamda karar verme davranışını, karar vermeyi gerekli kılacak bir ihtiyaç ve bireyin bu ihtiyacın farkına varmasını gerektiren bir süreç olarak tanımlamak mümkündür (Grace, 2009). Karar verme işlemi bir sürecin sonunda gerçekleşir ve geleceğe yönelik bir eylemdir. Verilen karar bir anlamda bir tür plandır ve geleceği öngörebilmeye dayanmaktadır (Tosun, 1990).

Karar verme davranışı bir beceri olarak ele alındığında karar verme becerisini, bireyin karşılaştığı bir sorunu çözerek sonuca ulaştırma becerisi olarak tanımlanabilir (Bozkurt, 2021b). Burada dikkat edilmesi gereken nokta karar verme sürecinin sorunlara yeni çözümler üretmekten ziyade daha önceden belirlenen kriterler baz alınarak var olan en iyi çözümü ya da alternatifini belirlenmesidir (Akbulut, 2021). Wang ve Ruhe (2007) ise yaşam becerilerinden biri olan karar verme becerisini birden fazla seçenek arasından hedeflenen özelliklere en uygun olanı belirleme işlemi olarak tanımlamıştır. Literatür incelendiğinde karar verme becerisinin rehberli deneyim ve uygulamayla beraber geliştirilebilecek üst düzey bilişsel bir beceri olduğu ifade edilmektedir (Ebert, 1993; Torun, 2015).

Bir karar verirken karar veren kişinin kararın sonucundan memnun olması beklenir. Karar verme becerisi gelişmeyen bireyler karar vermede kaygı ve güçlük yaşayabilir hatta karar vermeden kaçınma davranışı gösterebilirler. Bu durumlar bireyde yanlış karar verme davranışına yol açabilir. Yanlış kararlar ise bireyin karşılaştığı durumların istenmedik şekilde sonuçlanmasına sebep olabilmektedir (Diniz, 2015). Bu sebeple doğru kararlar almak bireyin hayat kalitesini artırma noktasında önemlidir. Doğru karar vermede uygun karar verme süreçlerinin takip edilmesi faydalı olmaktadır. Doğru karar verme süreci ise literatürde farklı araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde ifade edilmiştir. Karar vericilerin rasyonel bireyler olarak nasıl karar vermesi gerektiğini temel alan normatif teoriye göre karar verme becerisine sahip bireyin sahip olması gereken özellikler; bilimin değerini bilen, bilgiye ulaşma yollarını bilen, bilimin epistemolojisini bilen, sorgulayan, analitik düşünen, yaratıcı düşünen, eleştirel düşünen, muhakeme yapabilen, kararlı, üretken, üst biliş farkındalığı yüksek ve rasyonel olarak sıralanabilir. Sonuç olarak bahsi geçen özelliklere

birçok özellik daha eklenebilir. Fakat rasyonel karar verme temelinde bahsedilen özelliklere sahip bireylerin karar verme becerisine sahip bireyler olduğu söylenebilir (Bozkurt, 2021b).

Karar verme becerisi her zaman önemli bir beceri olarak insanoğlunun karşısına çıksa da günümüzde bilginin artmasıyla daha da önemli bir hal almıştır. 21. yüzyıl toplumunda uyumlu ve başarılı bireyler olabilmek için farklı becerilere sahip olmak gerekmektedir. Bu beceriler bireylerde günlük yaşamlarında karşı karşıya geldikleri sosyal, psikolojik, fiziksel ve duygusal sorunların çözümündeki gereksinimlerini karşılayacakları için oldukça önemlidir (Kar, 2011). Günümüzde bireylerin bilgili, katılımcı, aktif ve karar verme becerisine sahip olarak hayata atılmaları beklenmektedir. Bireylerin onlardan beklenen rolleri üstlenebilmeleri için aldıkları eğitimlerin bu becerilerinin geliştirilmesi ve pratiklerle deneyim kazanması gerekmektedir. Gelişimin bir bütün olduğu insan hayatında becerilerin geliştirilebilmesi için gelişimin ve eğitimin bütünlüğü ilkesi çerçevesinde, bu amaçlara hizmet edecek şekilde geliştirilmiş eğitim müfredatlarının oluşturulması gerekmektedir (Siegel, 2006).

Fen eğitiminin temel amaçlarından biri bireylere bilimsel okuryazarlık kazandırmaktır (Laugksch, 2000; Turgut, 2005). Bilimsel okuryazarlık Amerikan Ulusal Araştırma Birliği (National Research Council [NRC], 1996a) tarafından bireysel karar verme, kültürel ve toplumsal süreçlere katılım ve ekonomik üretkenlik için gerekli olan bilimsel kavram ve süreçleri anlayabilme ve kavrayabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Literatür incelendiğinde bilimsel okuryazarlık kavramı açıklanırken iki farklı yaklaşımın ele alındığı görülmektedir. Bunlardan ilki; bilimin, bilim insanı yetiştirmek amacıyla öncelikle temel bilimsel kavramların öğretilmesi sonra bu bağlamlarda kullanılması, ikincisi ise bilim-teknoloji-toplum ilişkisini temel alan ve bilimin günlük hayattaki durumlara katılımı destekleyecek şekilde öğretilmesi gerektiğidir (Roberts, 2010). Günümüzde fen eğitiminin genellikle ikinci yaklaşımı temel aldığı görülmektedir. Fen eğitiminde bilim-teknoloji-toplum ilişkisinin baz alınması, bireylerin bu durumlara aktif katılımının sağlanması ve bu süreçlerde karar verme süreçlerinin kullanılması karar verme becerisinin gerekliliğini göstermektedir (MEB, 2018; National Research Council [NRC], 2012b). Benzer şekilde güncel fen öğretim programı da bütün bireylerin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesini amaçlamaktadır. Bu bağlamda karar verme becerisinin bilimsel okuryazarlık kavramıyla yakından ilişkili olması bu becerinin fen eğitimi yoluyla geliştirilmesi hedeflenen becerilerden biri haline getirmektedir (Bozkurt, 2021b).

Fende kesin bir cevabı bulunmayan, tartışmalı ikilemler içeren sosyobilimsel konularda bireylerin karar vermesini gerektiren durumlar söz konusudur. Bu durumlarda bireylerin uygun karar verme stratejilerini kullanarak konuya dair doğru kararlar verebilmeleri önemlidir. Yapılan çalışmalarda karar verme becerisini geliştirmeye yönelik eğitim almamış bireyler bu gibi durumlarda karar verirken genellikle bireysel deneyimlerinden yola çıkarak karar vermeye çalıştıkları, ahlaki ve etik açıdan kendilerine zarar veya yarar sağlayıp sağlamamaları gibi kriterleri baz alarak karar verdikleri görülmektedir (Fleming, 1986; Sadler & Zedler, 2005b; Topçu, 2008). Bu sebeple FBDÖP'in amaçlarından biri *‘‘Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek.’’* olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2018). Aynı zamanda öğretim programında karar verme becerisinin günlük hayat ile bağlantılı bir şekilde sunulması, karar verme becerisini geliştirmeye yönelik uygulamalar içermesi öğrencilerin derse yönelik başarı ve motivasyonlarının olumlu etkilenmesini sağlayacaktır (Bozkurt, 2021b).

Bireyler meslek hayatına atıldıkları zaman işleri ile ilgili profesyonel kararlar vermeleri gereken durumlarla karşı karşıya kalabilirler. Karşılaşılan bu durumlarda ilgili konunun teknolojik ve bilimsel boyutlarını, prensiplerini, bilgilerin elde ediliş yöntemlerini biliyor olması, konuya kapsamlı bir şekilde ele alarak çözümler üretebiliyor olması ve her bir çözümün analizini yapabilmesi gerekmektedir (Ebert, 1993). Bireylerin verecekleri bu kararların bireysel yaşamlarında verdikleri karardan daha büyük etkilere sahip olması olasıdır. Bu durumda bireylerin hem meslek hayatlarında hem de kişisel hayatlarında daha doğru kararlar verebilmesi için gerekli olan karar verme becerisinin, günlük yaşam problemlerinden yola çıkarak hazırlanan sistematik ve planlı uygulamalar ile kazandırılabilmesi ifade edilmektedir (Pekdoğan & Ulutaş, 2018b). Ebert (1993) karar verme becerisiyle ilgili etkinliklerde dikkat edilmesi gereken noktaları şu şekilde sıralamıştır; öğrencilere sunulan problemin bilimsel içerik yönünden kuvvetli olması, problemin öğrenciler tarafından ilgi çekici olması, problemle ilgili bilimsel yorumların öğrencilerin deneyimleri ve fen konularıyla ilişkilendirilmesi, kararın belirli bir zaman aralığında verilebilmesi için problemin sınırlandırılmasıdır.

Karar verme becerileri ile fen eğitimi arasındaki bir başka ilişki, FBDÖP'da yer alan mühendislik ve tasarım becerileri boyutunda görülmektedir (MEB, 2018). Bu boyutta fen dersinin farklı disiplinler ile bağlantılı şekilde yürütülmesi için teknoloji, matematik ve

mühendislik ile bütünleştirerek öğrencilerin kazandıkları beceri ve bilgileri ürüne dönüştürmelerine vurgu yapılmaktadır. Mühendislik tasarım problemleri farklı kısıtlamalar ve kriterler doğrultusunda birden fazla çözüm yolu geliştirmenin gerekli olduğu bir yapıya sahiptir (Burunsell, 2012). Bu sürecin birçok aşamasında karar verme becerisinin gerekli olması ve tasarım problemlerinin yoğun karar verme süreçlerini içeriyor olması, fen derslerinde karar verme becerisinin ne kadar önemli olduğunu ve fen dersleri kapsamında geliştirilmesi gereken bir beceri olduğunu kanıtlar niteliktedir (Bozkurt, 2014a; National Research Council [NRC], 2012b).

Karar verme becerisinin geliştirilmesinde önemli noktalardan biri de öğrenme ortamının bu beceriyi geliştirmeye uygun ve destekler nitelikte olmasıdır. Karar verme becerisini destekleyen öğrenme ortamları oluşturulurken karar verme süreci aşamalarının dikkate alınması önerilmektedir. Rasyonel bir karar verme süreci aşamaları; durumun tanımlanması, ilgili ve gerekli bilgilerin toplanması, alternatiflerin oluşturulması, alternatiflerin belirlenen kriterlere göre değerlendirilmesi, en uygun alternatife karar verilmesi, verilen kararın uygulanması ve değerlendirilmesi şeklinde tanımlamak mümkündür. Bu durumda iyi bir öğrenme ortamı oluşturabilmek için birkaç öneri şu şekilde sıralanabilir (Bozkurt, 2021):

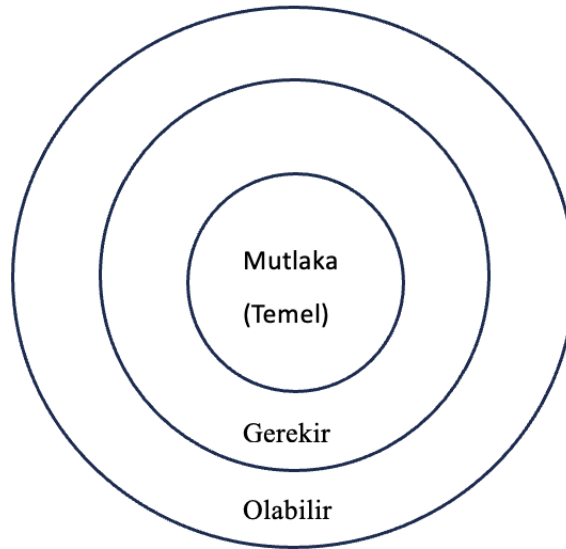
- Öğrencilerin karşılaştıkları problemi anlamaları için fırsat verilmelidir.
- Öğrencilerin problem ile ilgili bilgi seviyelerinin yeterli olup olmadığı sorgulanmalıdır.
- Öğrencilerin problemle ilgili seçenekleri geliştirebilmeleri teşvik edilmelidir.
- Geliştirilen seçeneklerin verilen problemdeki amaçlara uygun olup olmadığını ve hangi kriterlerin daha öncelikli olduğunu sorgulamalarına fırsat tanınmalıdır.
- Öğrencilerin seçenekler arasında seçim yapmasını kolaylaştıracak karar ağaçları ve karar matrisleri gibi yöntemlerden yardım alınabilir.
- Alınan kararların uygulanabileceği bir ortam varsa uygulanmalı, uygulama yapılması mümkün değil ise verilen kararın uygulandığında ne gibi sonuçlar doğuracağı tartışılmalı ve değerlendirilmelidir.
- Öğrenciler alınan kararın değerlendirilmesi sonucunda kararlarını güncellemeli ya da değiştirmeleri için önerilerde bulunmalarına fırsat verilmelidir.

2.1.1.2. Karar Verme Süreci

İnsanlar dünyaya geldiği andan itibaren karar vermeye başlarlar. Bebekken kimin kucağına gideceğine, hangi oyuncakla oynayacağına karar veren birey sezgileri aracılığı ile bu kararları verirken hayatının ilerleyen evrelerinde ise sadece sezgileri ile karar vermesi yeterli olmayabilir. Bireyin zamanla daha karmaşık durumlarda karar vermesi gerekebilecekken içinde bulunduğu toplum, yaşadığı çağ ve konumu sebebiyle karar verme becerisinin yüksek olması gerekebilir. Bilimsel bilginin ve teknolojinin giderek daha da hızlı geliştiği günümüzde karar vermenin önemi de artmaktadır (Ummanel, 2020). Bireylerin bilinçli ve sağlıklı karar vericiler olabilmesi için çocukluktan itibaren bu becerinin geliştirilmesi önemlidir.

Karar verme işlemi pek çok alanda yer alan bir kavram olması sebebiyle, karar verme süreci ve bu sürecin aşamaları çeşitli bilim insanları tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Karar verme sürecini; bir kişinin herhangi bir konu veya problemle alakalı nasıl bir tutum sergilemesi gerektiği noktasında analitik biçimde düşünmesi ve mevcut seçeneklerin avantaj ve dezavantajları yönünden değerlendirmesi sonrasında, kendisi için en iyi olan seçeneği tercih etme dönemi olarak tanımlamak mümkündür. Yani karar, bir sürecin sonunda oluşmaktadır (Bayraktaroğlu & Demir, 2011).

Karar verirken ilk olarak amacın belirlenmesi önemlidir. Hangi limana varılmak istendiğinin bilinmesi ve gerekli bilgilerin toplanması gerekir. Bilgi toplama süreci her zaman kolay olmayabilir. Kritik bilgilere ulaşamadığında, bu bilgiler elde edilene kadar karar vermenin ertelenmesi daha doğru bir davranış olarak nitelendirilmektedir. Birey elde ettiği bilgilerin doğruluğunu ve gerekliliği sorgulamalı, bu bilgiyi nerede ve nasıl kullanacağını belirlemesi gerekmektedir. Gerekli bilgiler elde edildikten sonra konuya dair kullanışlı seçeneklerin oluşturulması gerekmektedir. Bu aşamadan sonra karar için seçim ölçütlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Belirlenen ölçütleri önceliklerine göre sınıflandırmak karar verme işlemini kolaylaştırmada etkili bir yöntemdir (Adair, 2017).



Şekil 1. Karar Verme Ölçütü (Adair, 2017)

Şekil 1’de gösterildiği üzere karar verilmesi gereken bir durumda ölçütleri ‘mutlaka olmalı’, ‘gerekir’ ve ‘olabilir’ şeklinde üç sınıfa ayırmak mümkündür. Burada belirlenen ölçütlerden kesinlikle olması gereken temel ölçütler ‘mutlaka’ kısmında yer almaktadır, olması çok istenilen ölçütler ‘gerekir’ kısmında ve olmasının şart olmadığı ancak istenilen ölçütler ise ‘olabilir’ kısmında yer almaktadır. Karar verme aşaması geldiği zaman eğer bir seçenek, birey için ‘mutlaka olmalı’ kriterini karşılamamaktaysa bu seçeneğin elenmesi gerekmektedir. Benzer şekilde eğer bir seçenek sadece ‘olabilir’ ölçütlerini karşılıyorsa bu seçeneğin de elenmesi gerekmektedir. Böylece nihai karar, olmazsa olmaz ölçütlerini en çok barındıran ve mantıklı olan seçenek olabilir. Karar verme sürecini kolaylaştırabilmek için ayrıca şu tekniklerden yararlanmak mümkündür (Adair, 2017):

- Avantaj ve dezavantaj tablosunun hazırlanması,
- Seçilen şeyin sonuçlarının listelenmesi,
- Belirlenen kriterlere göre çözümün test edilmesi,
- Beklenen kazançlar ile vazgeçilen kazançların kıyaslanması.

Karar verme süreci Saunders & John (1990)’a göre altı aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; karar verilmesi gereken konunun tanımlanması, farklı karar seçeneklerinin tanımlanması ve bilgilerin toplanması, seçeneklerin değerlendirilmesi, seçeneklerden birisinin seçilmesi, seçilen kararın uygulanması ve uygulanan kararın değerlendirilmesidir (Saunders & Jone,

1990; Whyte'den aktaran Ummanel, 2020). Koçel (2011)'e göre ise karar süreci aşağıdaki aşamalardan meydana gelmektedir:

- Ortaya çıkan sorunun ya da organizasyonun amacının belirlenmesi,
- Sorunun veya amacın analiz edilerek süreç içerisindeki önceliklerinin tespit edilmesi,
- Alternatiflerin tespit edilmesi,
- Alternatiflerin değerlendirilmesi,
- Alternatiflerin analizi,
- Seçim kriterlerinin belirlenmesi,
- Seçimin yapılması.

Lewis, Goodman & Fandt (2004)'ün karar verme süreç yaklaşımı Şekil 2'deki verilmiştir. Karar veren kişi akılcı bir şekilde karar vermeyi amaçlıyorsa Şekil 2'deki aşamaların hepsini göz önünde bulundurması tavsiye edilmektedir.



Şekil 2. Karar Verme Süreci (Lewis, Goodman, & Fandt, 2004)

Karar verme, meydana geldiği süreçte bir takım ögelere sahiptir. Rençber (2021), tarafından karar verme sürecinin ögeleri aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

- Karar Verici: Karar alma eylemini gerçekleştiren bu konuda yetkili ve sorumlu olan kişi.
- Kontrol edilen değişkenler (Stratejiler): Karar verilmek istenen durumun amacına yönelik olarak oluşturulan stratejiler kontrol etmek mümkündür ve karar verici tarafından duruma en uygun strateji seçilir.
- Kontrol edilemeyen değişkenler (Olaylar): Karar vericinin kontrolü altında olmayan, ne zaman gerçekleşeceği belli olmayan ve amaca ulaşmayı etkileyen faktörlerdir.
- Sonuç: Her karar verme sürecinin sonunda karar vericiler tarafından seçilen stratejinin ve olayların gerçekleşmesiyle meydana gelen sonucu ifade eder.

Karar verme süreci üzerinde etkili birçok etmen olabilmektedir. Bu etmenlerden ilki benlik kavramı, problem çözme becerileri, kişilik özellikleri, kontrol odağı, özsaygı, değerler, özerklik, algı, üst biliş ve risk alma davranışını kapsayan bireysel etmenler olarak ifade edilmektedir. İkinci bir etmen olarak ifade edilebilecek çevresel etmenler ise; sosyo-kültürel çevre, akran etkisi ve ebeveyn tutumları gibi değişkenleri barındırmaktadır. Karar verme süreçlerini etkileyen üçüncü ve dördüncü etmenler ise sırasıyla zaman ve önyargıların etkisi olarak ifade edilmektedir (Yıldırım Kocakaya, 2017). Timor (2011)'a göre ise kararda etkili olan elemanlar; karar verici, analist, kısıt, amaç, hedef, kriter, nitelik ve karar değişkenidir. Kararın önem ve karmaşıklık düzeyi arttıkça karar veren kişi üzerindeki baskı ve karar sonucunun önemi de artmaktadır. Hayatımızda yaratması beklenen değişikliklere göre kararların önem seviyesi belirlenir. Telafisi mümkün olmayan kararlarda kararın önemi biraz daha artmaktadır (Çelikten, Gılıç, Çelikten, & Yıldırım, 2019; Tekin & Ehtiyar, 2010).

Karar verme süreci oldukça zor ve sorunlu bir süreç olabilir. Çünkü karar verme sürecinde karar vericiler içinde bulundukları durumu, alternatifleri algılamak ve bir karara varmak için uğraşırlar. Karar vericilerin bu süreçte sürekli olarak aktif kalmaları gerekmektedir (Coşkun, 2020). Karar verme, mevcut alternatiflerden ölçülü ve bilinçli bir seçim yapmak olarak nitelendirilse de bu süreç sadece mantıksal düzenlemelerden etkilenmemektedir (Koçoğlu, 2010). Bu süreç psikoaktif maddeler, stres, aktif bellek, kişilik özellikleri (bireysel özellikler) (Aydın, 2008), yaş (Can, 2009), cinsiyet (Can, 2009), eğitim düzeyi (Yaşar,

2016), dürtüsellik ve duygu durum değişkenlerinden etkileneceği gibi; ekonomik, psikolojik, sosyal ve duygusal faktörlerden de etkilenmektedir (Blakemore & Robbins, 2012). Kısaca bir karar, her kim tarafından ne amaçla verilirse verilsin bazı ortak faktörlere bağlıdır. Özbek (2017), karar vermeyi etkileyen faktörleri şöyle özetlemiştir: iyi karar verememe kaygısı, kararın verildiği ortam, zaman, kararın beraberinde getirdiği risk potansiyeli, psikolojik etmenler, karar vericinin bireysel özellikleri, eldeki bilginin niceliği ve türü, önceki kararlar ve yazılı kurallar. Karar vermeyi en çok zorlaştıran şeylerden biri barındırdığı risk sayısıdır. Diğer bir durum ise en kötü durumun düşünülüyor olmasıdır. Sonraki aşamalarda bu riskleri azaltmak için hali hazırda bilgileri kullanılmalıdır. Bu kısımda, tecrübeler, uzmandan fikir alma ve bilinenlerin gözden geçirilmesi gibi teknikler kullanılabilmektedir. Bu tekniklerle tüm riskler ortadan kalkmasa da başarı şansı artacaktır (Demir , Bircan , & Tütek, 1985).

2.1.1.3. Karar Verme Stilleri

Kişiler her gün sayısız konuda kararlar vermektedirler. Dışarıdan bakıldığında kolay bir süreç gibi görünse de karar vermede birçok faktör rol oynamaktadır. Bunlardan bir diğeri de karar verme stili. Literatür incelendiğinde karar verme stillerini açıklamak için farklı kuramlar geliştirildiği görülmektedir. Karar verme stili, bireyin karar verme sırasındaki kişisel yaklaşımı, tepki ve eylemlerde bulunduğu durum olarak tanımlanabilmektedir. Driver, Brousseau ve Hunsaker'e (1999) göre, karar verme stili karar verirken kaynaklardan toplanan bilgiler ve akla gelen farklı seçeneklerdir (Bayrak, 2015). Karar verme sürecinde, bireylere göre karar verme stilleri farklılık gösterebilmektedir. Bu stiller, hem davranışsal hem de bilişsel olarak gözlemlenebilmektedir (Pekdoğan, 2015a). Bireyin karar verme stilleriyle bireysel özellikleri arasında ilişki bulunmaktadır. Altay (2011)'ın ifade ettiğine göre karar verme stili, kişinin karar verme sürecinde sergilediği kendine özgü bir davranıştır.

Karar verme stili kişinin karar verme basamakları içerisinde kullandığı ve sürekli hale getirdiği bir alışkanlık, kişinin kendine ve topluma karşı sorumluluğunun farkına varması ve bu sorumluluğa karşı farklı tepkilerde bulunmasının karakteristik bir biçimidir. Yaptıkları bu tanımdan hareketle Scott ve Bruce (1995), dört farklı karar verme stili tanımlamışlardır:

1. Rasyonel (Akılcı) karar verme stili: Kişinin karar vermesi gereken durumla ilgili araştırma ve inceleme yapmasıyla duruma en uygun seçeneği seçmesidir.

2. Sezgisel Karar Verme: Kişinin karar verirken duyguları ve sezgileri ile hareket etmesidir.

3.Bağımlı Karar Verme: Kişi karar verirken kendi tercihlerinden çok başkalarının tavsiyelerine ve yönlendirmelerine göre karar vermesidir.

4. Kaçınan Karar Verme: Karar verme durumu ile karşılaşan kişinin karar vermemek için durumdan uzaklaşması, kaçmasıdır.

Karar verme ile ilgili çalışmalarda, kişinin karar verme stilleri ve karar verme stratejileri en önemli faktör olarak değerlendirilmektedir (Özbatak, 2013). Kişilerin sahip olduğu karakteristik özelliklerinin de karar verme stilleri üzerinde oldukça etki yarattığı bilinmektedir. Karar verme stillerine etki eden birçok etmen bulunmaktadır. Bundan dolayı karar verme stillerinin birçok açıdan incelenmesi mümkündür. (Erözkan, 2011). Sproles ve Sporoles (1990), bireylerin öğrenme stilleri ve karar verme stillerinin arasında bir ilişkili olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Kuzgun & Bacanlı (2005c), karar verme stratejilerini tanımlarken 3 boyut kullanmışlardır;

1. Seçeneklerin sistematik ve detaylı olarak inceleme ve ani karar verme,
2. Karar verirken isteklerine ve diğer kişilerin tavsiyelerine öncelik verme,
3. Karar verdikten sonraki süreçte alınan kararı değiştirmeme veya sık sık değiştirme.

Oluşturulan boyutlara göre karar stratejilerini şu şekilde tanımlamıştır;

1. İçtepkisel: Bu karar verme stiline sahip birey alternatifler üzerinde düşünmektense içinden geldiği gibi karar vermeyi tercih eder,
2. Mantıklı: Birey alternatifler üzerinde dikkatli ve detaylı bir şekilde durur ve olumlu, olumsuz yanlarını değerlendirir,
3. Bağımsız: Birey başkalarından bağımsız olarak kendi başına karar verir,
4. Kararsız: Birey karar verdiği zaman hemen bu kararı değiştirmek ister ve hiçbir kararından hoşnut olmaz.
5. Bağımlı: Birey kendi düşüncelerine önem vermektense başkalarının seçimlerinin doğru olacağına inanır ve bu doğrultuda karar verir,
6. Aceleci: Birey karar verme sırasında yeterince düşünmez ve kararını hemen verir.

Bir karar verme durumunda bireylerin farklı stilleri ve stratejileri kullandığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Byrnes, 2002; Deniz, 2002a; Kuzgun, 2006d). Karar verme stillerine dair literatür incelendiğinde mantıklı karar verme stiline, etkili bir şekilde karar vermek için en ideal stil olduğu görülmektedir (Bacanlı, 2000). Bu stil aynı zamanda en

istendik stil olma özelliği taşımaktayken kararsızlık stilinden ise en istenmedik stil olarak görülmektedir. Kararsızlığı konu alan çalışmalarda, kararsızlık durumundan uzak durulması gerektiğini belirtmişlerdir. Kararsızlık duyan bireyler en uygun kararı verebilme çabası göstermekte olduktan dolayı verdikleri hiçbir karardan memnuniyet duyamamaktadırlar (Bacanlı, 2000).

2.1.1.4. Karar verme becerilerinin geliştirmede kullanılan araçlar

2.1.1.4.1. Karar verme becerilerinin geliştirilmesinde sosyobilimsel konular

Bilim ve teknolojinin ilerlemesinde meydana gelen ivmelenme sonucunda fen bilimleri ile yakından ilgili tartışma konularının sayısı artmaktadır. Bu konular sadece bilimi ilgilendirmekle kalmayıp aynı zamanda sosyal anlamda toplumun günlük yaşamı ile de yakından ilişkilidir. Hem bilimi hem de toplumu ilgilendiren bu konular sosyobilimsel konular (SBK) olarak karışımıza çıkmaktadır. Çok geniş bir konu alanına sahip olması, sosyobilimsel konuların günlük yaşamda pek çok alanda insanların karşısına çıkmasını sağlamaktadır.

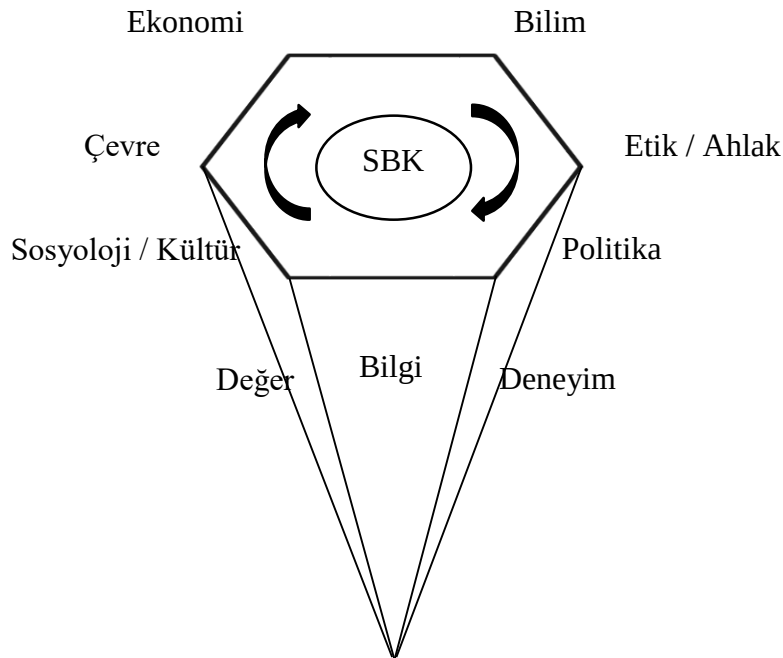
Sosyobilimsel konuların önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bunun en önemli sebeplerinden biri giderek artan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplum yaşamına sağladığı avantajların yanında birtakım olumsuzları ve tartışmaları da beraberinde getirmesidir (Aydın & Mocan, 2019). Sosyobilimsel konular, bilim camiasında görüş birliğine varılmamış ve aynı zamanda sosyal boyutları da olan konular şeklinde tanımlamak mümkündür (Ratcliffe & Grace, 2003). Sadler'e (2004a) göre ise sosyobilimsel konular hem toplumu ilgilendiren hem de bilimsel olarak ele alınan, kompleks, açık uçlu, kesin bir cevabı bulunmayan ve çoğunlukla tartışmalı konulardır. Sosyobilimsel konular insan yaşamı üzerindeki çeşitli etkilere ve çelişkilere sahip olmasının yanı sıra etik ve ahlaki boyutlara da sahiptir (Karakaş & Sarıkaya, 2019; Lee, Abd-El-Khalick, & Choi, 2006d). Özetle bir konunun sosyobilimsel bir konu olabilmesi için fen bilimleri ile ilgili olması ve toplum yaşamını yakından ilgilendirmesi gerekmektedir (Sadler & Zedler, 2005b). Sosyobilimsel konular doğası gereği birçok disiplini içeren bir yapıya sahiptir. Bu sebeple sosyobilimsel konularda karar verirken farklı açılardan düşünebilmek önemlidir (Çavuş, 2013).

Sadler ve Zeidler (2005b) yaptıkları çalışmada SBK'ların özelliklerini şöyle ifade edilmiştir: yapısı gereği toplum içinde farklı görüşlere yol açan, tek doğru cevabı bulunmayan,

tartışmaya açık, çözüm bekleyen, farklı bakış açılarından değerlendirilebilen, basitçe sonuca varılamayan, genellikle etik ve ahlaki konuları bünyesinde barındıran konulardır.

Evren ve Kaptan (2014), karşılaşılan bir konu içeriğinin sosyobilimsel durum niteliği taşıyıp taşımadığına karar vermek için karşılaşılan konunun bilimsel bilgi içerip içermemesi, ikileme sahip olup olmaması, bilim-toplum-teknoloji etkileşimini kapsayıp kapsamaması ve verilen cevapların bireylerin ahlaki, duygusal, etik değerlerine bağlı olarak farklılık gösterip göstermesi gibi soruların sorulabileceğini ifade etmiştir.

SBK'lar tek bir fenomen olarak algılanabilmektedir. Fakat SBK'lar çok boyutlu ve derin bir yapıya sahiptir. Rundgren ve Rundgren (2010), SBK'ların bağlantılı olduğu konu alanlarını ve boyutlarını kapsayan bütüncül bir model geliştirmişlerdir. Şekil 3'de gösterildiği üzere SBK'ların ilişkili olduğu alanlar bir altıgenin köşelerini oluşturacak şekilde tasvir edilmiştir. Böylece SBK'ları karmaşık ve çoklu perspektif özelliklerine vurgu yapılmak amaçlanmıştır. SBK'nın kapsadığı altı alan; ekonomi, bilim, çevre, etik/ahlak, sosyoloji/kültür ve politikadır. Buna ek olarak bu yapının altında değer, bilgi ve kişisel deneyim yönünü içeren bir kök bulunması SBK'ların algılanmasında, akıl yürütülmesinde ve tartışılmasında bu üç boyutun önemini açıklar niteliktedir.



Şekil 3: SBK'ların Kapsadığı Altı Alan ve Üç Boyut (Rundgren & Rundgren, 2010)

Sosyobilimsel konuların daha iyi anlaşılabilmesi için belli bir bilgi birikimine gereksinim duyulur. SBK karar vermeyi gerektiren durumlardan biridir. Bireylerin sosyobilimsel konularda bilinçli kararlar vermesini sağlamak için onları gerekli bilgi ve beceriler ile donatılması gerekmektedir. Çünkü verilecek kararlar konu hakkındaki sahip olunan bilgilerden bağımsız değildir (Tüzün, 2013). Nitekim yetersiz bilgiyle, karar verme aşamalarından biri olan “analiz” istenilen kalitede gerçekleşemez (Arslan & Demirli, 2018). Elde edilen bilginin işlenmesi ise eleştirel düşünme becerisi ile yakından ilgilidir (Facione, 1990).

Sosyobilimsel konular birçok beceri ile yakından ilişkilidir. Bu becerilere; karar verme, problem çözme, eleştirel düşünme ve sorgulama becerileri örnek olarak verilebilmektedir (Maloney, 2007; Petretti, 1999). SBK daha iyi anlaşılabilmesi ve çözüm üretilebilmesi için bu becerilere sahip olmak gerekmektedir. Aynı zamanda SBK’lar bireylerin bu becerileri geliştirilmesinde araç olarak da kullanılabilmektedir. Öğrencilerin gerçek hayat problemlerine hazırlanması açısından SBK’ların ders öğretim programlarında yer alması önem arz etmektedir. Çünkü bu konular öğrencilerin gerçek hayat problemleri ile yüzleşmelerini sağlamakla beraber birçok becerinin geliştirilmesinde ve uygulanmasında etkilidir. Bununla beraber SBK’lar öğretilen fen kavramlarının daha iyi anlaşılması, konular üzerinde tartışmalara fırsat vermesi ve derse yönelik ilginin arttırılmasına katkı sağlamaktadır (Albe, 2007). Bu etkiler göz önüne alındığında SBK’ların bilim okuryazarı bireyler yetiştirilmesinde de önemli bir yeri olduğu görülmektedir (Yetişir, 2007).

Sosyobilimsel konular, eğitimde öğrencilerin karar verme becerileri kazanmasında önemli bir yere sahiptir. Ratcliffe yaptığı çalışmada karar verme becerilerinin kazandırılmasında sosyobilimsel konuların kullanılmasının öneminden bahsetmiştir (Ratcliffe & Grace, 2003). Benzer olarak FBDÖP’nin temel öğelerinden biri olarak kendine yer bulan SBK’lar, programda sadece fen konularının öğretilmesinde kullanılan bir araç olarak tanımlanmadığı öğrencilerin karar verme becerilerinin geliştirilmesinde ve programın temel amaçlarına ulaşmasında önemli bir rol oynadığı görülmektedir (MEB, 2018).

2.1.1.4.1.1. Sosyobilimsel bir konu olarak enerji kaynakları

Günlük hayatımızda oldukça önemli bir yere sahip olan enerji kavramı fen bilimlerinin temel konularından biridir. Çok boyutlu ve karmaşık bir yapıya sahip olan enerji kavramı disiplinler arası bir fen kavramı olmasının yanı sıra önemli bir sosyobilimsel konudur

(Karakaş & Sarıkaya, 2019). Enerji, doğası gereği ve birçok alanda yer alan bir kavram olması dolayısıyla ortak bir tanım yapmak oldukça zordur (Lancor, 2014). Temel bir tanımlama ile enerjinin iş yapabilme yeteneği olduğu söylenebilir (EIA, 2023). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte hayatımızı kolaylaştıran birçok aletin hayatımızda yer aldığı günümüzde enerjinin önemi her geçen gün artmaktadır. Elektrikle çalışan daha fazla aletin hayatımıza girmesi, tüketimin artması ve bunlarla birlikte nüfusun artması enerji ihtiyacını arttıran etmenler olarak gösterilebilir. Enerji hem bireylerin hem de toplumların ihtiyaç duyduğu ve gündemlerinden düşmeyen konulardan biridir. Çünkü enerji bu günümüzü ve geleceğimizi şekillendiren en önemli etmenlerdendir. Enerjinin ülkelerin kalkınmasında, toplumun refah seviyesinin artmasında etkili bir rolü vardır (Şahin'den aktaran Bozkurt, 2008). Enerji sosyal ve ekonomik kalkınmanın sağlanması ve devam etmesi için gerekli olan en önemli girdilerden biri olarak kabul edilmektedir (Tütüncü & Beşer, 2021). Gerekli olan bu enerjinin nasıl elde edildiği ve nasıl kullanıldığı da önemli bir konudur. Enerji kaynaklarının farklı çevresel etkilerinin olması etik ve ahlaki tartışmaları da beraberinde getirmektedir. Enerji elde ederken insana ve çevreye ne gibi etkilerin olduğu, elde edilen enerjinin ne kadar sürdürülebilir olduğu, enerji kaynağının ne kadar güvenilir olduğu, elde edilen enerjinin nasıl ve nerede kullanıldığı gibi konular çevre ve toplum ile direkt ilişkilidir (İpekoğlu, Üçgül, & Yakut, 2014). Aynı zamanda bu konular insanlar arasında ikilemlere sebep olmaktadır.

2.1.1.4.2. Karar verme becerilerinin geliştirilmesinde karar matrisleri

Karar matrisleri, birden fazla seçeneğin var olduğu durumlarda bilimsel ve mantıksal karar vermede kullanılabilecek araçlardan biridir. Özellikle çok kriterli karar vermenin gerekli olduğu durumlarda objektif kararlar verilebilmesine yardımcı olmaktadır (Bischoff, 2016). Çok kriterli karar verme (ÇKKV) ise birden fazla ve eş zamanlı uygulanması gereken ölçütlerin varlığında en iyi seçeneğin seçilmesini sağlayan yöntem olarak tanımlanabilir. ÇKKV, birbirinden bağımsız ve fazla sayıda faktörün etki derecesi dikkate alınarak, faktörlere ve probleme en uygun kararın alınmasına yardım eden bir yöntemdir. Buna ek olarak kriterlerin, sayısal değerlerle ifade edilip edilemeyeceği ya da aralarında zıtlık bulunması durumunda çıkarımların ortak bir dille sunulması değerlendirilmesine imkan sağlayan bir yöntemdir (Hamurcu & Eren, 2015).

Günümüzde ÇKKV yöntemlerini gerektirecek durumların ve kullanımının sürekli bir şekilde değiştiği dikkat çekmektedir. Bu sebeple akademik alanda daha iyi ve etkin sonuçlar

üretebilen yöntemlerin geliştirilmesine yönelik çabalar da devam etmektedir. Bu alandaki çalışmalar ve teknolojide meydana gelen gelişmeler neticesinde ÇKKV yöntemleri bireylerin günlük hayatından farklı profesyonel iş alanlarına kadar geniş bir alanda kendine yer bulmaktadır. Bu sayede verilen kararların rasyonelliği, objektifliği ve tutarlılığı artmakla beraber karar vericilerin daha az zihin yorgunluğu yaşaması ve karar verme sürecinde daha az karmaşık matematiksel işlemlere maruz kalması gibi avantajları vardır (Paksoy, 2017).

ÇKKV yöntemlerinin tercih edilmesindeki en önemli amaçlardan biri, bu yöntemler sayesinde kriter ve alternatif sayılarının fazla olduğu durumlarda karar sonucunun mümkün olan en kolay ve çabuk süre içerisinde elde etmek ve karar verme mekanizmasının kontrol altında tutabilmektir (Karakaşoğlu, 2008). ÇKKV yöntemlerin takip edilen adımları şu şekilde sıralamak mümkündür:

- İlgili konuya dair kriterler ve alternatifler belirlenir.
- Kriterlerin birbirine göre (nispi) önem dereceleri belirlenir.
- Mevcut tüm alternatifler belirlenen kriterlere göre değerlendirilir ve sonuçlara göre alternatifler sıralanır (Arslankaya & Göraltay, 2019).

Karar matrislerini, öğrencilere bilimsel karar verme becerisini desteklemek amacıyla kullanmak mümkündür. Nitekim karar matrisleri hali hazırda K-12 sınıflarında yaşam temelli ve mühendislik bilgisini desteklemek amacıyla kullanılabilir. Birçok çeşidi bulunan karar matrisleri temelde satır ve sütunlardan oluşmaktadır. Bu matrislerde genel olarak karar verilmesi gereken problemin farklı muhtemel çözüm yollarının ve bunları değerlendirmede kullanılan kriterlerin listelendiği elemanlar yer almaktadır (Haik & Shahin, 2011).

Karar matrisi oluşturmada kullanılan yöntemlerden biri, tablo oluşturarak ilk satıra potansiyel seçeneklerin sıralanmasıdır (Bischoff, 2016). Bu seçeneklerin değerlendirilmesinde kullanılacak kriterler ise tablonun ilk satırına listelenmektedir. Karar verilmesi gereken bazı durumlarda kriterlerin nispi önemleri farklılık gösterebilmektedir. Bazı kriterler diğer kriterden daha önemli ya da daha az önemli olabilir. Bu gibi durumlarda karar verici tarafından belirlenen önem değerleri tablonun ikinci sütununa “ağırlık düzeyi / önem değeri” olarak yazılması gerekmektedir. Ağırlık düzeyleri ya da önem değerleri olarak ifade edilebilecek bu değerler, ifade edilirken nicel veriler tercih edilebilmektedir. Böyle bir durumda kolaylık sağlaması adına önem değerleri yüzdelikler şeklinde belirlenebilir. Böyle

bir durumda tüm kriterlerin önem değerleri toplamının 100'e eşit olmasına dikkat edilmektedir. Her bir kriterin önem değeri belirlendikten sonra tabloda yer alan seçeneklerin derecelendirilmesi yapılmalıdır. Bu aşamada seçeneklerin her bir kriteri karşılayıp karşılamamasına veya birbirlerinden üstün olup olmamasına göre artı (+) ve eksi (-) olarak derecelendirilebileceği gibi belirlenen bir sayısal değer üzerinden de nicel olarak derecelendirme yapılabilmektedir. Örneğin 10 üzerinden değerlendirme yapılması durumunda 5'in üzerindeki değerler olumlu, 5'in altındaki değerler ise olumsuz derecelendirmeyi temsil etmiş olmaktadır. Bu noktada dikkat edilmesi gereken en önemli husus, her bir seçeneğin ilgili kritere göre derecelendirilmesi yapılırken gerçek veriye dayalı ve objektif olarak yapılmasının gerekli olmasıdır. Her bir kritere göre dereceleri belli olan seçeneklerin, çözüm puanlarının hesaplanmasında şu formül kullanılmaktadır:

$$\text{Önem Değeri} \times \text{Derecelendirme Puanı} = \text{Çözüm Puanı}$$

Bütün seçeneklerin tüm kriterlere göre çözüm puanları hesaplandıktan sonra her bir seçeneğin toplam puanı hesaplanmaktadır. Toplamda en büyük sayısal değere sahip olan seçenek seçilerek karar verme işlemi tamamlanmaktadır (Haik & Shahin, 2011). Verilen tabloda örnek bir karar matrisini kısımları tablo 2.1.'de görülmektedir.

Tablo 2.1. Örnek Karar Matrisi

Kriterler	Önem Değeri	Çözüm Derecelendirmeleri			Çözüm puanları		
		Seçenek 1	Seçenek 2	Seçenek 3	Seçenek 1	Seçenek 2	Seçenek 3
Kriter 1	50	8	5	2	400	250	100
Kriter 2	20	7	10	5	140	200	100
Kriter 3	30	4	6	8	120	180	240
Toplam	100			Toplam:	660	630	340

Tablo 2.1. incelendiğinde Seçenek 1'in Kriter 1'e göre önem değeri 50 olarak verilmiştir. Seçenek 1'in Kriter 1 bazında çözüm derecelendirmesi ise 8 olduğu görülmektedir. Bu durumda Seçenek 1'in Kriter 1'e göre çözüm puanı 400 ($50 \times 8 = 400$) olarak hesaplanmaktadır. Bütün seçeneklerin tüm kriterlere göre çözüm puanları hesaplandıktan sonra Seçenek 1'in toplam çözüm puanı 660, Seçenek 2'in 630 ve Seçenek 3'ün 340 olduğu

görülmektedir. Bu durumda karar matrisi sonucu tercih edilen seçenek en yüksek çözüm puanına sahip olan Seçenek 1 olmaktadır.

Karar matrisleri karar verme sürecinden kullanılan etkili yöntemlerden biri olarak ifade edilebilir. Fakat bireylerin öncelikle karar matrisini nasıl kullanmaları gerektiğini öğrenmeleri gerekmektedir. Karar matrislerinin anlaşılması karar verme işlemini olumsuz etkilemesi beklenmektedir. Bu sebeple karar matrisleri, farklı yaş gruplarına uyarlanarak kullanılmaktadır. Uygulanan grubun ihtiyaçlarına ve yeteneklerine göre uyarlanması karar verme sürecinin kolaylaştırılmasına katkıda bulunabilir. Örneğin; çözüm puanlarının hesaplanmasında çarpma işleminin kolaylaştırılması için önem değerlerini 100 üzerinden belirlemek yerine 10 üzerinden vermek, seçeneklerin çözüm derecelerini hazır vermek ya da daha küçük yaş gruplarında ağırlıksız sayısal matris veya sayısal ifadeler içermeyen matris kullanmak karar matrisi kullanımını kolaylaştırmada etkilidir. Ağırlıksız sayısal matris kriterlere dair önem değerlerinin bulunmadığı matristir. Sayısal ifadeler içermeyen matrislerde ise seçeneklere ait çözüm derecelendirmelerinin sayısal ifadeler yerine ‘çok’, ‘orta’ ve ‘az’ gibi nitel ifadelerin kullanıldığı matrislerdir. Bu matrislerde bireyler her bir kriter için tercih ettikleri çözüm derecelendirmelerini daire içine alarak seçimlerini gösterebilir ve böylelikle en çok daire içine alınmış metnin bulunduğu seçenek karar verme işleminin nihai kararını temsil etmiş olmaktadır (Gonczi vd., 2017).

2.1.1.2. Fen Eğitiminde Eleştirel Düşünme

Yaşam beceriler içerisinde yer alan ve karar verme ile yakından ilişkili olan eleştirel düşünme kısaca bilgiyi nesnel bir şekilde analiz edebilme becerisidir. Başka bir ifadeyle eleştirel düşünme aslında düşünme üzerine düşünme ve düşünmeyi düzenleme işlemidir (Erdamar & Alpan, 2017). Yunanca "kritikos" kelimesinden türemiş olan eleştirel kelimesi yargılama, değerlendirme ve temyiz etme anlamlarını karşılık gelen, Latince'ye ise "criticus" olarak aktarılarak diğer dillerde de yaygınlaşmıştır. Eleştirme ise bir ifadeyi olumlu veya olumsuz yönleriyle değerlendirme anlamına gelmektedir (Kaya, 1999). Eleştirel düşünmeyi, düşünme eylemini geliştirmek amacıyla düşünmeyi analiz etme ve değerlendirme sanatı olarak da tanımlamak mümkündür (Paul & Elder, 2001b). Çelikkaya'ya (2012) göre ise analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey bilişsel becerili kullanarak bir durumun doğruluğunun ya da yanlışlığının değerlendirilmesidir. Eleştirel düşünme aynı zamanda bir üst düzey bilişsel beceri olup kazanılması zor bir beceridir. Eleştirel düşünme bilginin nereden geldiği, kim tarafından yazıldığı/söylendiği, hangi dünya görüşünü temsil ettiği gibi

bilginin doğruluğunun ve kesinliğinin değerlendirilmesi ile ilişkilidir (Beyer, 1987; Ummanel, 2020). Eleştirel düşünen kişiler maruz kaldıkları bilgiyi ya da olayı sorgulamadan olduğu gibi kabullenmek yerine anlamını ve nedenlerini sorgular, elde dilen bilgilerin gerçekliğini sorgular, yanlış ve eksik kısımlarını çıkartır, farklı görüşlerden yararlanarak eldeki verileri yeniden organize ederek kendi fikirlerini oluştururlar (Doğanay & Ünal, 2006).

Taylor (2002), eleştirel düşünme becerilerini ‘kişinin yargılarının nedenlerini açıkça iletme yeteneği’ olarak tanımlamıştır. Giancarlo ve Facione (2001), eleştirel düşünmenin problem çerçeveleme, muhakeme, karar verme, problem çözme, mantıksal düşünme ve bilimsel yöntemin kullanımı ile kavramsal bağlantıları olduğunu ifade etmişlerdir. Swartz ve Parks (1994) ise akıl yürütme, nedensel açıklamalar, kaynakların güvenilirliği, genellemeler ile tahminler hakkında yeterli ve dikkatli bir şekilde düşünmeyi temel eleştirel düşünme becerileri olarak açıklamıştır.

Nosich (2018) düşünme işleminin yüksek standartları karşılaması gerektiğini savunmuştur ve bu sebeple eleştirel düşünme ile ilgili standartlar oluşturmuştur. Bu standartlar bir filtre görevi görerek bireylerin eleştirel olmayan düşüncelerden arınmasını sağlamaktadır. Nosich’e göre herhangi bir düşüncenin mantıklı olup olmadığı karar vermek için eleştirel düşünme standartlarından yararlanmak mümkündür. Çünkü eleştirel düşünmeyi mantıklı düşünmenin ön koşulu olarak kabul etmiştir. Nosich bu standartları açıklık, doğruluk, yeterlilik, alaka/önem, derinlik/genişlik ve kesinlik olarak tanımlamıştır. Nosich (2018)’ın bahsettiği bu standartlar aşağıdaki gibi açıklanmaktadır:

- Açıklık: Düşüncenin açık olarak ifade edilmesi, anlaşılmasının kolay olması, yanlış anlaşılma ihtimali taşımaması, gerekli ayrıntılara sahip olması, görsellerle ve örneklerle desteklenmesi, sade ve yeterince anlaşılır olmasıdır.
- Doğruluk: Düşüncenin doğru olması, güvenilir olması, mantığa uygun olması, doğru bir hiyerarşiye sahip olması, kaynağının güvenilir olması ve gerçeği ifade etmesidir.
- Yeterlilik: Düşüncenin yeterli bir şekilde aktarılmasıdır. Konu iyice düşünülmeli, yeterli zaman, kanıt ve örnek içermelidir.
- Alaka/Önem: Düşünceler ifade edilirken konuşulan konular ile arasında bir ilişki olması, ana fikre uygun olması, gerekli ve önemli noktaların vurgulanmasıdır.

- Derinlik/Genişlik: Konuya geniş açılardan bakılmalı, konuyla ilgili derinlemesine bilgi verilmesidir.
- Kesinlik: Düşüncelerin kesin olmasını, konunun yeterli ayrıntılarına yeterince yer verilmesini, olayların sebeplerine de yer verilmesini ve düşüncelerde kesinlik olmasını ifade eder.

Eleştirel düşünme becerilerini öğretmek için kullanılan yöntemler, eleştirel düşünme kuramı ve becerileri hakkında bazı dersler vermeyi, diğer yandan da öğretim stratejisi olarak öğrencilere nasıl koçluk yapılabileceğine dair bilgiler sunmaktadır. Her yaklaşımın güçlü ve zayıf yönleri vardır. Örneğin; teorinin pratikten önce öğrenilmesi önemlidir fakat bazı dersler ve konularla sınırlıdır. Öğrencilere bu konuda koçluk yapmak öğrencilerin minimum eleştirel düşünme becerisiyle okulu bitirmelerine neden olur. Bu yüzden bu becerilere teşvik edici bir ortamın yaratılması daha yararlı olacaktır. Eleştirel düşünme bir problemle başlayıp çözüm ve kendini yorumlama ile biten bir süreç olarak yorumlanabilmektedir. Bean (2011), bir problemin ‘öğrencilerin doğal merakını uyandırması ve hem öğrenmeyi hem de eleştirel düşünceyi teşvik etmesi’ gerektiğini belirterek bu noktayı detaylandırmaktadır.

Halpern (1999), eleştirel düşünme teorisi ve pedagojisi üzerine uzun yıllar çalışmanın ardından, öğrencilere bir dizi düşünme becerisi öğretmenin eleştirel düşünme becerilerinde ustalaşmaları için yeterli görünmediğini belirtmiştir. Öğrenciler, teori ve uygulamaya ilişkin daha kapsamlı bir anlayış kazanmak için eleştirel düşünme becerilerini farklı bağlamlarda ve farklı durumlarda uygulama fırsatına sahip olmalıdır. Kuhn (1999), öğretmenler öğrencilerinin bu becerilerde uzmanlaşmasını istiyorsa bilgi ve teorileri farklı durumlarda nasıl uygulayacaklarını öğrenmelerine rehberlik etmeleri gerektiğini savunmaktadır. Bu durum eleştirel düşünme becerilerinin her ders için bir hedef olması gerektiğini göstermektedir (Nada , 2020).

Gilbert Ryle ve R.S. Peters, eleştirel düşünmeyi öğrenmek gibi bazı şeylerin öğretilmeyeceğini yalnızca öğrenilebileceğini çeşitli şekillerde belirtmişlerdir (Peters, 1966). Ryle (1954), eleştirel düşünmeyi, bisiklete binmeyi öğrenme örneğini üzerinden açıklamaktadır. Hiçbir ders, birini başarılı bir bisiklet sürücüsü yapmaya yetmemektedir. Bisiklete binebilmek için bisiklet sürücülerini gözlemlemek de yeterli değildir. Ve hiç kimse bir bisikletin koltuğuna nasıl binilmesi ve oturulması gerektiğini duyarak öğrenememektedir. Ryle, bir aceminin iyi bir bisiklet sürücüsü olma şansını optimize etmek

için doğru zamandaki açıklamalara ve uygulamaya uymanın gerekli olduğunu belirtmektedir. Ona göre bunların hiçbirisi tek başına yeterlilik üretemez. Ryle aynı durumun eleştirel düşünmede de geçerli olduğunu belirtmektedir.

Karar teorisi, mantık ve bilimsel muhakeme, eğitimcilerin eleştirel düşünme müfredatı hedeflerini desteklemektedir (Wagner, 2006a). Bu muhakeme becerileri ve bunlara eşlik eden muhakeme tutumları ve eğilimleri, mevcut müfredatlardaki her konunun her alanında verileri, hipotezleri ve planlamayı değerlendirmek için önem arz etmektedir. Bu beceriler, tutumlar ve eğilimsel konumlandırmalar. Wagner ve arkadaşları tarafından Bir Şeyleri Anlama Yasası (LFTO) olarak özetlenmiştir. LFTO, tüm düşünme gücünü kapsamaktadır. Eleştirel düşünmenin de ötesine geçerek, bir şeyleri toplu olarak çözmeyi mümkün kılan karar teorisine, istatistiksel yansıtma, anlamsal analiz ve yanlışlama stratejilerine geçmektedir (Wagner, Johnson, Fair, & Fasko, 2018b).

2.1.2. Yapısal Seviye Teorisi ve Psikolojik Uzaklık

Bireyler karar vermelerini gerektiren bir durumla karşılaştıklarında kararları üzerinde etkili olan birçok unsur vardır. Bu unsurlardan biri de o durumu nasıl algıladıklarıdır. Psikoloji alanında uzun zamandır araştırılan konulardan biri bireylerin olayları nasıl farklı algıladıkları, değerlendirdikleri ve bu durumlar altında nasıl karar verdikleridir. Tüm bu işlemler sırasında nasıl bir zihinsel sürecin meydana geldiğini açıklamaya çalışmak için birçok çalışma literatüre kazandırılmıştır (Dhar & Kim, 2007; Fujita, 2008b; Henderson, Trope & Carnevale, 2006; Liberman & Trope, 2008f; Vallacher & Wegner, 1989; Wakslak & Trope, 2009).Yapılan çalışmalar iki bireyin, aynı durum hakkında eş değer bilgiler ile sunulsa bile olayları aynı biçimde yorumlanmadığını göstermektedir (Fujita, 2008b). Literatür incelendiğinde bireyler sahip oldukları düşük veya yüksek yorumlama düzeyleri ile ilişkili olarak aynı durum ve olaylara farklı şekilde bakabilecekleri ifade edilmiştir (Liberman & Trope, 1998a). Bu bağlamın açıklamasında Yapısal Seviye Teorisi (Construal Level Theory) kullanılabilir. Yapısal Seviye Teorisi (Yorumlama Düzeyi Teorisi veya Kurgulama Düzey Teorisi), bir olay, nesne veya davranışın algılanan psikolojik mesafesi aracılığıyla belirlenen ve bu olay, nesne veya davranışa ait olarak bireyin zihninde oluşan yorumlama, betimleme ve kurgulama düzeyi olarak tanımlanmaktadır. Teori, ayrıca bireylerin durumlara karşı oluşturdukları yorumların, olayların psikolojik mesafesinden etkilendiğini savunmaktadır (Liberman, Trope, & Wakslak, 2007d).

Liberman ve Trope tarafından geliştirilen Yapısal Seviye Teorisine (Construal Level Theory) göre bireyler karşılaştıkları durumları soyut (uzak) ya da somut (yakın) olarak algılayabilir. Teoride bir olay, nesne veya davranış psikolojik olarak yakında algılanıyorsa diğer bir ifadeyle somut olarak algılanıyorsa bireyin anlık deneyiminin bir parçası olduğu anlamına gelmektedir. Psikolojik mesafe olarak yakında olması mekansal, sosyal ve zamansal olarak yakında olması yani gerçekleşme olasılığının yüksek olarak algılanıyor anlamına gelmektedir (Trope & Liberman, 2000b; Trope & Liberman, 2003c). Teoriye göre soyut zihin durumlarında birey ve dünya arasındaki psikolojik uzaklık fazla iken somut durumlarda bunun tam tersidir. Bu durum bireyler ile durumlar arasındaki zihinsel bir uçurum olarak tanımlanabilir.

Yapısal Seviye Teorisi'ne göre bireylerin zihinsel yorumlama seviyelerindeki değişim bireyin değerlendirmesinde ve bunun sonucunda karar vermesinde sistemli farklılıklar oluşturmaktadır (Fujita, 2008b). Teoriye göre bir olgunun kişinin zihnindeki temsil ediliş şekline ve nasıl betimlendiğine göre algılanmanın değiştiği varsayılmaktadır (Liberman, Sagristano, & Trope, 2002b). Örneğin bir gezi bireyin zihnindeki betimlenmesinde tarihi yerleri gidip görmek olabilirken, aynı gezi farklı bir bireyin zihninde valiz hazırlamak, uzun ve yorucu yolculuklara katlanmak şeklinde de betimlenebilmektedir. Fujita ve diğerleri (2006a), bireylerin yorumlamalarındaki bu farklılığın seçenek, kişi, kavram, nesne ya da olayın kendisini deneyimlemekten uzak olma ile ilişkilendirmişlerdir. Birey bir olgudan ne kadar uzaksa o olgu ile ilgili sahip olduğu detaylar daha az güvenilir ve daha az erişebilir hale gelmektedir. Farklı bir ifadeyle psikolojik olarak yakın algılanmayan hedeflerin somut özellikleri de net bir şekilde algılanamamakta olduğu ifade edilir. Bu sebeple birey bu tür olguları zihinsel soyutlama olarak ifade edilen kavram ile algılar, yorumlar veya değerlendirir (Bar-Anan, Liberman, & Trope, 2006; Wakslak, Nussbaum, Liberman, & Trope, 2008a).

Teoriye göre bir olay veya olgu somut şekilde algılanmak yerine soyut bir şekilde algılanıyorsa bu durum psikolojik uzaklığı arttırmaktadır. Böylece soyut algılama psikolojik olarak uzak, somut algılama ise psikolojik olarak yakın algılanmaktadır (Liberman, Trope, McCrea, & Sherman, 2007e). Soyut düşünme aynı zamanda bireylerin zihninde var olan şimdiki zamandan zamana ileri giderek yani o an bulunduğu konumdan uzaklaşarak başka bir noktaya, zamana ve başka bir kişinin zihnine geçiş sağlamasına olanak vermektedir (Liberman & Trope, 2008f). Algı bakımından incelenecek olursa ise bir olaya ya da olguya

uzak psikolojik mesafeden bakmak daha geniş bir perspektiften görmeyi sağlamaktadır. Bu konu literatürde ağaç ve orman metaforu örneği ile anlatılmaktadır. Ağaçların olduğu bir yere uzakta bir noktadan bakıldığında orman görülürken yakın bir noktadan bakıldığında ağaçlar tek tek görülmektedir. Bu metafora ağaçlar ile ifade edilen olay ya da olguların bireylerin zihinlerinde daha ayrıntılı betimlenmesini temsil ederken orman ise yakın psikolojik mesafe ile genel olarak betimlenmesini temsil etmektedir (Dhar & Kim, 2007; Fujita, 2008b; Liberman & Trope, 2008f).

Yapısal Seviye Teorisi'ne göre 4 tür psikolojik uzaklık belirlenmiştir. Bunlar sosyal mesafe, zamansal mesafe, varsayımsal ve mekânsal mesafedir (Bar-Anan, Liberman & Trope, 2006; Liberation & Trope, 1998; Sutter, Dauer, & Forbes, 2018). İfade edilen 4 boyutun da birbirinden farkları olduğu ve eşit olmadığı kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra her birinin ortak bir takım noktaları barındırdığı ve birleşerek psikolojik mesafeyi oluşturdukları kabul edilmektedir (Liberman, Trope, & Stephan, 2007c). Liberman ve Trope (2008f) yaptıkları araştırma ile bu durumu desteklemektedir. Araştırmada elde edilen bulgularla sosyal, konumsal, varsayımsal ve zamansal mesafenin ortak bir anlam içerdiğini ortaya koymuşlardır. Yapılan araştırmalar ile zamansal olarak uzak bir noktayı düşünmek ile bireyin kendini başka biri gibi düşünmesinin beyinde aynı bölgeyi aktifleştirdiğini göstermişlerdir.

Psikolojik mesafenin 4 boyutu için de başlangıç noktası algılama işlemini yapan kişinin kendi benliği ve deneyimidir. Teoride ifade edildiği üzere bir olay veya olgu psikolojik mesafe olarak uzaksa bireyin anlık ve direkt deneyiminin bir parçası olmamaktadır. Bu bir olay ya da olgunun sebeple psikolojik olarak uzak mesafede olması konumsal, sosyal ve zamansal olarak da uzak olması anlamına gelmektedir. Bu bağlamda olgu ya da olayın meydana gelme olasılığının yüksek olmaması demektir (Fujita, 2008b).

Psikolojik mesafelerden zamansal uzaklık olarak ifade edilen boyut, bireyin içinde bulunmakta olduğu an ile bahsi geçen olayın meydana gelme vakti arasındaki zamansal uzaklık olarak ifade edilmektedir (Liberman & Trope, 1998a). Teoriye göre farklı zamansal mesafeler fenomenlerin betimlenmesini değiştirerek bireylerin olaylar hakkındaki değerlendirmelerini etkilemektedir (Liberman & Trope, 1998a). Örneğin yarın yapılması planlanan bir parti bireyin zihninde düşük düzeyde kurgulanarak akla içeceklerin ve yiyeceklerin satın alınması, müziklerin belirlenmesi ve kıyafet seçimi gibi detayları getirirken partinin gelecek ay düzenlenmesi durumunda birey olayı zihninde yüksek düzeyde

kurgulayarak arkadaşları ile eğlenceli vakit geçireceği bir zaman dilimi olarak algılamaktadır (Pizzi , Marzocchi, Orsingher, & Zammit, 2015).

Algılayıcının kendi benliği ile sosyal hedef arasında yer alan mesafe sosyal uzaklık olarak tanımlanmaktadır (Bar-Anan, Liberman & Trope, 2006). Bu durumda kısaca bireyin kendi benliği haricindeki bütün sosyal varlıklar ile birey arasında bir sosyal mesafe vardır. Birey kendisi haricindeki hiç kimsenin gördüklerini, duyduklarını veya hissettiklerini o kişi gibi deneyimleyememesinden ötürü psikolojik mesafe her zaman vardır. Ancak birey, kendisi haricindeki her insan ile aynı psikolojik mesafeye sahip değildir. Bireyin kendisine yakın hissettiği veya kendisine yakın olarak gördüğü kişiler vardır. Birey kendine benzer veya yakın hissettiği kişiler ile üyesi olduğu kültürün ya da grubun içinde yer alan diğer kişiler birey tarafından sosyal uzaklık bağlamında daha yakın hissetmektedir. Bu kişiler bireyin kendisinden sonra ona en az psikolojik mesafeye sahip olan kişidir. (Bar-Anan, Liberman & Trope, 2006).

Konumsal mesafe, birey ve hedef arasında var olan mesafenin uzaklığını ifade etmek için kullanılmaktadır (Bar-Anan, Liberman & Trope, 2006). Var olan pek çok olgu ve olay bireyin sahip olduğu algı sınırların ötesinde yer almaktadır. Bu bağlamda konumsal uzaklık ya da başka bir tabirle konumsal mesafe arttıkça bireyin direkt deneyimlemesi sonucu ulaşılan duyuşsal algılar yerini zihinsel yorumlamalara bırakır (Bar-Anan, Liberman, & Trope, 2006).

Teoriye göre bir hedef olayın gerçekleşme ihtimalinin ne derece olası olması veya olası olmaması varsayımsal mesafe ile ilgilidir. Başka bir ifadeyle bir olayın gerçeğe ya da gerçekleşmeye yakınlığının zihinde yorumlanması olarak tanımlanabilir (Bar-Anan, Liberman & Trope, 2006). Bir olay ya da olgu somut detaylar ile tanımlanması durumunda gerçekleşme ihtimalinin soyut olarak tanımlanmasına göre daha fazla algılanmaktadır (Liberman, Trope, & Wakslak, 2007d; Trope & Burnstein, 1975). Bu sebeple somut tanımlamalar yakınlık ve yüksek olasılık hissi ile ilişki iken, soyut tanımlamalar ise düşük olasılık ve uzaklık hissini bir parçası olmaktadır (Wakslak & Trope, 2009b).

2.2. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde karar verme becerisinin gelişimi ve karar verme becerisi ile karar verme stillerini, sosyobilimsel konuları, karar matrislerini, eleştirel düşünme becerisini ve Yapısal Seviye Teorisi'ni konu alan yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. İlgili çalışmalar konu sıralaması ve kronolojik sıra dikkate alınarak sunulmuştur.

Gresch, Hasselhorn ve Bögeholz (2013a) yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerin karar verme yetkinliklerini geliştirmek için onları karar verme stratejilerinde eğiten bilgisayar tabanlı bir program geliştirmişlerdir. Bu sayede öğrencileri bu stratejilerin kullanımı için eğitmenin karar verme yetkinliğini teşvik edip etmediğini incelemişlerdir. Ayrıca çalışmada karar verme stratejileri ile açık bir görev analizi eğitiminin karar verme yetkinliğine etkisi ve bir sosyobilimsel sorunun çözümünde karar verme stratejilerinin kendi kendini belirlemesinin algılanan yeterliğe ve algılanan özerkliğe etkisi de incelenmiştir. Yapılan çalışmaya beş farklı Alman lisesinde 11-13 sınıfta eğitim gören toplam 386 öğrenci katılmıştır. Çalışmada 2 deney ve bir kontrol grubu üzerinde ön-son test ve takip testi yapılmıştır. Deney gruplarından birine karar verme stratejileri eğitimi diğerine karar verme stratejileri eğitimi ile birlikte görev analizi de yaptırılmıştır. Karar verme yetkinliğini değerlendirmek için iki farklı görevden oluşan açık uçlu bir anket kullanılmıştır. Anketin ilk bölümünde sürdürülebilir kalkınma ile ilgili gerçekte var olan iki farklı duruma ait seçenekler verilerek seçenekler üzerinde karar vermeleri ve bu karara nasıl ulaştıklarını ayrıntılı olarak açıklamaları istenmiştir. Anketin ikini bölümünde ise başkalarının karar verme süreçlerini üçüncü bir bağlamda yansıtmaları, muhakeme tarzlarını açıklamalarını ve bu karar verme süreçlerinin optimize edilmesi için tavsiyelerde bulunmaları istenmiştir. Çalışmada ulaşılan sonuç, öğrencilerinin karar verme stratejileri eğitimi almaları sosyobilimsel konularda karar verme süreçlerinde yetkinlik kazandığı, başkalarının kararlarını değerlendirmenin öğrencilerin kendi akıl yürütmelerindeki güçlü ve zayıf yönlerini belirlemeye olanak sağladığı ve karar verme stratejilerinin kendi kendini belirlenmesi algılanan yeterliğe ve algılanan özerkliğe olumlu etkide bulunmasıdır.

Çolakkadıoğlu ve Çelik (2016) yaptıkları çalışmada, çatışma kuramı temel alarak geliştirilen karar verme beceri eğitimi grup uygulamasının, üniversite öğrencilerinin sahip oldukları karar verme stillerine etkisini ve bu etkinin kalıcılığını araştırmayı amaçlamışlardır. Ön test-son test deneysel desen türünde tasarlanan çalışma 2012-2013 yıllarında eğitim fakültesine devam etmekte olan 44 öğrenci ile 8 haftalık bir zaman diliminde yürütülmüştür. Uygulama

sonucunda lider tarafından uygulama yapılan deney grubunun dikkatli ve özsaygı alt ölçeklerinin ortalaması kontrol grubuna kıyasla daha yüksek, erteleyici, panik ve kaçınan alt ölçeklerinin ortalamasının ise kontrol grubuna kıyasla daha düşük çıktığı ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu farkın izleme testinde de aynı sonuçları içerdiği ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Bu durum verilen karar verme beceri eğitiminin, bireylerin özsaygı ile olumlu karar verme stili puanlarında yükselmesine ve olumsuz karar verme stillerindeki puanlarının ise düşmesine neden olmuştur. Buna ek olarak çalışmada elde edilen nitel veriler de bu verileri desteklemektedir.

Goloğlu (2009), yaptığı çalışmada beslenme eğitimin insanların ruhsal ve bedensel olarak sağlıklı bir yaşam sürebilmeleri üzerindeki etkisine dikkat çekerek sosyobilimsel aktivelerle desteklenmiş dengeli beslenme eğitiminin ortaokul öğrencilerinin kavram öğrenmelerinin ve karar verme becerilerinin üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yapılan deneysel çalışmada öğrencilere dengeli beslenme eğitimi verilmiş ve eğitim sırasında deney grubu öğrencilerine kontrol grubundakilerden farklı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan sosyobilimsel aktiviteler uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda sosyobilimsel aktivitelerin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin karar verme becerilerinin gelişmesinde pozitif bir etki tespit edilmiştir.

Demiral ve Türkmenoğlu (2018) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardan biri olan GDO'lu (Genetiği Değiştirilmiş Organizma) besinler hakkındaki alan bilgileri ile karar verme stratejilerinin ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmaya Türkiye'de yer alan bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında lisans eğitimine devam etmekte olan 125 fen bilgisi öğretmen adayı arasından belirlenen kriterlere göre seçilmiş 15 öğretmen adayı ile katılmıştır. Öğretmen adayları araştırmacı tarafından geliştirilen GDO'lu besinler ile ilgili bilgi testinden aldıkları puanlara göre yüksek, orta ve düşük seviyeli olmak üzere 3 grubu ayrılmıştır. Bu gruplardan amaçlı örnekleme yöntemini kullanılarak yüksek seviyeli gruptan 5, orta seviyeli gruptan 5 ve düşük seviyeli gruptan 5 fen bilgisi öğretmen adayı seçilerek toplamda 15 kişi seçilmiş ve çalışmanın örnekleme oluşturulmuştur. Belirlenen 15 fen bilgisi öğretmen adayının karar verme stratejilerini detaylıca incelemek maksadıyla her bir öğretmen adayıyla bire bir görüşmeler yapılmıştır. Bu yapılan görüşmeler sırasında öğretmen adaylarına sosyobilimsel konuların yapısına uygun olarak hazırlanmış senaryolar verilmiş ve görüşme soruları sorulmuştur. Öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri yanıtlar ile karar verme sürecinde yararlandıkları karar verme stratejileri açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular

ışığında GDO'lu besinlere ilişkin alan bilgi seviyesi yüksek olan grubun sunulan alternatiflerle ilgili değişik bakış açılarını daha çok dikkat ettiği, seçenekleri karşılaştırarak önem derecesine göre tarttığı görülmüştür. Alan bilgi seviyesi orta olan grupta yer alan öğretmen adayları seçeneklerin kıyaslamalarının yanı sıra kesintiler kullandıkları da görülmüştür. Alan bilgi seviyesi düşük olan grubun ise alternatifler hakkında dar bir bakış açısı ile yaklaştığı ve çoğunlukla kesintiler yaptığı görülmüştür. Çalışmanın sonunda öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularla ilgili durumlarda etkin karar verme stratejisine sahip olabilmeleri bu konu ile ilgili alan bilgi seviyesinin yüksek olması ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yener (2019) yaptığı çalışmada, çoklu seçeneklerin varlığında fen bilgisi öğretmen adaylarının karar matrisi kullanmalarının verdikleri kararlara etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Aynı zamanda öğretmen adaylarının sahip oldukları karar verme stilleriyle karar matrisi kullanarak aldıkları kararların sonucu arasındaki ilişki de araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini Türkiye'de yer alan bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesinde 3.sınıf lisans eğitimine devam etmekte olan 30 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adayları 3 farklı problem senaryosundaki çoklu karar vermeleri gereken durumlarda karar matrisi kullanmadan (sezgisel) ve araştırmacı tarafından hazırlanan karar matrisi kullanarak karar vermeleri istenmiştir. Daha sonra karar matrisi kullanmadan verilen kararlar ile karar matrisi kullanarak verilen kararlar karşılaştırılmış ve her bir öğretmen adayının verdiği kararlarda farklılık olup olmadığı analiz edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda sezgisel yani karar matrisi kullanmadan verilen kararlar ile karar matrisi kullanılarak ulaşılan kararların büyük ölçüde farklılık gösterdiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının sahip oldukları karar verme stilleri ve karar verme özgüvenleri ile problem senaryolarındaki kararlarını devam ettirme incelendiğinde ise anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Yapısal Seviye Teori'si üzerine yapılan araştırmalar ile somut ve soyut düşüncenin psikolojik uzaklığın bireylerin düşünceleri ve davranış niyetleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır (Fujita, Henderson, Eng, Trope, & Liberman, 2006a; Sagristano, Trope, & Liberman, 2002; Savadori & Mittone, 2015; Stephan, Liberman, & Trope, 2010).Yapısal Seviye Teori'sini konu alan çalışmalar incelendiğinde ağırlıklı olarak psikoloji alanındaki çalışmalarda yer aldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra etik ve ahlak ile satış ve pazarlama alanlarında değerlendirme, tercih etme ve karar verme gibi davranışları açıklamak amacıyla özellikle son yıllarda ele alındığı görülmektedir.

Lee, Chung ve Lee (2017c) yaptıkları araştırma ile uçuş rezervasyonlarının iptal edilmesi ve edilmemesini bireylerin demografik özelliklerine, bilet fiyatlarına ve psikolojik uzaklık kavramı ile incelemiştir. Çalışma sonucunda iptal edilmeyen ve iptal edilen uçuş rezervasyonlarının arasında oluşan farklılığın demografik özellikleri, bilet fiyatları ve psikolojik uzaklıkla olan ilgisini ortaya koymuştur.

Doğan (2018b) Yorumlama Düzey Teorisi'ni temel alarak yazdığı doktora tezinde bireylerin yorumlama düzeyleri ile otel reklamlarının yorumlama düzeylerinin farklı etkileşimleri sonucunda katılımcıların konaklama hizmeti satın alma niyetlerine etkisini incelemiştir. Teorinin alt boyutları olan sosyal, konumsal ve zamansal mesafeler bağlamında konaklama hizmetine yönelik reklamın yorumlama düzeyi yönlendirilmiştir. Çalışmanın hedefi kapsamında toplam 6 çalışma yapılmıştır. Birinci ve ikinci çalışma kapsamında bireylerin sahip oldukları yorumlama düzeyleri eğilimsel ve anlık olarak; üçüncü, dördüncü ve beşinci çalışma kapsamında reklamın yorumlanma düzeyi farklı psikolojik mesafeler üzerinden manipüle edilerek operasyonelleştirilmiştir. Altıncı ve son çalışma kapsamında ise reklam içeriğinin hangi düzeyde metin ve görsel bulundurduğuna bağlı olarak reklamın yorumlama düzeyi manipüle edilmiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen altı çalışmadan elde edilen sonuç, bireyin sahip olduğu yorumlama düzeyi ile konaklama hizmetine yönelik reklamın içeriğinin yorumlama düzeyinin birbiriyle uyumlu olması aksi durumuna göre konaklama hizmeti satın alım niyetinin daha yüksek olduğudur.

BÖLÜM III: YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi içinde yer alan araştırma deseni, çalışma grubu, uygulama süreci, veri toplama araçları, verilerin analizi, araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğine dair çalışmalar ile araştırmacının rolüne ilişkin bilgiler sunulmaktadır.

3.1. Araştırma Deseni

Bu araştırmada, Yapısal Seviye Teorisi'ne göre hazırlanmış enerji kaynaklarına ilişkin sosyobilimsel senaryoların fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına, eleştirel düşüncelerine ve karar verme becerileri üzerindeki etkisini araştırılmıştır.

Bu amaç çerçevesinde oluşturulan araştırmada nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma yöntem tercih edilmiştir. Karma yöntem, hem açık uçlu (nitel) hem de kapalı uçlu (nicel) verilerin elde edilmesi, analiz edilmesi ve bir sonuç çıkarılması sürecinde birlikte kullanılarak bütünleştirilmesidir (Creswell, 2014a). Nicel verilerin yanı sıra katılımcıların deneyimlerinin araştırmaya dahil edilmesi, araştırılan problemin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır (Creswell, 2021b). Böylece karma yöntem hem nitel hem de nicel yöntemlerin tek başlarına kullanıldıkları zaman oluşabilecek dezavantajların en aza indirilmesini ve güçlü yönleri ile birbirlerini desteklemesini sağlamakla beraber daha kapsamlı araştırmalar yapılmasına da olanak vermektedir (Johnson & Onwuegbuzie, 2004).

Araştırmanın deseni, karma araştırma yöntemlerinde yer alan birleştirme (çesitleme) desenidir. Birleştirme deseninin amacı kısaca nicel ve nitel araştırma verilerinin analizlerinden elde edilen sonuçların bir araya getirilmesi yani birleştirilmesidir. Bu birleştirme sayesinde problemin tanımlanmasında her iki veri türünün sahip olduğu farklı bakış açılarından yararlanılmasına olanak sağlar. Nicel veriler genellikle lüzumlu olan genel eğilimleri ve ilişkileri açıklığa kavuştururken, nitel veriler bireylerin derin kişisel düşüncelerini ortaya çıkartır. Böylece bir yandan veriler çeşitlendirilirken bir yandan da daha bütüncül anlayışla konunun ele alınmasına olanak verir (Creswell, 2021b).

Araştırmanın nicel boyutunda deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desen, araştırmacının katılımcıların bir kısmını manipüle edip kalanları sabit tuttuğu ve sonrasında grupları birbirleri ile karşılaştırdığı desendir (McMillan & Schumacher, 2006). Başka bir ifadeyle, araştırmacı tarafından bağımsız değişken üzerinde meydana getirilen farkların bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmeye yönelik bir desendir (Büyüköztürk, 2019c).

Araştırmada müdahalenin yapıldığı bir kontrol grubu ve farklı müdahalenin yapıldığı bir karşılaştırma grubu yani diğer bir ifadeyle kontrol grubu bulunmaktadır. Gruplardaki deneklerin bağımlı değişkene ait ölçümleri hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında aynı ölçme araçları kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmanın nitel boyutunda, nicel boyuttaki verilerden hareketle katılımcıların uygulama sürecine yönelik deneyimleri ve görüşleri yarı yapılandırılmış mülakatlar ile toplanarak analiz edilmiştir. Buna ek olarak toplanan nicel verilerin derinlemesine incelenebilmesi için seçilen katılımcıların karar verme anketleri nitel analiz yöntemleri ile incelenmiştir.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2021 – 2022 eğitim öğretim yılı güz döneminde İstanbul’da yer alan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde lisans 2.sınıf eğitimine devam eden 60 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmuştur. Öğretmen adayları araştırmaya katılırken çalışmada yer almaya istekli olup olmadıklarına dair görüşleri alınmış ve sadece istekli olanlar örnekleme dahil edilmiştir. Katılımcılar araştırmanın deseni gereği deney ve kontrol olmak üzere 2 gruba eşit sayıda seçkisiz olarak atanmışlardır. Bu doğrultuda araştırmanın deney grubunda ve kontrol grubunda 30’ar öğretmen adayı bulunmaktadır. Her bir grubun katılımcılarına dair demografik bilgileri Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Araştırmanın Nicel Boyutuna Ait Katılımcıların Demografik Özellikleri

Grup	Cinsiyet	N	%
Deney	Kız	27	45
	Erkek	3	5
Kontrol	Kız	26	43,3
	Erkek	4	6,7
Toplam		60	100

Tablo 3.1.’de de görüldüğü gibi araştırmanın deney grubunda 27 kız ve 3 erkek katılımcı yer alırken, kontrol grubunda ise 26 kız ve 4 erkek katılımcı yer almaktadır. Araştırmanın başında 66 öğretmen adayı katılım gösterse de süreç içerisinde 6 öğretmen adayı çeşitli nedenlerle araştırmadan ayrılmak istemiş ve böylece araştırmanın örnekleme 60 kişiye düşmüştür.

Araştırmanın nitel boyutunda yer alan katılımcılar, nicel boyutundaki katılımcılar arasından amaçlı örnekleme seçme metodu ile belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme metodu kısaca,

çalışmanın amacına uygun olarak veri açısından zengin durumların seçkisiz olmayan bir yolla belirlenerek derinlemesine araştırma yapılmasına fırsat veren bir metot olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada amaçlı örnekleme metotlarından maksimum çeşitlilik örnekleme metodu seçilmiştir. Böylece evren içinde yer alan farklı durumları ortaya çıkararak problemin daha geniş bir yelpazeden incelenmesi hedeflenmiştir (Büyüköztürk, 2019c). Bundan hareketle araştırmanın nitel bulgularının hangi katılımcılardan elde edileceğini seçmek için katılımcılar belirli kriterlere göre gruplara ayrılmıştır. Öncelikle katılımcılar deney ve kontrol grupları içerisinde karar verme düzeylerine göre yüksek, orta ve düşük olarak sınıflandırılmıştır. Daha sonra her bir gruptan 5 katılımcı olmak üzere toplamda 30 katılımcı seçkisiz olarak seçilmiştir.

Tablo 3.2. Araştırmanın Nitel Boyutuna Oluşturan Katılımcılar

Karar Verme Düzeyi	Deney Grubuna Ait Alt Gruplar	Kontrol Grubuna Ait Alt Gruplar
	N	N
Yüksek	5	5
Orta	5	5
Düşük	5	5
Toplam	15	15

Tablo 3.2 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki katılımcılardan oluşturulmuş üçer alt grubun her birinde beşer katılımcının olduğu görülmektedir. Bu katılımcılara ait demografik özellikler Tablo 3.3’de sunulmuştur.

Tablo 3.3. Araştırmanın Nitel Boyutuna Ait Katılımcıların Demografik Özellikleri

Cinsiyet	Deney Grubu			Kontrol Grubu		
	Yüksek D1	Orta D2	Düşük D3	Yüksek K1	Orta K2	Düşük K3
Kız	4	3	5	4	5	4
Erkek	1	2	0	1	0	1
Toplam	5	5	5	5	5	5

Tablo 3.3 incelendiğinde D1 grubunda 4 kız ve 1 erkek, D2 grubunda 3 kız ve 2 erkek, D3 grubunda 5 kız katılımcı yer alırken K1 grubunda 4 kız ve 1 erkek, K2 grubunda 5 kız, K3 grubunda ise 4 kız ve 1 erkek katılımcı bulunmaktadır.

Araştırmanın nitel boyutu içinde yer alan yarı yapılandırılmış görüşmelerin çalışma grubunu ise deney grubunda yer alan, farklı karar verme becerisi puanına sahip ve görüşme yapmaya gönüllü olan 5 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçları yer almaktadır. Bu veri toplama araçları; Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi, Kavramsal Anlama Anketi, Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği, Karar Verme Becerileri Anketi, Melbourne Karar Verme Ölçeği, karar matrisleri ve yarı yapılandırılmış görüşme formudur.

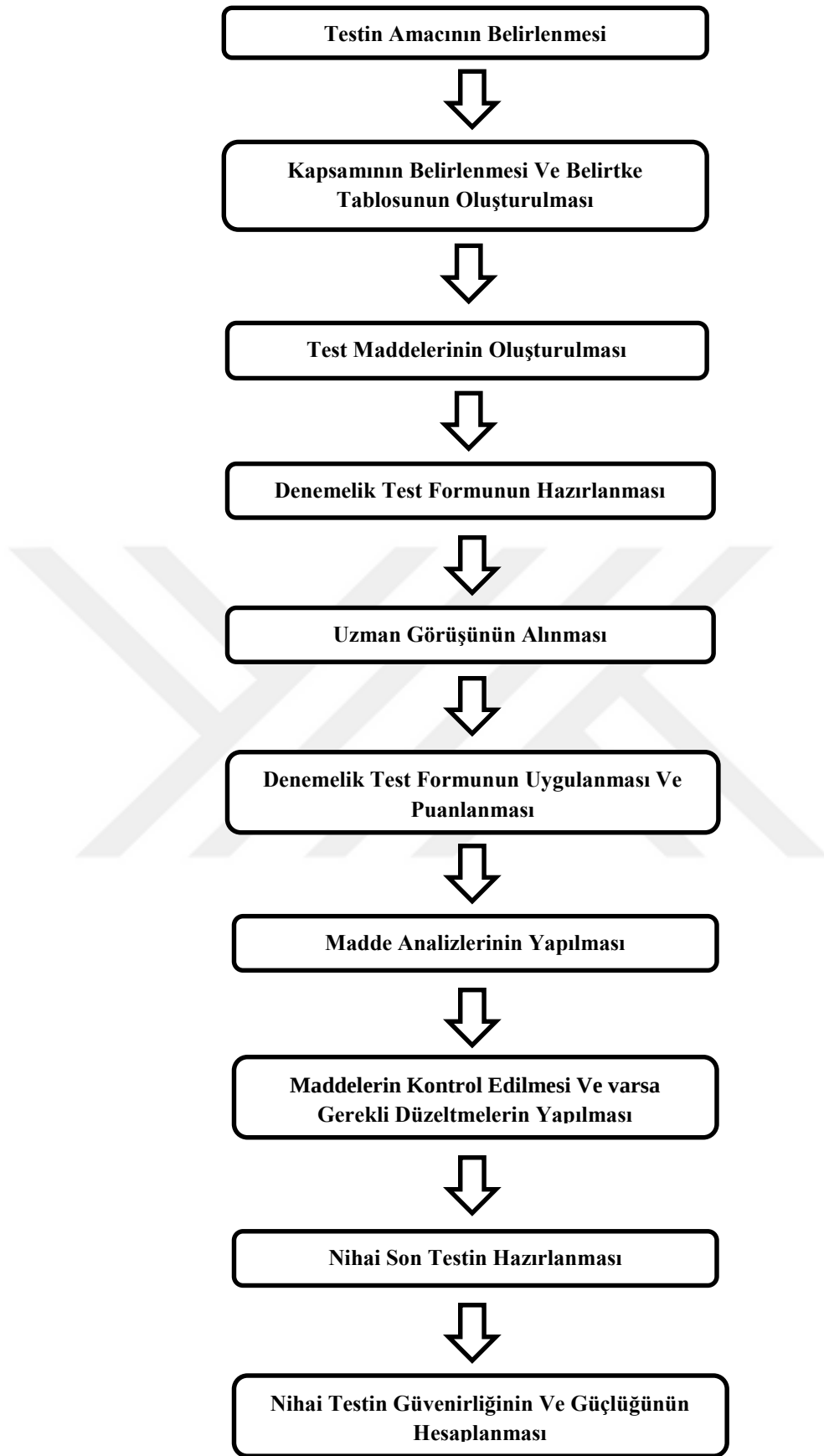
3.3.1. Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi

Araştırmada katılımcıların enerji kaynakları hakkındaki akademik başarısını ölçmek için iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlardan birincisi çoktan seçmeli sorulardan oluşan Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi (Ek 2), ikincisi ise açık uçlu sorulardan oluşan Kavramsal Anlama Anketi'dir (Ek 3).

Akademik başarı testleri, eğitim süreci sonunda bireye kazandırılması istenen hedeflerin ne derece kazandırılabilmesine ilişkin veri elde etmek için eğitim alanındaki çalışmalarda sıklıkla kullanılan testlerdendir. Eğitim öncesinde veya sonrasında bireylerin başarı düzeylerini belirlemede kullanılır. Öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemede farklı özelliklere sahip ölçme araçları kullanılmaktadır. Bu ölçme araçlarının; bireye eğitim yoluyla kazandırılması hedeflenen bilgi, beceri ve davranışların süreç sonundaki düzeylerini ve başarılarını tespit ederken aynı zamanda geçerlik ve güvenirlik bakımından da yeterli olması lazımdır. Bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının “Enerji Kaynakları” konusundaki başarılarının tespit edilmesinde kullanılmak üzere akademik başarı testine ihtiyaç duyulmuştur. Yapılan literatür taraması neticesinde çalışmada kullanılmaya uygun bir teste rastlanmamış ve akademik başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

3.3.1.1. Akademik Başarı Testinin Geliştirilmesi

Öğretmen adaylarının “Enerji Kaynakları” konusundaki akademik başarılarını tespit etme maksadıyla hazırlanan Akademik Başarı Testi, Kan'ın (2020b) başarı testi geliştirme süreci dikkate alınarak yapılmıştır. Başarı testi geliştirme süreci Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4: Başarı Testi Geliştirme Süreci Akış Şeması (Kan, 2006a)

- **Test Maddelerinin Oluşturulması ve Denemelik Maddelerin Gözden Geçirilmesi**

Test geliştirilirken testin amacına ve kapsamına uygun olarak araştırmacı tarafından maddeler hazırlanmıştır. Maddeler hazırlanırken ulusal ve uluslararası düzeyde hazırlanmış makale, test ve kitaplardan yararlanılmıştır. Maddeler hazırlanırken belirlenen konuyu kapsayacak şekilde olmasına özen gösterilmiştir. Hazırlanan maddeler ile soru havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan sorular, yenilenmiş Bloom taksonomisinin ilk 5 basamağı dikkate alınarak hangi bilişsel alana hitap ettiği belirtke tablosu üzerinde gösterilmiştir. Oluşturulan belirtke tablosu EK 1’de sunulmuştur.

Başarı testi için hazırlanan denemelik maddeler, 10 konu alanından toplamda 28 maddeden oluşmaktadır. Başarı testindeki belirlenen konu alanları dikkate alınarak hazırlanan tablo aşağıda verilmiştir. Enerji ve enerji kaynakları konusundan 5’er, güneş enerjisi konusundan 4, çevreye etki konusundan 3, rüzgar enerjisi, Jeotermal Enerji, Biyokütle Enerjisi, Nükleer Enerji, Türkiye’de Enerji konularından 2’şer ve hidrolik enerji konusundan ise 1 madde bulunmaktadır.

Tablo 3.4. Denemelik Maddelerin Konu Alanlarına Göre Dağılımı

Konu Alanı	Bilişsel Süreç Boyutu					Toplam Madde Sayısı
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz Etme	Değerlendirme	
Enerji	1	2	1	1		5
Enerji Kaynakları	1	2	1		1	5
Çevreye Etkisi	2	1				3
Güneş Enerjisi	2		1		1	4
Rüzgar Enerjisi				2		2
Hidrolik Enerji	1					1
Jeotermal Enerji				1	1	2
Biyokütle Enerjisi	2					2
Nükleer Enerji	2					2
Türkiye’de Enerji	2					2
Toplam	13	5	3	4	3	28

- **Uzman Görüşünün Alınması**

Araştırmacı tarafından hazırlanan 28 maddelik taslak başarı testi biçim ve içerik bakımından değerlendirilmek üzere farklı uzmanlara sunularak görüş alınmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen uzman görüş formu aracılığıyla alanında uzman kişilerden biçim (dil ve anlatım, yazım kuralları) ve içerik (bilimsel açıdan doğruluk, belirlenen hedef ve kazanımlara uygunluk, konuları kapsaması ve öğretmen adaylarının seviyelerine uygunluk) bakımından uygunluğunu değerlendirmeleri istenmiştir.

Tablo 3.5. Görüşleri Alınan Uzman Grubunun Demografik Özellikleri

Uzman No	Meslek	Uzmanlık Alanı	Görüşü Alınan Özellik
1	Akademisyen	Fen Bilimleri Eğitimi	Biçim ve içerik
2	Akademisyen	Fen Bilimleri Eğitimi	Biçim ve içerik
3	Öğretmen	Fen Bilgisi Eğitimi	Biçim ve içerik
4	Öğretmen	Türkçe Eğitimi	Biçim

Uzman görüşleri neticesinde 5, 13, 16, 19, 21, 25 ve 26 numaralı toplam 7 maddede çeşitli düzeltmeler yapılmış çıkarılan madde ise olmamıştır.

- **Deneme Uygulamasını Yapılması**

Hazırlanan 28 maddelik başarı testinin pilot uygulaması, 2021-2022 eğitim öğretim yılında fen bilgisi lisans eğitime devam eden 70 öğretmen adayına Google Forms üzerinden online olarak yapılmıştır. Toplanan veriler SPSS 25.0 paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Öncelikle her bir maddeye verilen doğru cevap ‘1’, yanlış veya boş bırakılan yanıtlar ‘0’ olarak kodlanmıştır. Testten alınabilecek en yüksek puan 28, en düşük puan ise 0’dır.

- **Madde ve Test Analizlerinin Yapılması**

Bu aşamada madde güçlük indeksi (P_j) ve madde ayırt edicilik indeksi (R_{jx}) hesaplanmıştır.

Madde güçlük indeksi, maddenin ne derece zor ya da kolay olduğunun bir göstergesidir ve ‘0’ ile ‘1’ arasında bir değer almaktadır. Aynı zamanda bu değer maddenin kaç katılımcı tarafından doğru cevaplandığı hakkında bilgi vermektedir. Değer ‘1’e yaklaştıkça daha çok katılımcı tarafından doğru cevaplanmış anlamına gelmektedir. Başka bir ifade ile kolay bir

madde olarak nitelendirilir. Aksi durumda ise değer ne kadar küçölürse madde o kadar zor olarak nitelendirilir (Kan, 2020b). Bir testteki ortalama madde güçlüğünün ,50 değerine yakın olması tavsiye edilir. Madde güçlük indeksi değerinin;

0 – .19 arasında olması çok zor madde

.20 – .39 arasında olması zor madde

.40 – .59 arasında olması orta madde

.60 – .79 arasında olması kolay madde

.80 – 1.00 arasında olması çok kolay madde anlamına gelmektedir.

Maddelerin madde güçlük indeksleri .20’den büyük fakat .80’den küçük olmalı ve nihai testte yer alacak maddelerin ortalama madde güçlük indeksinin .50 olması gerekmektedir. Bunun yanında tüm yetenek düzeylerine hitap edecek maddelerin bulunmasına özen gösterilmelidir (Kan, 2020b).

Madde ayırt edicilik indeksi (R_{jx}), bir maddenin hedefine uygun olarak bilen ve bilmeyenleri birbirinden ne kadar ayırdığını tespit etmek için kullanılan madde analizidir. Analiz sonucunda maddelerin, ölçülen niceliği ne derece ayırt edebildiği belirlenir. ‘-1’ ile ‘+1’ arasında bir değer alabilmektedir. Madde puanları ile testten alınan toplam puan arasındaki korelasyon katsayısının hesaplanması ile bulunmaktadır. Hesaplanan madde ayırt edicilik değerinin;

.19’dan küçük olması geçersiz

.20 – .29 arasında olması kısmen geçerli (düzeltirilip kullanılabilir)

.30 – .39 arasında olması orta derecede geçerli

.40 – 1.00 arasında olması ise yüksek geçerlikte olduğu anlamına gelmektedir (Büyüköztürk, 2019c).

Madde analizleri hesaplanırken öncelikle katılımcıların testten aldıkları toplam puan baz alınarak büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Bu sıralamaya göre en yüksek puana sahip %27’lik üst grup ve en düşük puana sahip %27’lik alt grup belirlenmiştir. Daha sonra her madde için alt ve üst gruptaki doğru cevaplayanların sayısı toplanıp alt ve üst gruptaki

toplam kişi sayısına bölünerek madde güçlük indeksi hesaplanmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi ise yine her madde için üst gruptaki doğru cevaplayanların sayısından alt gruptaki doğru cevaplayanların sayısı çıkartılıp üst ya da alt gruptaki öğrenci sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

$$P_j = \frac{\text{Üst gruptaki doğru cevaplayan sayısı} + \text{Alt gruptaki doğru cevaplayan sayısı}}{\text{Üst grubun kişi sayısı} + \text{Alt grubun kişi sayısı}}$$

$$R_{jx} = \frac{\text{Üst gruptaki doğru cevaplayan sayısı} - \text{Alt gruptaki doğru cevaplayan sayısı}}{\text{grupların herhangi birindeki öğrenci sayısı}}$$

Madde analizlerinin yapılabilmesi için pilot uygulamaya katılan 70 katılımcının verileri kullanılmıştır. 70 katılımcı için üst ve alt gruplar 19'ar kişi olarak belirlenmiştir. Yapılan madde analizleri sonucunda P_j ve R_{jx} değerleri Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.6. Akademik Başarı Testi Madde Analizleri

Maddeler	Madde Güçlük İndeksi (pj)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)	Madde Güçlük İndeksi (pj)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)
M1	0,66	0,47	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M2	0,81	0,37	Çok Kolay	Orta düzeyde ayırt edici
M3	0,75	0,47	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M4	0,88	0,46	Çok Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M5	0,66	0,55	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M6	0,63	0,34	Kolay	Orta düzeyde ayırt edici
M7	0,47	0,37	Orta	Orta düzeyde ayırt edici
M8	0,72	0,49	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M9	0,63	0,40	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M10	0,69	0,57	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M11	0,66	0,48	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M12	0,28	0,51	Zor	Yüksek düzeyde ayırt edici
M13	0,53	0,67	Orta	Yüksek düzeyde ayırt edici
M14	0,50	0,35	Orta	Orta düzeyde ayırt edici
M15	0,72	0,13*	Kolay	Ayırt edici değil
M16	0,31	0,67	Zor	Yüksek düzeyde ayırt edici
M17	0,59	0,46	Orta	Yüksek düzeyde ayırt edici
M18	0,75	0,57	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M19	0,44	0,51	Orta	Yüksek düzeyde ayırt edici
M20	0,31	0,56	Zor	Yüksek düzeyde ayırt edici
M21	0,78	0,59	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M22	0,31	0,72	Zor	Yüksek düzeyde ayırt edici
M23	0,34	0,50	Zor	Yüksek düzeyde ayırt edici
M24	0,66	0,51	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M25	0,41	0,44	Orta	Yüksek düzeyde ayırt edici
M26	0,78	0,49	Kolay	Yüksek düzeyde ayırt edici
M27	0,25	0,48	Zor	Yüksek düzeyde ayırt edici

Nihai testte bulunacak maddelerin seçilmesinde öncelikle maddelerin ayırt edicilik düzeyleri dikkate alınmıştır. Maddelerin ayırt edicilikleri değerlendirilirken madde ayırt edicilik indeks değeri (r_{jx}) dikkate alınmıştır. Ayırt edicilik indeksinin .20'den düşük olması ayırt ediciliğin düşük olduğunu ve o maddenin testten çıkarılması gerektiğini gösterirken .40'dan büyük olması ayırt ediciliğin yüksek olduğunu gösterir. Tablo 3.6 madde ayırt ediciliği indeksine (R_{jx}) göre incelendiğinde testte yer alan 28 maddeden; 23 madde yüksek ayırt edicilik düzeyine, 4 madde orta düzey ayırt edicilik düzeyine ve 1 madde ise düşük ayırt edicilik düzeyine sahiptir. 15 numaralı maddenin R_{jx} değerlerinin <.40 olduğundan alt ve üst gruplar arasında ayırt ediciliği sağlayamamaktadır (Hasançebi, Terzi, & Küçük, 2020). Bu sonuç 15 numaralı maddenin testten çıkarılması gerektiğini gösterse de kapsam geçerliğini korumak adına testte kalmasına karar verilmiştir.

Maddelerin seçiminde ikinci olarak madde güçlük indeksi (P_{jx}) dikkate alınmıştır. Tablo 3.6 madde güçlük indeksine (p_j) göre incelendiğinde testte yer alan maddelerden; 2 madde çok kolay, 13 madde kolay, 6 madde orta ve 7 madde zordur. Testte çok zor madde ise bulunmamaktadır. Nihai testte bulunacak maddelerin madde güçlükleri kabul edilebilir düzey olan .10 ile .90 arasında olmasına özen gösterilmiştir (Walsh & Betz, 1995). Tablo incelendiğinde tüm maddelerin bu aralıkta olduğu görülmektedir.

Madde analizlerinin sonucunda hiçbir madde testten çıkarılmayarak 28 maddelik nihai test oluşturulmuştur. Nihai testte yer alan maddelerin ayırt edicilik indeksleri .13 ile .70 arasında, madde güçlük indeksleri ise .25 ile .88 arasında değişmektedir. Nihai testin ortalama ayırt edicilik indeksi .49, ortalama madde güçlük indeksi ise .56 olarak hesaplanmıştır. Bu da testin yüksek ayırt edicilikte ve orta güçlükte olduğunu gösterir.

- **Testin Güvenirliğinin Hesaplanması**

Güvenirlik bir ölçme aracından elde edilen sonuçların ne derece güvenilebilir olduğu başka bir ifade ile tesadüfi hataları ne kadar içermediği ile ilgili bir kavramdır (Gürbüz & Şahin, 2018). Bu çalışmada güvenilirlik hesaplaması yapılırken KR-20 yöntemi kullanılmıştır. Güvenirlik katsayısı 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. Alınan değer .70 ya da daha büyük olması testten alınan puanların güvenilirlik açısından yeterli düzeyde olduğu anlamına gelmektedir (Büyüköztürk, 2019c). Bu çalışmada geliştirilen “Enerji Başarı Testi” güvenilirlik katsayısı (r) KR-20 yöntemi ile .790 olarak bulunmuştur. Bu değer güvenilirliğin yeterli olduğunu göstermektedir.

3.3.2. Kavramsal Anlama Anketi

Kavramsal Anlama Anketi, katılımcıların enerji kaynaklarına dair kavramsal anlamalarını ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Açık uçlu sorulardan oluşan ve 5 farklı soru içeren anket, 12 enerji kaynağı ile ilgili olarak hazırlanmış toplam 60 hücreden oluşan bir tablo şeklindedir. Testten alınabilecek en düşük puan 0 iken, en yüksek puan ise 108'dir.

3.3.2.1. Kavramsal Anlama Anketinin Geliştirilmesi

Kavramsal Anlama Anketi geliştirilirken ilk olarak ölçme aracının amacı belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda yerli ve uluslararası literatürde yayımlanmış çalışmalar ile ders kitapları incelenmiştir. Araştırmalar sonucunda taslak form hazırlanmış ve fen bilimleri eğitimi alanında 2 farklı uzmandan görüş alınmıştır. Alınan uzman görüşleri neticesinde ankete son şekli verilmiştir.

3.3.3. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği (EDSÖ)

Çalışmada Aybek vd. (2015) tarafından öğretmen adaylarının eleştirel düşünme standartlarını belirlemek amacıyla geliştirilen Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği uygulanmıştır (Ek 5). Ölçek 5'li likert (kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) tipinde oluşturulmuştur. EDSÖ'de 30'u olumlu olmak üzere toplam 42 adet maddeden ve 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Bunlar; derinlik-genişlik- yeterlilik, önem-alaka-açıklık ve kesinlik-doğruluk alt boyutlarıdır. Ölçekte bulunan 3 alt boyut toplam varyansın %35,96'sını açıklamaktadır.

3.3.3.1. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğinin Güvenirliği

Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 586 öğretmen adayının verileri kullanılarak yapılmıştır. EDSÖ'nin güvenirlik çalışmaları kapsamında Split-half yöntemi kullanılmış ve Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin faktörleri için Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmış ve sırasıyla .89, .63 ve .78 olarak hesaplanmıştır. Bu sayı ölçeğin tamamı için ise .75 olarak bulunmuştur. İkinci yöntem olan Split-half yöntemi ile de güvenirlik analiz edilerek değerlendirilmiştir. Bunun için iki gruba ayrılan ölçeğin Cronbach's Alpha değerlerinin birinci grup için .66; ikinci grup için ise .63 olarak hesaplanmıştır (Aybek, Aslan, Dinçer, & Arısoy, 2015).

3.3.3.2. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğinin Geçerliği

EDSÖ'nin kapsam geçerliği için alanında uzman 7 kişinin görüşüne başvurulmuştur. Yapı geçerliğinin kontrolü için faktör analizi yapılmış ve faktörlerde toplanan maddelerin faktör yükleri en düşük .35 olarak hesaplanmıştır. Daha sonra ölçeğin alt boyutları ve bu alt boyutlara ait toplam puanlarının birbirleri arasındaki ilişkiler incelenmiş, yapılan korelasyon analizi sonucunda alt ölçeklerin toplam puanla sırasıyla .55, .67 ve .46 düzeyinde ilişkili olduğu ve bu ilişkilerin de .00 düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür (Aybek, Aslan, Dinçer, & Arısoy, 2015).

3.3.4. Karar verme becerileri anketi

Çalışmada öğretmen adaylarının enerji kaynaklarına ilişkin karar verme becerilerini ölçmek gayesiyle araştırmacı tarafından, Yapısal Seviye Teorisi'ne göre hazırlanmış enerji kaynaklarına ilişkin sosyobilimsel senaryolar ile açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan karar verme becerileri anketi geliştirilmiştir.

3.3.4.1. Anketin geliştirilmesi

Anketler, bireylerin yaşam şartlarını, davranışlarını, tutumlarını veya inançlarını betimlemeyi amaçlayan ölçme araçlarıdır (Thomas, 1998). Başka bir ifadeyle anket kısaca katılımcıların görüşlerini toplamaya yönelik olarak hazırlanan soru listesi olarak tanımlanır. Anketlerde yer alan sorular genellikle ayrı olayları ölçmeyi hedefler. Bu sebeple anket sorularının genel olarak birbirleriyle bağımlı olmadığı ifade edilebilir. Fakat yapılan araştırmanın hedefine uygun olarak ankette yer alan tüm sorular ortak bir özelliği ölçmeye yönelik olarak hazırlanabilir (Büyüköztürk, 2005a). Diğer ölçme araçlarında olduğu gibi anketlerin de sosyal bilim araştırmalarında kullanılabilmesi için geçerli ve güvenilir olması gerekmektedir. Anket, cevap aranan konuya uygun cevaplar alabilme gücüne sahip ve aynı şartlarda tekrarlandığında yakın sonuçlar verebilmelidir (Özoğlu, 1992).

Literatür incelendiğinde anket geliştirme konusunda farklı süreçler formüle edildiği görülmektedir. Anket oluşturma süreci aşamaları problemi tanımlama, madde yazımı, uzman görüşü alma ve ön uygulamanın yapılarak ankete son şeklinin verilmesi olmak üzere 4 aşamada izlenebilir (Büyüköztürk, 2019c). Araştırma için hazırlanan anket geliştirilirken öncelikle ölçme aracının amacı belirlenmiştir. Yerli ve uluslararası alanda yayımlanmış çalışmalar incelenerek taslak bir form oluşturulmuştur. Oluşturulan taslak form uzman

görüşüne başvurularak uzmanlar tarafından tavsiye edilen düzeltmeler yapılmıştır. Böylece ön uygulama için hazır hale gelen anketin ön uygulaması yapılmıştır. Ön uygulama sonucunda elde edilen veriler incelenerek ankete son şekli verilmiştir.

3.3.5. Melbourne Karar Verme Ölçeği

Melbourne Karar Verme Ölçeği (MKVÖ) I-II'nin orijinali (The Melbourne Decision Making Questionnaire I-II), Mann vd., (1997) tarafından Flinders Karar Verme Ölçeği temel alınarak geliştirilmiştir. Ölçek, Deniz (2004b) tarafından Türkçe'ye uyarlanarak geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (EK 10). Melbourne Karar Verme Ölçeği iki kısımdan oluşmaktadır. I. Kısım: Karar vermede özsaygıyı (kendine güveni) belirlemeyi hedeflemektedir. Üç maddesi düz, üç maddesi ters olmak üzere toplam altı maddeden oluşmaktadır (Deniz, 2004b). II. Kısım: Katılımcıların karar verme stillerini ölçen 22 maddeden oluşmaktadır. Dikkatli (6 madde), kaçınan (6 madde), erteleyici (5 madde) ve panik (5 madde) olmak üzere dört alt faktörü içermektedir (Deniz, 2004b).

1. Dikkatli Karar Verme Stili: Kişi kararını vermeden önce ilgili bilgiyi özenle arar, seçenekleri dikkatlice analiz eder ve daha sonra seçiminde bulunur.
2. Kaçınan Karar Verme Stili: Kişi karara varmaktan kaçır, vereceği kararları diğer kişilere bırakmak ister. Böylelikle kararın sorumluluğunu da diğerlerine devretmek suretiyle karara varmaktan kaçmaya çalışır.
3. Erteleyici Karar Verme Stili: Kişi karar verme işini uygun bir sebebi olmaksızın daima geciktirir ve erteler.
4. Panik Karar Verme Stili: Kişi karar vermesi gereken bir durumla karşılaştığı vakit kendini zaman tehdidi altında hissederek hızlı bir şekilde çözüme ulaşma gayreti sergiler (Deniz, 2004b).

3.3.5.1. Melbourne Karar Verme Ölçeğinin Güvenirliğı

Melbourne Karar Verme Ölçeği I-II'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları 2002-2003 eğitim öğretim yılında Selçuk Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Otomotiv Öğretmenliğı ve Bilgisayar Sistemleri Öğretmenliğı ikinci sınıfa devam eden 154 öğrenciden toplanan veriler ile yürütölmüştür (Deniz, 2004b). Deniz (2004b) tarafından yapılan uyarlama çalışmasında Melbourne Karar Verme Ölçeğinin güvenilirliğı, iç tutarlılık ve testin tekrarı olmak üzere iki

yöntemle hesaplanmıştır. İç tutarlılık yöntemi ile yapılan hesaplamalar sonucunda karar vermede özsaygı .72, kaçınan .78, dikkatli .80, panik .71 ve erteleyici .65 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin test tekrarı yöntemi ile yapılan hesaplamalar sonucunda ise güvenilirlik katsayıları (r) karar vermede özsaygı .85, kaçınan .87, dikkatli .83, panik .84 ve erteleyici .68 bulunmuştur.

3.3.5.2. Melbourne Karar Verme Ölçeğinin Geçerliği

Deniz (2004b) tarafından yapılan uyarlama çalışmasında Melbourne Karar Verme Ölçeğinin geçerliği, benzer ölçekler geçerliği ve kapsam geçerliği yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Benzer ölçek olarak Kuzgun (1992a) tarafından geliştirilen Karar Stratejileri Ölçeği kullanılmıştır. MKVÖ I-II'nin ve KSÖ'nin alt ölçekleri arasında hesaplanan korelasyon katsayıları $r=.15$ ile $r=.71$ arasında farklı değerler çıkmıştır. Kapsam geçerliğinin sağlanması için ise uzman görüşüne başvurulmuştur.

3.3.6. Karar matrisi

Çalışmada öğretmen adaylarının karar vermelerini incelemek ve karar matrisi kullanımının verdikleri kararlar üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla karar matrisleri uygulanmıştır. Literatür incelendiğinde birçok karar matrisi çeşidi olduğu görülmektedir. Bu çalışmada kullanılan karar matrisleri 1980'li yıllarda Thomas Saaty tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) tekniği baz alınarak hazırlanmıştır (Sarı, Yılmaz, & Çam, 2021). Karar matrisleri ile öğretmen adaylarının farklı karar verme senaryolarında hangi kriterlere öncelik verdikleri ve sezgisel olarak verdikleri kararlar ile karar matrisi sonucu ulaştıkları kararlar arasında farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır. Katılımcılar, araştırmacı tarafından Yapısal Seviye Teorisi'ne (Lieberman & Trope, 1998a) göre hazırlanan enerji kaynaklarına ilişkin sosyobilimsel senaryolarda yer alan seçimlerde karar verirken karar matrislerini kullanmışlardır. Karar matrisleri uygulanırken sosyobilimsel senaryolarda yer alan karar verme durumu ve seçenekleri katılımcılara sunulmuştur. Karar matrisi hazırlanırken literatür incelenmiş ve araştırmada yer alan karar verme durumuna uygun olarak kriterler belirlenmiştir. Buna ek olarak karar matrisi ile birlikte sunulan 'Karar Matrisi Derecelendirme' tablosunda kriterlerin derecelendirme düzeylerine yer verilmiştir. Oluşturulan karar matrisleri iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda verilen seçeneklerin çözüm derecelendirmeleri yer almaktadır. Bu kısımda her bir seçeneğin tüm kriterlere göre derecelendirmeleri yer almaktadır. Karar matrisinin ikinci kısmında ise çözüm puanları yer

almaktadır. Bu kısmın doldurulabilmesi için öncelikle katılımcıların bireysel görüşlerine göre her bir kritere önem değeri atamaları gerekmektedir. Önem değerleri atandıktan sonra tüm seçeneklerin her bir kriter bazında çözüm puanının hesaplanması gerekmektedir. Bu hesaplanma yapılırken seçeneklerin çözüm derecelendirmeleri ile ilgili kriterin önem değerinin çarpılması gerekmektedir. Matris tamamen doldurulduktan sonra toplamda en yüksek çözüm puanına sahip seçenek karar matrisinde seçilen seçenek olmaktadır. Hazırlanan karar matrisi örneği EK 11’de sunulmuştur.

3.3.7. Görüşme formu

Öğretmen adaylarının uygulamaya ve sürece yönelik görüşlerini analiz edebilmek için araştırmacı tarafından görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde kullanılmak üzere araştırmacı tarafından uzman görüşleri doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu 9 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun tercih edilmesinin sebebi görüşme öncesi soruların hazırlanabilmesine imkan sağlarken görüşme sırasında da gerekli eklemeleri ve düzeltmeleri yapabilme esnekliğinin olmasıdır (Gürbüz & Şahin, 2018). Görüşme öncesinde katılımcılara gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Görüşmede elde edilen verilerin bu çalışma ile sınırlı kalacağını ve kimliklerinin gizli kalacağı belirtilerek katılımcılardan gerekli izinler alınmıştır. Görüşmeler katılımcılar ile önceden planlanarak online görüşme programları üzerinden yapılmış ve ses kaydı alınmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu Ek 12’de yer almaktadır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının alt problemlere göre dağılımı ve araştırmadaki kullanım özellikleri bakımından özetlenmiş hali Tablo 3.7’de sunulmuştur.

Tablo 3.7. Alt Problemler Bazında Veri Toplama Araçları Ve Özellikleri

Alt Problem	Ölçek	Geliştiren	Kullanım Amacı	Toplanan Veri Türü	Uygulama Zamamı				Uygulanan Grup
					Ön-Test	Son-Test	Deney	Kontrol	
1. Sosyobilimsel senaryolar ve karar matrislerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi var mıdır?	1. Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi 2. Kavramsal Anlama Anketi	Araştırmacı	Katılımcıların akademik başarı düzeylerini tespit etmek Katılımcıların kavramsal anlama düzeylerini tespit etmek	Nitel	X	X	X	X	X
2. Yapısal seviye teorisine göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryolar ve karar matrislerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünmelerine etkisi var mıdır?	Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği	(Aybek vd., 2015)	Katılımcıların eleştirel düşünme düzeylerini tespit etmek	Nitel	X	X	X	X	X
3. Yapısal seviye teorisine göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryolar ve karar matrislerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerilerine etkisi var mıdır?	1. Karar verme becerileri anketi 2. Karar matrisi	Araştırmacı	Katılımcıların karar verme beceri düzeylerini tespit etmek Katılımcıların karar vermelerini incelemek	Nitel	X	X	X	X	X
4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerileri karar verme stiline göre değişiklik göstermekte midir?	Melbourne Karar Verme Ölçeği	Mann vd. (1997)'den uyarlayan Deniz (2004)	Katılımcıların karar verme stillerini belirlemek	Nitel	X	X	X	X	X
5. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel senaryolarda verdikleri kararlar, senaryoların sahip olduğu farklı psikolojik mesafeye göre değişiklik göstermekte midir?	1. Karar verme becerileri anketi 2. Karar Matrisi	Araştırmacı	Katılımcıların karar vermelerini incelemek Katılımcıların karar vermelerini incelemek	Nitel	X	X	X	X	X
6. Öğretmen adaylarının süreç hakkındaki görüşleri nasıldır?	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Araştırmacı	Katılımcıların görüşlerini incelemek	Nitel	X	X	X	X	X

3.4. Uygulama Süreci

Bu araştırma, İstanbul ilinde yer alan bir devlet üniversitesinde ikinci sınıfına devam eden fen bilgisi öğretmen adaylarıyla 2021-2022 güz yarıyılında 1 hafta ön bilgilendirme, 4 hafta ölçeklerin uygulanması ve 5 hafta eğitimlerin verilmesi olmak üzere toplam 10 hafta süresince uygulanmıştır. Araştırmanın uygulama süreci Tablo 3.8’de gösterilmektedir.

Tablo 3.8. Uygulama Süreci

	Haftalar	Uygulama
Deney Grubu	1. Hafta	Ön bilgilendirme
	2-3. Hafta	Ön testlerin uygulanması
	4-5. Hafta	Karar verme eğitimi
	6-8. Hafta	Enerji eğitimi sunumları
	9-10. Hafta	Son testlerin uygulanması
Kontrol Grubu	1. Hafta	Ön bilgilendirme
	2-3. Hafta	Ön testlerin uygulanması
	4-8. Hafta	Enerji eğitimi
	9-10. Hafta	Son testlerin uygulanması

- **Ön Bilgilendirme**

Araştırma başlamadan önce tüm katılımcılara araştırmacı tarafından uygulama sürecine dair bilgiler verilmiştir. Daha sonra katılımcılara karar matrisleri tanıtılmış ve örnek uygulamalar yapılarak ölçeklerde yer alan karar matrislerinin nasıl uygulanması gerektiği ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

3.4.1. Deney Grubu Uygulamaları

- **Ön testlerin Uygulanması**

Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarına gerekli bilgilendirmeler yapıldıktan sonra Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi, Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği ve Melbourne Karar Verme Ölçeği çevrimiçi olarak Kavramsal Anlama Anketi ise sınıf ortamında uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının karar verme becerilerine ait verileri toplamada kullanılan Karar Verme Becerileri Anketi ve Karar Matrislerinin uygulaması ise Yapısal Seviye Teorisi’ne göre hazırlanan farklı psikolojik mesafeye sahip sosyobilimsel senaryolar ile birlikte sınıf ortamında uygulanmıştır.

Araştırma kapsamında araştırmacı tarafından Yapısal Seviye Teorisi'ne göre farklı psikolojik mesafeye uygun olarak hazırlanmış enerji kaynaklarını konu alan sosyobilimsel senaryolar kullanılmıştır. Hazırlanan sosyobilimsel senaryolar mekansal olarak yakın ve uzak psikolojik mesafe dikkate alınarak geliştirilmiştir. Bu kapsamda iki adet mekansal olarak yakın psikolojik mesafeye sahip ve iki adet mekansal olarak uzak psikolojik mesafeye sahip olan toplamda dört sosyobilimsel senaryo hazırlanmıştır. Bu sosyobilimsel senaryolarda enerji kaynakları ile ilgili karar verilmesi gereken bir durum yer almaktadır. Örneğin uzak psikolojik mesafeye sahip birinci senaryo (Ek 6) X ülkesindeki nükleer enerji ile ilgili bir durum hakkında, yakın psikolojik mesafeye sahip birinci senaryo (Ek 7) ise Türkiye'de yer alan nükleer enerji ile ilgili bir durum hakkında karar verilmesi istenmektedir.

- **Psikolojik olarak uzak sosyobilimsel senaryonun uygulanması**

Araştırmacı tarafından hazırlanan ve Yapısal Seviye Teorisi'ne göre uzak psikolojik mesafeye sahip olan sosyobilimsel senaryolardan ilki öğretmen adaylarına verilerek okumaları istenmiştir. Daha sonra bu senaryoya uyarlanmış olan Karar Verme Becerileri Anketi verilmiş ve öğretmen adayları tarafından cevaplanmıştır. Son olarak ise öğretmen adaylarından yine senaryoya uyarlanmış karar matrisi verilerek doldurmaları sağlanmıştır.

Örneğin psikolojik olarak uzak senaryoda yer verilen durum X ülkesinde yeni bir nükleer enerji santrali kurulmasına yönelik olduğundan dolayı bu senaryoya uyarlanmış Karar Verme Becerileri Anketi (Ek 8) örnek soruları ve Karar Matrisi (Ek 11) şu şekildedir:

Uzak Psikolojik Mesafeye Sahip Birinci Sosyobilimsel Senaryoya Uyarlanmış KVBA Örnek Soruları

1)X ülkesinde yeni nükleer enerji santrallerinin kurulması hakkındaki görüşünüz nedir?

a)Evet, kurulmalı

b)Hayır, kurulmamalı

c)Kararsızım

7) Nükleer güç santralinin kurulmasına karar verildi ve sizden aşağıdaki alternatiflerden birini seçmeniz istenmektedir. 3 yer alternatif olarak belirlenmiştir. Bu yerler X, Y ve Z olarak isimlendirilmiştir.

Seçilen Bölge:

Nükleer güç santralinin hangi bölgeye kurulacağını seçerken en çok dikkate aldığınız kriterler nelerdir? Önem sırasını dikkate alarak ilk 5 kriteri yazınız.

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

Uzak Psikolojik Mesafeye Sahip Birinci Sosyobilimsel Senaryoya Uyarlanmış Karar Matrisi

Tablo 4: Nükleer Enerji Santrali Karar Matrisi

Ölçüt	Önem Değeri	Çözüm Derecelendirmeleri			Çözüm puanları		
		X Bölgesi	Y Bölgesi	Z Bölgesi	X Bölgesi	Y Bölgesi	Z Bölgesi
Ekonomik		3	1	2			
Teknik		3	2	3			
Güvenlik ve Sağlık		2	4	3			
Doğal koşullar		2	2	1			
	100	Toplam:					

Seçilen Bölge: bölgesi

Psikolojik olarak uzak ilk sosyobilimsel senaryo için yapılan işlemler sırasıyla psikolojik olarak uzak ikinci sosyobilimsel senaryo için de tekrarlanmıştır. Bu aşamada ikinci senaryoya göre uyarlanmış Karar Verme Becerileri Anketi ve Karar Matrisi kullanılmıştır.

- **Psikolojik olarak yakın sosyobilimsel senaryonun uygulanması**

Yapısal Seviye Teorisi'ne göre uzak psikolojik mesafeye sahip sosyobilimsel senaryoların uygulaması yapıldıktan bir hafta sonra yakın psikolojik mesafeye sahip sosyobilimsel senaryolar uygulanmıştır. Sosyobilimsel senaryoların farklı zamanlarda uygulanmasının sebebi öğretmen adaylarının senaryolara verdikleri yanıtların birbirinden etkilenmesinin önüne geçmektir.

Yakın psikolojik mesafeye sahip olan sosyobilimsel senaryolar uygulanırken uzak psikolojik mesafeye sahip sosyobilimsel senaryolarda olduğu gibi öğretmen adaylarına öncelikle birinci yakın psikolojik mesafeye sahip senaryo verilerek okumaları istenmiş ve bu senaryoya uyarlanmış olan Karar Verme Becerileri Anketi ile Karar Matrisi verilerek cevaplanmaları istenmiştir. Daha sonra ise aynı işlem ikinci Yakın psikolojik mesafeye sahip olan sosyobilimsel senaryo için tekrarlanmıştır.

Örneğin psikolojik olarak yakın mesafeye sahip birinci senaryoda öğretmen adaylarından Türkiye’de nükleer enerji santrali kurmasına yönelik bir durum ile ilgili karar vermeleri istenmektedir. Bu senaryoya uyarlanmış Karar Verme Becerileri Anketi örnek soruları ve Karar Matrisi şu şekildedir:

Uzak Psikolojik Mesafeye Sahip Birinci Sosyobilimsel Senaryoya Uyarlanmış KVBA Örnek Soruları

1)Ülkemizde yeni nükleer enerji santrallerinin kurulması hakkındaki görüşünüz nedir?

a)Evet, kurulmalı

b)Hayır, kurulmamalı

c)Kararsızım

7) Nükleer güç santralının kurulmasına karar verildi ve Poliçe, Çilingoz, Kefke ve İnceburun olmak üzere 4 yer alternatif olarak belirlenmiştir. Bölgeler hakkında verilen bilgileri göz önünde bulundurarak sizden en uygun yeri seçmeniz istenmektedir.

Seçilen Bölge:

Nükleer güç santralının hangi bölgeye kurulacağını seçerken en çok dikkate aldığınız kriterler nelerdir? Önem sırasını dikkate alarak ilk 5 kriteri yazınız.

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

Yakın Psikolojik Mesafeye Sahip Birinci Sosyobilimsel Senaryoya Uyarlanmış Karar Matrisi

Tablo 6: Nükleer Enerji Santrali Karar Matrisi

		Çözüm Derecelendirmeleri				Çözüm puanları			
Ölçüt	Önem Değeri	Police	Çilingoz	Kefke	İnceburun	Police	Çilingoz	Kefke	İnceburun
Ekonomik									
Teknik									
Güvenlik ve Sağlık									
Doğal koşullar									
	100	Toplam:							

- **Karar verme eğitimi**

Karar verme eğitimi, ilgili literatür incelenerek araştırmacı tarafından geliştirilmiş. Geliştirilen eğitimde kararın ve karar vermenin ne olduğu, karar vermenin temel bileşenleri, karar verme süreci, kararın kalitesi, karar vermeyi etkileyen unsurlar, kararsızlık, karar vermeyi kolaylaştıran yöntemler, fen eğitiminde karar vermenin yeri ve önemi gibi konulara yer verilmiş ve araştırmacı tarafından sınıf ortamında sunulmuştur.

- **Enerji kaynakları eğitimi sunumları**

Araştırma hakkında bilgilendirme yapıldıktan, ön testler uygulandıktan ve karar verme eğitimi verildikten sonra deney grubunda yer alan öğretmen adayları 6 gruba ayrılmıştır. Her bir gruba enerji kaynakları ile ilgili konular (enerji kaynakları, kömür-doğalgaz-petrol enerjisi, nükleer enerji, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji vs.) verilerek konuyu sınıfta deney grubu öğretmen adaylarına sunmaları istenmiştir. Sunumlar sırasında her grup kendine verilen konudaki enerji kaynağının özellikleri, nasıl elde edildiği, elektrik enerjisine nasıl dönüştürüldüğü, avantajları ve dezavantajları, dünyadaki ve Türkiye'deki mevcut kullanım miktarı ile ne kadarlık potansiyele sahip olduğu gibi konulara yer verilmiştir. Ayrıca sunumlardan sonra sınıftan gelen sorular grup üyeleri tarafından cevaplanmıştır.

- **Son testlerin uygulanması**

Enerji kaynakları eğitimi ve karar verme eğitimi tamamlandıktan sonra öğretmen adaylarına son testler uygulanmıştır. Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi ve Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği çevrimiçi olarak Kavramsal Anlama Anketi ise sınıf ortamında yüz yüze olacak şekilde uygulanmıştır. Ön testlerde olduğu gibi son testlerde de farklı psikolojik mesafeye sahip 4 senaryo ve bu senaryolara uyarlanmış Karar Verme Beceri Anketi ile Karar Matrisi uygulama sırasıyla sınıf ortamında uygulanmıştır. Daha sonra 5 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak online görüşmeler yapılmıştır.

3.4.2. Kontrol Grubu Uygulamaları

Kontrol grubunda yer alan öğretmen adayları araştırma hakkında bilgilendirdikten sonra EKABT, EDSÖ ve MKVÖ çevrimiçi olarak; Kavramsal Anlama Anketi, senaryolar ile birlikte her bir senaryoya uyarlanarak uygulanan KVBA ve KM ise sınıf ortamında uygulanmıştır. Daha sonra deney grubu öğretmen adaylarının enerji kaynakları ile ilgili hazırladıkları sunumlar internet ortamına aktararak kontrol grubu ile paylaşılmıştır. Son olarak deney grubunda uygulandığı gibi son testlerin uygulaması yapılarak araştırma tamamlanmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Nicel ve nitel yöntemin bir arada kullanılmasıyla ulaşılan karma yöntemle sahip bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının sahip oldukları karar verme stilleri, enerji kaynakları hakkındaki akademik bilgileri, eleştirel düşünme seviyeleri gibi değişkenlerin karar verme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi için nicel ölçme araçlarından yararlanılarak çalışmanın nicel verileri toplanmıştır. Katılımcıların uygulama sürecine dair görüşleri, uzman görüşlerinden yararlanarak araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formuyla yapılan görüşmeler aracılığıyla elde edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının karar verme becerilerini ölçmede kullanılan Karar Verme Becerileri Anketi nitel olarak da incelenmiştir. Veriler, 2021-2022 eğitim öğretim yılının güz döneminde İstanbul'da ilinde yer alan bir devlet üniversitesinde lisans eğitimine devam eden fen bilgisi öğretmen adayları ile çevrimiçi ortam kullanılarak ve yüz yüze görüşülerek toplanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının akademik başarıları, eleştirel düşünme seviyeleri ve karar verme becerilerindeki değişikliklerin tespiti için araştırmanın başında ve sonunda ön test-son test uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının sahip oldukları karar verme stillerini belirlemek amacıyla uygulamanın başında katılımcılara Melbourne karar verme ölçeği uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının uygulamaya ve sürece dair görüşlerini incelemek için ise uygulama sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Nicel ve nitel verilerin analizi tek başlık altında aşağıda sunulmuştur.

Nicel verilerin toplanmasında kullanılan Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi, Kavramsal Anlama Anketi, Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği, Karar Verme Anketi ve karar matrisleri ön test ve son test olarak uygulanmış ve elde edilen veriler analize tabi tutulmuştur. Elde edilen verilerin analizinde, ilk olarak hangi istatistiksel analiz türünün (parametrik veya non-parametrik testlerin) kullanılması gerektiğine karar verilmelidir. Parametrik testler non-parametrik testlere nazaran daha güçlü ve daha esnektir. Fakat parametrik testlerin kullanılabilmesi için toplanan verilerin bazı şartları sağlaması gerekmektedir (Çakır, 2019). Bu şartlardan ilki çalışmaya katılan kişi sayısıdır. Deneysel çalışmalarda parametrik testlerin kullanılabilmesi için gerekli olan en az kişi sayısı 15’dir (Büyüköztürk, 2011b). Bu çalışmada deney ve kontrol grubu olarak iki grup yer almaktadır. Her iki gruptaki katılımcı sayısı da 30 kişidir. Dolayısıyla ilk şart sağlanmıştır.

Parametrik testlerin kullanılabilmesi için gerekli olan bir diğer kriter verilerin normal dağılım göstermesidir. Literatür incelendiğinde verilen normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesinde birçok yöntem bulunduğu görülmektedir. Bu çalışmada verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin tespiti için normallik testi uygulanmıştır. Test sonucunda çarpıklık ve basıklık katsayılarının $-1,5$ ve $+1,5$ değerleri arasında olması ya da grup büyüklüğünün 50’den küçük olduğu durumlarda kullanılan Shapiro-Wilk değerlerinin 0,05’ten büyük olması koşulu dikkate alınmıştır (Tabachnick & Fidell, 2013; Büyüköztürk, 2011b). Çalışmadaki verilerin koşulu da sağlamasından dolayı istatistiksel hesaplamalarda parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası aldıkları test puan ortalamalarının kendi aralarında ve gruplar arasındaki karşılaştırmaya olanak veren bağımlı gruplar t-testi ve bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Ayrıca elde edilen veriler yüzde ile frekans dağılımını

incelemede kullanılan betimsel istatistik teknikleri ve iki yönlü ANOVA (varyans analizi) ile Post Hoc analizi uygulanmıştır.

Nitel verilerin elde edilebilmesi için iki ölçme aracı kullanılmıştır. Bunlardan ilki öğretmen adaylarının karar verme becerilerini değerlendirebilmek amacıyla geliştirilen ve nicel verilerin toplanmasında da kullanılan Karar Verme Anketi'dir. İkinci ölçme aracı ise öğretmen adaylarının uygulama sürecine dair görüşlerinin toplanmasında kullanılan yarı yapılandırılmış görüşmelerdir.

3.6.1. Akademik Başarı Testinin Analizi

Araştırmanın nicel veri toplama araçlarından bir tanesi olan ve araştırmacı tarafından geliştirilip uygulanan Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testinden elde veriler Google Formlar aracılığıyla toplanarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 25.0 paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırmaya katılarak testi cevaplayan öğretmen adaylarının vermiş oldukları her bir doğru cevaba karşılık '1' ve her bir yanlış ya da boş cevaba karşılık ise '0' kodlanmıştır. Her bir öğretmen adayının vermiş olduğu doğru cevap sayısı üzerinden testte aldıkları toplam puan hesaplanmış ve yapılan istatistiksel hesaplamalar toplam puan üzerinden gerçekleştirilmiştir.

3.6.2. Kavramsal Anlama Anketinin Analizi

Katılımcıların akademik başarılarını ölçmede kullanılan veri toplama araçlarından biri olan Kavramsal Anlama Anketi ile elde edilen veriler araştırmacı tarafından oluşturulan rubrik kullanılarak puanlanmıştır. Puanlama kullanılan değerlendirme formu Tablo 3.9'da sunulmuştur. Puanlama sonucu elde edilen toplam puanlar bilgisayar ortamına aktararak SPSS 25.0 paket programı kullanılarak çözümlenmiştir.

Tablo 3.9. Kavramsal Anlama Anketi Değerlendirme Formu

Maddeler	Puan		
	0	1	2
1. Tanım	Boş veya yanlış yanıt	Kısmen doğru veya eksik	Doğru yanıt
2. Türü(Yenilenebilir / Yenilenemez)	Boş veya yanlış yanıt	Doğru yanıt	-
3. Santraldeki Enerji Dönüşüm Sırası	Boş veya yanlış yanıt	Kısmen doğru veya eksik	Doğru yanıt
4. Avantajları	Boş veya yanlış yanıt	2 veya daha az doğru madde	3 ve üzeri doğru madde
5. Dezavantajları	Boş veya yanlış yanıt	2 veya daha az doğru madde	3 ve üzeri doğru madde

3.6.3. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğinin Analizi

Öğretmen adaylarına yönelik olarak geliştirilen ve araştırmanın nicel ölçeklerinden biri olan Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği, katılımcılar tarafından Google Formlar kullanılarak çevrimiçi olarak cevaplanmıştır. Toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Beşli likert formatında hazırlanan ve toplam 42 maddeden oluşan EDSÖ “Kesinlikle katılmıyorum” yanıtı 1 puan, “Katılmıyorum” yanıtı 2 puan, “Kararsızım” yanıtı 3 puan, “Katılıyorum” yanıtı 4 puan, “Kesinlikle Katılıyorum” yanıtı 5 puan olacak şekilde puanlanmıştır. Puanlama işlemi gerçekleştirildikten sonra testte yer alan ters maddelerin puanları düzenlenmiştir. Daha sonra her bir öğretmen adayının ölçekten aldıkları toplam puan hesaplanarak yapılan istatistiksel hesaplamalarda kullanılmıştır. Bu puanın yüksek çıkması bireyin eleştirel düşünme becerisinin yüksek olduğunu ifade etmektedir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 42, en yüksek puan ise 210 puandır.

3.6.4. Karar Verme Becerileri Anketinden Elde Edilen Verilerin Analizi

Karar Verme Becerileri Anketi ile toplanan veriler hem nicel hem de nitel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. KVBA ile toplanan veriler nicel olarak puanlanarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Aktarılan veriler SPSS 25.0 paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Katılımcıların tüm sorulardan aldıkları puanlar toplanarak toplam puan

hesaplanmış ve istatistiksel analizler bu puan üzerinden yapılmıştır. KVBA ile elde edilen nicel verilerin yanında daha kapsamlı ve açıklayıcı veriler elde etmek için nitel analiz yöntemlerine de başvurulmuştur. Katılımcıların cevapları betimsel analiz ve içerik analizi kullanılarak incelenmiştir.

3.6.5. Melbourne Karar Verme Ölçeğinin Analizi

Bireylerin karar verme stillerini ve özsaygılarını belirlemek amacıyla kullanılan Melbourne Karar Verme Ölçeği, iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısmı karar vermede özsaygıyı (kendine güven) belirlemeye yönelik maddelerden oluşurken ikinci kısmı bireylerin sahip oldukları karar verme stillerini belirlemeye yönelik maddeler içermektedir. Ölçek, bu çalışmada öğretmen adaylarının sahip oldukları karar verme stillerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. MKVÖ'nin veri toplama süreci internet ortamında Google Formlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler Excel dosyasına aktararak gerekli hesaplamalar yapılmıştır.

Ölçeğin ilk kısmında 3 tanesi ters olmak üzere toplam 6 madde yer almaktadır. Bu kısımda yer alan her bir “Doğru” yanıtı 2 puan, “Bazen Doğru” yanıtı 1 puan, “Doğru Değil” yanıtı 0 puan verilerek puanlanmaktadır. Ters maddelerden elde edilen puanlar ters çevrildikten sonra elde edilen toplam puan hesaplanmaktadır. Bu bölümden alınabilecek en fazla puan 12 iken en az 0’dır. Elde edilen puanın yüksek olması karar vermede özsaygının yüksek olduğunun göstergesi olarak yorumlanır (Deniz, 2004b).

Ölçeğin ikinci kısmı üçlü likert formatında ve katılımcıların sahip oldukları karar verme stillerini ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarının her bir maddeye verdikleri yanıtlar birinci kısımda olduğu gibi “Doğru” yanıtına 2 puan, “Bazen Doğru” yanıtına 1 puan, “Doğru Değil” yanıtına 0 puan verilerek puanlanmıştır. Ölçeğin ikinci kısmı farklı karar verme stillerini temsil eden 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar her bir alt boyut için ayrı ayrı toplam puan olarak hesaplanmıştır. Daha sonra her bir öğretmen adayının en çok puan aldığı alt boyut tespit edilerek sahip oldukları karar verme stilleri belirlenmiştir. Araştırma kapsamında yapılan analizlerde katılımcıların karar verme stilleri ve özsaygı toplam puanları kullanılmıştır.

3.6.6. Karar Matrisinin Analizi

Araştırmacı tarafından hazırlanan karar matrisleri ile toplanan veriler içerik analizi kullanarak analiz edilmiştir. Karar matrisinden elde edilen veriler analiz edilirken katılımcıların kriterlere verdikleri önem puanları büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve frekansları incelenmiştir. Karar matrisi kullanımının katılımcıların kararları üzerindeki etkisinin araştırılabilmesi için ise karar matrisi kullanmadan ve karar matrisi ile tercih edilen seçeneklerin frekans ve yüzde dağılımları hesaplanarak karşılaştırılmıştır.

3.6.7. Görüşmelerden Elde Edilen Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının çalışmada kullanılan materyaller ve süreç hakkındaki görüşlerinin elde edilmesi amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda 9 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacı tarafından bizzat geliştirilerek hazırlanmıştır. Hazırlanan form alanında uzman iki akademisyenin kontrolünden geçirildikten sonra iki öğretmen adayı ile pilot uygulama yapılmıştır. Uzman görüşü sonrasında formda yer alan sorularda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Pilot uygulama ile soruların anlaşılabilirliği test edilmiş ve soruların anlaşılır olduğu sonucuna varılmıştır. Uygulama süreci sonunda deney grubunda yer alan ve seçkisiz olarak seçilen beş öğretmen adayı ile görüşmeler yapılmıştır. Bu öğretmen adaylarından biri erkek, dördü ise kadındır. Görüşme öncesinde öğretmen adaylarına gerekli bilgiler verilmiş, katılmayı arzu edip etmedikleri sorulmuş ve gerekli izinler alınmıştır. Görüşmeler esnasında ses kaydı alınmış ve daha sonra bilgisayar ortamında deşifre edilerek yazı formatına dönüştürülmüştür. Elde edilen veriler içerik analizi kullanarak çözümlenmiştir. Katılımcıların kimliklerinin gizli tutulması amacıyla katılımcılar 1'den 5'e kadar farklı sayılar ile kodlanmış ve bu kodlar kullanarak raporlaştırılmıştır.

3.7. Araştırmacının Rolü

Yapılan araştırmada çalışma hakkında katılımcıların bilgilendirilmesi, karar verme eğitimin verilmesi, enerji kaynakları eğitiminin planlanması, süreç içinde yararlanılan her türlü materyalin planlanıp hazırlanması, araştırmacı tarafından geliştirilen Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi ve Kavramsal Anlama Anketinin, Melbourne Karar Verme Ölçeğinin, Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğinin uygulanması, karar verme becerilerinin tespit edilmesi için Yapısal Seviye Teorisine uygun olarak hazırlanan enerji kaynaklarını konu alan sosyobilimsel senaryolar ve bu senaryolar ile birlikte uygulanan Karar Verme

Becerileri Anketinin geliştirilerek uygulanması, araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak katılımcılarla görüşmelerin gerçekleştirilmesinde araştırmacı aktif rol almıştır.



BÖLÜM IV: BULGULAR

Araştırmanın hedeflerine uygun olarak katılımcılardan toplanan veriler üzerinde yöntem kısmında bahsi geçen analizlerin yapılması neticesinde ortaya çıkan bulgular bu bölümde yer almaktadır. Bu bölümde çalışmada elde edilen bulgular, alt problemler dikkate alınarak sunulmuştur.

4.1. Yapısal Seviye Teorisine Göre Hazırlanmış Sosyobilimsel Senaryoların Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına Etkisine Ait Bulgular

Birinci alt probleme ilişkin bulguların elde edilmesinde Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi ve Kavramsal Anlama Anketi kullanılmıştır.

4.1.1. Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmacı tarafından geliştirilen ve uygulanan Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testine ilişkin bulgular sunulmaktadır.

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarına ön ve son test olarak uygulanan Akademik Başarı Testi puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirleme amacıyla, grup büyüklüğünün 50'den küçük olduğu durumlarda kullanılan Shapiro-Wilk Testi uygulanmış ve çarpıklık ile basıklık değerleri kontrol edilmiştir.

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	Çarpıklık	Basıklık	İstatistik	df	Sig. (p)
Deney Grubu	,437	-1,177	,910	30	,015
Kontrol Grubu	-,285	-1,113	,943	30	,113

Tablo 4.1 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının Akademik Başarı ön testinden aldıkları puanların çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5, +1,5 değerleri arasında olduğu ve deney grubunun Significance (anlamlılık) değerinin $p < 0,05$, kontrol grubunun Significance (anlamlılık) değerinin $p > 0,05$ olduğu görülmektedir. Normallik şartının sağlanmasında başvuru iki yöntemden birinin normallik şartını sağlaması yeterli kabul edilmektedir. Bu sonuçtan hareketle, Akademik Başarı ön testine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlere başvurulabileceği anlamına gelmektedir.

Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	Çarpıklık	Basıklık	İstatistik	df	Sig. (p)
Deney Grubu	-,575	-,465	,940	30	,091
Kontrol Grubu	-,108	-,980	,948	30	,153

Tablo 4.2 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının Akademik Başarı son testinden aldıkları puanların çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5, +1,5 değerleri arasında olduğu ve significance (anlamlılık) değerinin $p>0.05$ olduğundan dolayı normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu sonuçtan hareketle, Akademik Başarı son testine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlere başvurulabileceği anlamına gelmektedir.

4.1.1.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi Ön Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının “Akademik Başarı Testi” için ön testten almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız Gruplar T Testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.3’de sunulmuştur.

Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Deney Grubu	30	12,933	3,805	58	1,590	,117
Kontrol Grubu	30	11,267	4,298			

Tablo 4.3 incelendiğinde Akademik başarı ön testinden deney grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması 12,933; kontrol grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 11,267’dir. Araştırmadan elde edilen bulgular deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Akademik Başarı ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($t=1,590$, $p>0.05$). Bu sonuca göre çalışma

öncesinde deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının “Enerji Kaynakları” konusundaki akademik başarı düzeylerinin eşdeğer olarak kabul edilebileceği anlamına gelmektedir.

4.1.1.2. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney grubu öğretmen adaylarının “Akademik Başarı Testi” için ön ve son testinden almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımlı Gruplar T Testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.4’de sunulmuştur.

Tablo 4.4. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t Testi Sonuçları

Test	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Ön Test	30	12,933	3,805	29	-10,652	,000
Son Test	30	18,900	3,827			

Tablo 4.4 incelendiğinde deney grubu öğretmen adaylarının Akademik Başarı ön testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 12,933; Akademik Başarı son testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 18,900’dır. Araştırmadan elde edilen bulgular deney grubu öğretmen adaylarının Akademik Başarı ön ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=5,967$) olduğunu göstermektedir ($t=-10,652$, $p<0.05$). Bu sonuca göre, verilen öğretimin deney grubu öğretmen adaylarının “Enerji” konusundaki akademik başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.1.1.3. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Kontrol grubu öğretmen adaylarının “Akademik Başarı Testi” için ön ve son testinden almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımlı Gruplar T Testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.5’de sunulmuştur.

Tablo 4.5. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t Testi Sonuçları

Test	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	T	p
Ön Test	30	11,267	4,299	29	-4,700	,000
Son Test	30	12,667	3,467			

Tablo 4.5 incelendiğinde kontrol grubu öğretmen adaylarının Akademik Başarı ön testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 11,267; Akademik Başarı son testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 12,667’dir. Araştırmadan elde edilen bulgular kontrol grubu öğretmen adaylarının Akademik Başarı ön ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=1,400$) olduğunu göstermektedir ($t=-4,700$, $p<0.05$). Bu sonuca göre, verilen öğretimin kontrol grubu öğretmen adaylarının “Enerji” konusundaki akademik başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.1.1.4. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının “Akademik Başarı Testi” için son testten almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız Gruplar T Testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Kaynakları Akademik Başarı Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	T	p
Deney Grubu	30	18,900	3,827	58	6,611	,000
Kontrol Grubu	30	12,667	3,467			

Tablo 4.6 incelendiğinde Akademik Başarı son testinden deney grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması 18,900; kontrol grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 12,667’dir. Araştırmadan elde edilen bulgular deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Akademik Başarı son test puanları arasında deney grubu

lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=6,233$) olduğunu göstermektedir ($t=6,611$, $p<0.05$). Bu sonuca göre öğretim sonrasında deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının akademik bilgileri arasında; deney grubu öğretmen adaylarının kontrol grubu öğretmen adaylarına kıyasla, akademik bilgi düzeylerindeki değişimin daha fazla olduğu söylenebilir.

4.1.2. Kavramsal Anlama Testine İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarına ön ve son test olarak uygulanan Kavramsal Anlama Testi puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirleme amacıyla, grup büyüklüğünün 50'den küçük olduğu durumlarda kullanılan Shapiro-Wilk Testi uygulanmış ve çarpıklık ile basıklık değerleri kontrol edilmiştir.

Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Ön Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	Çarpıklık	Basıklık	İstatistik	df	Sig. (p)
Deney Grubu	,423	-,821	,932	30	,057
Kontrol Grubu	,610	-,498	,934	30	,164

Tablo 4.7 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının Kavramsal Anlama ön testinden aldıkları puanların çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5, +1,5 değerleri arasında olduğu ve significance (anlamlılık) değerinin $p>0.05$ olduğundan dolayı normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu sonuçtan hareketle, Kavramsal Anlama ön testine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlere başvurulabileceği anlamına gelmektedir.

Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	Çarpıklık	Basıklık	İstatistik	df	Sig. (p)
Deney Grubu	-,483	,289	,956	30	,240
Kontrol Grubu	-,026	-,198	,984	30	,925

Tablo 4.8 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının Kavramsal Anlama son testinden aldıkları puanların çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5, +1,5 değerleri arasında olduğu ve significance (anlamlılık) değerinin $p>0.05$ olduğundan dolayı normal

dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu sonuçtan hareketle, Kavramsal Anlama ön testine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlere başvurulabileceği anlamına gelmektedir.

4.1.2.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Ön Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının “Kavramsal Anlama Testi” için ön testten almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız Gruplar T Testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.9’da sunulmuştur.

Tablo 4.9. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Deney Grubu	30	45,900	15,235	58	,841	,404
Kontrol Grubu	30	42,900	12,251			

Tablo 4.9 incelendiğinde Kavramsal Anlama ön testinden deney grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması 45,900; kontrol grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 42,900’dır. Araştırmadan elde edilen bulgular deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Kavramsal Anlama ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($t=1,590$, $p>0.05$). Bu sonuca göre çalışma öncesinde deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının “Enerji” konusundaki Kavramsal Anlama düzeylerinin eşdeğer olarak kabul edilebileceği anlamına gelmektedir.

4.1.2.2. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney grubu öğretmen adaylarının “Kavramsal Anlama Testi” için ön ve son testinden almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımlı Gruplar T Testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.10’da sunulmuştur.

Tablo 4.10. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t Testi Sonuçları

Test	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Ön Test	30	45,900	15,235	29	-15,188	,000
Son Test	30	82,366	16,426			

Tablo 4.10 incelendiğinde deney grubu öğretmen adaylarının Kavramsal Anlama ön testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 45,900; Kavramsal Anlama son testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 82,366’dır. Araştırmadan elde edilen bulgular deney grubu öğretmen adaylarının Kavramsal Anlama ön ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=36,466$) olduğunu göstermektedir ($t=-15,188$, $p<0.05$). Bu sonuca göre, verilen öğretimin deney grubu öğretmen adaylarının “Enerji” konusundaki Kavramsal Anlamalarını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.1.2.3. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Kontrol grubu öğretmen adaylarının “Kavramsal Anlama Testi” için ön ve son testinden almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar t testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.11’de sunulmuştur.

Tablo 4.11. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t Testi Sonuçları

Test	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Ön Test	30	42,900	12,251	29	-11,311	,000
Son Test	30	64,233	14,966			

Tablo 4.11 incelendiğinde kontrol grubu öğretmen adaylarının Kavramsal Anlama ön testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 42,900; Kavramsal Anlama son testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 64,233’tür. Araştırmadan elde edilen bulgular kontrol grubu öğretmen adaylarının Kavramsal Anlama ön ve son test puanları arasında son

test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=21,333$) olduğunu göstermektedir ($t=-11,311$, $p<0.05$). Bu sonuca göre, verilen öğretimin kontrol grubu öğretmen adaylarının “Enerji” konusundaki Kavramsal Anlamalarını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.1.2.4. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Testi Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının “Kavramsal Anlama Testi” için son testten almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız Gruplar T Testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.12’de sunulmuştur.

Tablo 4.12. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlama Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Deney Grubu	30	82,367	16,426	58	4,470	,000
Kontrol Grubu	30	64,233	14,966			

Tablo 4.12 incelendiğinde Kavramsal Anlama son testinden deney grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması 82,367; kontrol grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 64,233’dir. Araştırmadan elde edilen bulgular deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Kavramsal Anlama son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=18,134$) olduğunu göstermektedir ($t=4,470$, $p<0.05$). Bu sonuca göre öğretim sonrasında deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Kavramsal Anlamaları arasında; deney grubu öğretmen adaylarının kontrol grubu öğretmen adaylarına kıyasla, kavramsal anlama düzeylerindeki değişimin daha fazla olduğu söylenebilir.

4.2. Yapısal Seviye Teorisine Göre Hazırlanmış Sosyobilimsel Senaryoların Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşüncelerine Etkisine Ait Bulgular

İkinci alt probleme ilişkin bulguların elde edilmesinde Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği kullanılmıştır.

4.2.1. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğine İlişkin Bulgular

Bu bölümde Aybek ve Diğ. (2015) tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından uygulanan Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğine ilişkin bulgular sunulmaktadır.

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarına ön ve son test olarak uygulanan Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirleme amacıyla, grup büyüklüğünün 50'den küçük olduğu durumlarda kullanılan Shapiro-Wilk Testi uygulanmış ve çarpıklık ile basıklık değerleri kontrol edilmiştir.

Tablo 4.13. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Ön Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	Çarpıklık	Basıklık	İstatistik	df	Sig. (p)
Deney Grubu	-,266	,743	,965	30	,405
Kontrol Grubu	-,757	-,257	,922	30	,030

Tablo 4.13 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği ön aldıkları puanların çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5, +1,5 değerleri arasında olduğu ve deney grubunun Significance (anlamlılık) değerinin $p > 0,05$, kontrol grubunun Significance (anlamlılık) değerinin $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Normallik şartının sağlanmasında başvurulacak iki yöntemden birinin normallik şartını sağlaması yeterli kabul edilmektedir. Bu sonuçtan hareketle, Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği ön testine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlere başvurulabileceği anlamına gelmektedir.

Tablo 4.14. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	Çarpıklık	Basıklık	İstatistik	df	Sig. (p)
Deney Grubu	-,226	-,686	,961	30	,329
Kontrol Grubu	-,696	-,267	,934	30	,063

Tablo 4.14 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği son testinden aldıkları puanların çarpıklık ve basıklık değerleri

-1,5, +1,5 değerleri arasında olduğu ve significance (anlamlılık) değerinin $p>0.05$ olduğundan dolayı normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu sonuçtan hareketle, Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği son testine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlere başvurulabileceği anlamına gelmektedir.

4.2.1.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeğinin Ön Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının “Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği” için ön testten almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız Gruplar T Testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.15’de sunulmuştur.

Tablo 4.15. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Deney Grubu	30	137,233	11,740	58	-,407	,685
Kontrol Grubu	30	138,600	14,136			

Tablo 4.15 incelendiğinde Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği ön testinden deney grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması 137,233; kontrol grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 138,600’dır. Araştırmadan elde edilen bulgular deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($t=-,407$, $p>0.05$). Bu sonuca göre çalışma öncesinde deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerinin eşdeğer olarak kabul edilebileceği anlamına gelmektedir.

4.2.1.2. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney grubu öğretmen adaylarının “Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği” için ön ve son testinden almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımlı Gruplar T Testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.16’da sunulmuştur.

Tablo 4.16. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t Testi Sonuçları

Test	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Ön Test	30	137,233	11,740	29	-16,090	,000
Son Test	30	174,933	9,512			

Tablo 4.16 incelendiğinde deney grubu öğretmen adaylarının Eleştirel düşünme standartları ölçeği ön testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 137,233; Eleştirel düşünme standartları ölçeği son testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 174,933'dır. Araştırmadan elde edilen bulgular deney grubu öğretmen adaylarının Eleştirel düşünme standartları ölçeği ön ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=37,700$) olduğunu göstermektedir ($t=-16,090$, $p<0.05$). Bu sonuca göre, verilen öğretimin deney grubu öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerinin artmasında etkili olduğu söylenebilir.

4.2.1.3. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Testi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Kontrol grubu öğretmen adaylarının “Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği” için ön ve son testinden almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımlı Gruplar T Testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.27’de sunulmuştur.

Tablo 4.17. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel düşünme standartları ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t Testi Sonuçları

Test	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Ön Test	30	138,600	14,136	29	-8,012	,000
Son Test	30	163,200	11,047			

Tablo 4.17 incelendiğinde kontrol grubu öğretmen adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği ön testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 138,600; Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği son testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise

163,200'dır. Araştırmadan elde edilen bulgular kontrol grubu öğretmen adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği ön ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=24,600$) olduğunu göstermektedir ($t=-8,012$, $p<0.05$). Bu sonuca göre, verilen öğretimin kontrol grubu öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerinin artmasında etkili olduğu söylenebilir.

4.2.1.4. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının “Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği” için son testten almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız Gruplar T Testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.18’de sunulmuştur.

Tablo 4.18. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Deney Grubu	30	174,933	9,512	58	4,409	0,000
Kontrol Grubu	30	163,200	11,047			

Tablo 4.18 incelendiğinde Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği son testinden deney grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması 174,933; kontrol grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 163,200'dir. Araştırmadan elde edilen bulgular deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=11,733$) olduğunu göstermektedir ($t=4,409$, $p<0.05$). Bu sonuca göre öğretim sonrasında deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeyleri arasında; deney grubu öğretmen adaylarının kontrol grubu öğretmen adaylarına kıyasla, eleştirel düşünme düzeylerindeki değişimin daha fazla olduğu söylenebilir.

4.3. Yapısal seviye teorisine göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryoların fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerilerine etkisine Ait Bulgular

Üçüncü alt probleme ilişkin bulguların elde edilmesinde Karar Verme Anketi ve Karar Matrisleri kullanılmıştır.

4.3.1. Karar Verme Becerileri Anketine İlişkin Nicel Bulgular

Bu bölümde araştırmacı tarafından geliştirilen ve uygulanan Karar Verme Beceri Anketi kullanarak elde edilen karar verme becerilerine ilişkin bulgular sunulmaktadır. Anketten elde edilen bulgular hem nicel analiz yöntemleri hem de nitel analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Bu bölümde anketten elde edilen nicel bulgular sunulmaktadır.

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarına ön ve son test olarak uygulanan Karar Verme Anketi puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirleme amacıyla, grup büyüklüğünün 50'den küçük olduğu durumlarda kullanılan Shapiro-Wilk Testi uygulanmış ve çarpıklık ile basıklık değerleri kontrol edilmiştir.

Tablo 4.19. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	Çarpıklık	Basıklık	İstatistik	df	Sig. (p)
Deney Grubu	,088	-,454	,983	30	,897
Kontrol Grubu	,371	-,677	,954	30	,220

Tablo 4.19 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının Karar Verme Anketi ön testinden aldıkları puanların çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5, +1,5 değerleri arasında olduğu ve significance (anlamlılık) değerinin $p>0.05$ olduğundan dolayı normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu sonuçtan hareketle, Karar Verme Anketi ön testine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlere başvurulabileceği anlamına gelmektedir.

Tablo 4.20. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Grup	Çarpıklık	Basıklık	İstatistik	df	Sig. (p)
Deney Grubu	-,105	-,282	,981	30	,860
Kontrol Grubu	-,076	-,668	,962	30	,344

Tablo 4.20 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının Karar Verme Anketi son testinden aldıkları puanların çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5, +1,5 değerleri arasında olduğu ve significance (anlamlılık) değerinin $p>0.05$ olduğundan dolayı normal

dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu sonuçtan hareketle, Karar Verme Anketi son testine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlere başvurulabileceği anlamına gelmektedir.

4.3.1.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının “Karar Verme Anketi” için ön testten almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız Gruplar T Testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.21’de sunulmuştur.

Tablo 4.21. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Deney Grubu	30	54,367	6,630	58	,307	,760
Kontrol Grubu	30	53,867	5,981			

Tablo 4.21 incelendiğinde Karar Verme Anketi ön testinden deney grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması 54,367; kontrol grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 53,867’dir. Araştırmadan elde edilen bulgular deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Karar Verme Anketi ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($t=,307$, $p>0.05$). Bu sonuca göre çalışma öncesinde deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının karar verme düzeylerinin eşdeğer olarak kabul edilebileceği anlamına gelmektedir.

4.3.1.2. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney grubu öğretmen adaylarının “Karar Verme Anketi” için ön ve son testinden almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımlı Gruplar T Testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.22’de sunulmuştur.

Tablo 4.22. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t Testi Sonuçları

Test	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Ön Test	30	54,367	6,630	29	-13,441	,000
Son Test	30	72,500	9,085			

Tablo 4.22 incelendiğinde deney grubu öğretmen adaylarının Karar Verme Anketi ön testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 54,367; Karar Verme Anketi son testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 72,500'dır. Araştırmadan elde edilen bulgular deney grubu öğretmen adaylarının Karar Verme Anketi ön ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=18,133$) olduğunu göstermektedir ($t=-13,441$, $p<0.05$). Bu sonuca göre, verilen öğretimin deney grubu öğretmen adaylarının karar verme düzeylerini artırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.3.1.3. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test İle Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Kontrol grubu öğretmen adaylarının “Karar Verme Anketi” için ön ve son testinden almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımlı Gruplar T Testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.23’de sunulmuştur.

Tablo 4.23. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Grup t Testi Sonuçları

Test	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Ön Test	30	53,867	5,981	29	-7,190	,000
Son Test	30	62,833	8,408			

Tablo 4.23 incelendiğinde kontrol grubu öğretmen adaylarının Karar Verme Anketi ön testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 53,867; Karar Verme Anketi son testinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 62,833'dır. Araştırmadan elde edilen bulgular kontrol grubu öğretmen adaylarının Karar Verme Anketi ön ve son test puanları arasında son

test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=8,966$) olduğunu göstermektedir ($t=-7,190$, $p<0.05$). Bu sonuca göre, verilen öğretimin kontrol grubu öğretmen adaylarının karar verme düzeylerini artırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.3.1.4. Deney Ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Son Test Puanlarına Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının “Karar Verme Anketi” için son testten almış oldukları puanlar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız Gruplar T Testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.24’de sunulmuştur.

Tablo 4.24. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Karar Verme Anketi Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{x}$	ss	T – Testi		
				sd	t	p
Deney Grubu	30	72,500	9,085	58	4,277	,000
Kontrol Grubu	30	62,833	8,408			

Tablo 4.24 incelendiğinde Karar Verme Anketi son testinden deney grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması 72,500; kontrol grubu öğretmen adaylarının aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise 62,833’dür. Araştırmadan elde edilen bulgular deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının Karar Verme Anketi son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($\Delta\bar{X}=9,667$) olduğunu göstermektedir ($t=4,277$, $p<0.05$). Bu sonuca göre öğretim sonrasında deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının karar verme düzeyleri arasında; deney grubu öğretmen adaylarının kontrol grubu öğretmen adaylarına kıyasla, karar verme düzeylerindeki değişimin daha fazla olduğu söylenebilir.

4.3.2. Karar Matrisi Kullanımının Karar Değişimine Etkisine İlişkin Bulgular

Bu bölümde karar matrisi kullanarak elde edilen karar verme becerilerine ilişkin bulgular sunulmaktadır. Bölümde yer alan bulguların elde edilmesinde deney grubunda yer alan ve nitel bulguların incelenmesinde kullanılmak üzere seçilen 15 öğretmen adayının yakın psikolojik mesafeye sahip ikinci (2.1.senaryo) ve uzak psikolojik mesafeye sahip ikinci (2.2.senaryo) senaryoya verdikleri yanıtlardan elde edilen veriler kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının verdikleri kararlarda karar matrisi kullanımının etkisi araştırmak amacıyla karar vermeleri istenilen durumu, karar matrisi kullanmadan ve karar matrisi kullanarak karar vermeleri istenmiştir. Katılımcıların 2.2. numaralı senaryoda yer alan okul kampüsüne kurulması planlanan enerji üretim santralleri seçimine ait verdikleri yanıtlar Tablo 4.25 ve Tablo 4.26'da sunulmuştur.

Tablo 4.25. Öğretmen Adaylarının “Okul Kampüsüne Hangi Enerji Santrali Kurulmalı?” Sorusuna Ait Ön-Test Karar Matrisi Bulguları

Karar	Seçilen Tercih									
	Klasik Rüzgar E.T.		Yeni Nesil Rüzgar E.T.		Güneş Enerjisi		Güneş E. Çiftliği		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Karar Matrisinden önce seçilen teklif	1	6,66	1	6,66	13	86,66	1	6,66	15	100
Karar matrisi ile seçilen teklif	2	13,33	3	19,99	11	73,33	0	0	15	100

Tablo 4.25 incelendiğinde karar matrisi kullanmadan önce öğretmen adaylarının okul kampüsüne kurulması planlanan enerji üretim santrali seçiminde en çok tercih ettikleri santralin güneş enerjisi olduğu görülmektedir. Diğer alternatifler olan klasik rüzgar enerjisi tesisi, yeni nesil rüzgar enerjisi tesisi ve güneş enerjisi çiftliği santrallerini ise birer öğretmen adayı tercih etmiştir. Öğretmen adaylarının karar matrisi kullanarak verdikleri kararlar incelendiğinde ise en çok tercih edikleri santralin, daha az katılımcı tarafından tercih edilse de yine güneş enerjisi santrali olduğu görülmektedir. Yeni nesil rüzgar enerjisi tesisi, 3 öğretmen adayı tarafından tercih edilmiş ve güneş enerjisi santralinden sonra en çok tercih edilen ikinci seçenek olmuştur. Klasik rüzgar enerjisi tesisi ise 2 öğretmen adayı tarafından tercih edilerek üçüncü en çok tercih edilen seçenek olmuştur. Güneş enerjisi çiftliğini ise hiçbir öğretmen adayı tercih etmemiştir.

Tablo 4.26. Öğretmen Adaylarının “Okul Kampüsüne Hangi Enerji Santrali Kurulmalı?” Sorusuna Ait Son-Test Karar Matrisi Bulguları

Karar	Seçilen Tercih									
	Klasik Rüzgar E.T.		Yeni Nesil Rüzgar E.T.		Güneş Enerjisi		Güneş E. Çiftliği		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Karar Matrisinden önce seçilen teklif	0	0	1	6,66	12	79,99	2	13,33	15	
Karar matrisi ile seçilen teklif	3	19,99	2	13,33	10	66,67	0	0	15	

Tablo 4.26 incelendiğinde karar matrisi kullanmadan önce öğretmen adaylarının okul kampüsüne kurulması planlanan enerji üretim santrali seçiminde en çok tercih ettikleri santralin 12 öğretmen adayı tarafından seçilen güneş enerjisi olduğu görülmektedir. Güneş enerjisi çiftliği 2 öğretmen adayı tarafından seçilmiş ve ikinci en çok tercih edilen seçenek olmuştur. Yeni nesil rüzgar enerjisi santrali ise 1 öğretmen adayı tarafından tercih edilerek üçüncü en çok tercih edilen seçenek olmuştur. Klasik rüzgar enerjisi santralini ise hiçbir öğretmen adayı tercih etmemiştir. Öğretmen adaylarının karar matrisi kullanarak verdikleri kararlar incelendiğinde ise en çok tercih edikleri santralin, daha az katılımcı tarafından tercih edilse de yine güneş enerjisi santrali olduğu görülmektedir. Klasik rüzgar enerjisi tesisinin 3 öğretmen adayı tarafından tercih edilerek en çok tercih edilen ikinci, 2 öğretmen adayı tarafından tercih edilen yeni nesil rüzgar enerjisi tesisinin üçüncü en çok tercih edilen seçenek olduğu görülmektedir. Güneş enerjisi çiftliğini ise hiçbir öğretmen adayı tercih etmemiştir.

Karar matrisi kullanımına bağlı olarak her bir seçeneğin tercih edilme sıklığının değişip değişmediğine dair bulgular tablo 4.27’de sunulmuştur. Tercih edilme sayısındaki fark hesaplanırken karar matrisi kullanmadan önceki tercih sayısından karar matrisi kullanarak verilen tercih sayısı çıkarılarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.27. Karar Matrisi Kullanmadan Önce Ve Sonra Tercih Sayıları

Uygulama	Seçenek	Karar matrisinden önce	Karar matrisinden sonra	Fark
Ön – Test	Klasik Rüzgar E.T.	1	2	-1
	Yeni Nesil Rüzgar E.T.	1	3	-2
	Güneş Enerjisi	13	11	2
	Güneş E. Çiftliği	1	0	1
Son – Test	Klasik Rüzgar E.T.	0	3	-3
	Yeni Nesil Rüzgar E.T.	1	2	-1
	Güneş Enerjisi	12	10	2
	Güneş E. Çiftliği	2	0	2

Tablo 4.27’de da görüldüğü üzere karar matrisi kullanımına bağılı olarak hem ön-testte hem de son testte yer alan tüm seçeneklerin tercih edilme sıklığı değışmiştir. Ön uygulama sırasında karar matrisi kullanılarak karar verildiğinde güneş enerjisi ve güneş enerjisi çiftliği seeceklerinin tercih edilme sıklığında artış, klasik rüzgar enerjisi tesisi ve yeni nesil rüzgar enerjisi tesisi seçeneklerinin tercih edilme sıklığında ise azalış olduğu görülmektedir. Son uygulama sırasında karar matrisi kullanarak karar verildiğinde güneş enerjisi ve güneş enerjisi çiftliği seçeneklerin tercih edilme sıklığında artış, klasik rüzgar enerjisi tesisi ve yeni nesil rüzgar enerjisi tesisi seçeneklerinin tercih edilme sıklığında ise azalış olduğu görülmektedir.

Karar matrisi kullanımının öğretmen adaylarının verdikleri kararlar üzerindeki değışimini görmek için karar matrisi kullanmadan önceki ve karar matrisi kullanarak verdikleri kararlar incelenmiştir. Karar matrisi kullanmadan önce (sezgisel) ve karar matrisi kullanarak verdikleri karar aynı olan yani verdikleri kararı sürdüren (devam ettiren) ve değıştiren (devam ettirmeyen) öğretmen adaylarına dair bulgular tablo 4.28’de sunulmuştur.

Tablo 4.28. Matris Kullanımı Sonucu Kararını Devam Ettiren ve Değiştiren Deney Grubu Öğretmen Adayı Sayısı

Uygulama	Karar Matrisi Kullanarak Kararını Devam Ettiren		Matris Kullanarak Kararı Değişen	
	f	%	f	%
Ön – Test	8	53,3	7	46,7
Son – Test	11	73,3	4	26,7

Tablo 2.28’de incelendiğinde deney grubu öğretmen adaylarının ön uygulama sırasında verdikleri kararları devam ettirme oranı %53,3 iken karar değiştirme oranı %46,7’dir. Bu durumda öğretmen adaylarının çoğu vermiş oldukları kararlarını devam ettirdikleri görülmektedir. Son uygulamaya bakıldığında ise kararını devam ettiren öğretmen adaylarının oranı %73,3 ve kararını değiştirenlerin oranı %26,7 olduğu görülmektedir. Kararını devam ettiren öğretmen adaylarının değiştirenlere göre daha fazla olduğu ve kararlarını devam ettiren öğretmen aday sayısının ön uygulamaya göre daha fazla olduğu görülmektedir.

4.4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karar Verme Becerileri İle Karar Verme Stilleri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular

Dördüncü alt probleme ilişkin bulguların elde edilmesinde Karar Verme Stilleri Ölçeği kullanılmıştır.

4.4.1. Karar Verme Stilleri Ölçeğine İlişkin Bulgular

Bu bölümde Melbourne Karar Verme Ölçeğine ilişkin bulgular sunulmaktadır. Öğretmen adaylarının sahip oldukları karar verme stillerini tespit etmek amacıyla Melbourne Karar Verme Ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen bulgular frekans ve yüzde olarak tablo 4.29’da sunulmuştur.

Tablo 4.29. Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Karar Verme Stilllerine Göre Dağılımları

	Deney		Kontrol		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Dikkatli	24	80	25	83,34	49	81,66
Kaçıngan	3	10	3	10	6	10
Erteleyici	1	3,33	1	3,33	2	3,34
Panik	2	6,67	1	3,33	3	5
Toplam	30	100	30	100	60	100

Tabloya göre deney grubunda yer alan 30 öğretmen adayının %80'i dikkatli karar verme stiline, %10'u kaçıngan karar verme stiline, %3,33'ü erteleyici karar verme stiline ve %6,67'sinin panik karar verme stiline sahipken; kontrol grubunda yer alan 30 öğretmen adayının %83,34'ü dikkatli karar verme stiline, %10'u kaçıngan karar verme stiline, %3,33'ü erteleyici karar verme stiline ve %3,33'ünün panik karar verme stiline sahip olduğu görülmektedir. Çalışmada yer alan iki grup birlikte değerlendirildiğinde ise 60 öğretmen adayından adayının %81,66'sı dikkatli karar verme stiline, %10'u kaçıngan karar verme stiline, %3,34'ü erteleyici karar verme stiline ve %5'inin panik karar verme stiline sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının karar verme becerilerinin sahip oldukları karar verme stiline göre anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için iki yönlü ANOVA yapılmıştır. Öğretmen adaylarının karar verme becerileri puanlarının sahip oldukları karar verme stillerine göre dağılımına ait betimsel istatistikler Tablo 4.30'da ve ANOVA sonucuna dair istatistikler Tablo 4.31'de sunulmuştur.

Tablo 4.30. Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Karar Verme Stilleri İle Karar Verme Becerileri Puanlarına Ait Betimsel İstatistikleri

	Deney		Kontrol		Toplam	
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
Dikkatli	74,88	7,86	64,12	7,88	69,39	9,50
Kaçıngan	58,33	5,69	53,67	4,16	56,00	5,14
Erteleyici	60,00	-	50,00	-	55,00	7,07
Panik	71,50	3,54	71,00	-	71,33	2,52
Toplam	72,50	9,08	62,83	8,41	67,67	9,95

Tabloya 4.30'a göre öğretmen adaylarının karar verme beceri ortalama puanları gruplara göre incelendiğinde deney grubu öğretmen adayları için $\bar{X} = 72,50$ ve kontrol grubu öğretmen adayları için ise $\bar{X} = 62,83$ 'dür. Bu iki grubun karar verme becerileri puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır, $F(1,52) = 2,721$, $p > 0,05$. Yapılan analizin sonucunda etki büyüklüğü (η^2) 0,05 olarak hesaplanmıştır.

Tabloya göre öğretmen adaylarının karar verme beceri ortalama puanları karar verme stillerine göre incelendiğinde dikkatli, kaçınan, erteleyici ve panik karar verme stilleri için sırasıyla $\bar{X} = 69,39$, $\bar{X} = 56,00$, $\bar{X} = 55,00$ ve $\bar{X} = 71,33$ olduğu bulunmuştur. Bu grupların karar verme becerileri puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur, $F(3,52) = 7,659$, $p < 0,05$. Yapılan analizin sonucunda etki büyüklüğü (η^2) 0,31 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.31. Öğretmen Adaylarının Grup Ve Karar Verme Stilleri İle Karar Verme Becerileri İle İlişkin Bağımsız Gruplar İki Yönlü ANOVA Analizi

	Kareler toplamı	Sd	F	Kareler Ortalaması	p	η^2
Grup	158,164	1	2,721	158,164	,105	,050
Karar Verme Stili	1335,719	3	7,659	445,240	,000	,306
Grup * Karar Verme Stili	108,077	3	,620	36,026	,605	,035

İki yönlü ANOVA sonucunda öğretmen adaylarının karar verme stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunun tespiti için Post Hoc testi yapılması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının sahip oldukları karar verme stilleri incelendiğinde gruptaki kişi sayısının birbirine yakın olmadığı görülmektedir. Bu sebeple Post Hoc testi olarak Gabriel testinin yapılmasına karar verilmiştir. Yapılan Gabriel testi sonucunda, dikkatli karar verme stili ve kaçınan karar verme stili arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ve bu farkın dikkatli karar verme stili lehine olduğu; dikkatli karar verme stili ve erteleyici karar verme stili arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ve bu farkın dikkatli karar verme stili lehine olduğu; kaçınan karar verme stili ve panik karar verme stili arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ve bu farkın panik karar verme stili lehine olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının sahip oldukları karar verme stilleri ve gruplarının karar verme becerisi puanlarının ortalaması üzerine ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir, $F(3,52) =$

0,620, $p>0,05$. Yapılan analizin sonucunda etki büyüklüğü (η^2) 0,04 olarak hesaplanmıştır. Diğer bir ifadeyle farklı karar verme stiline sahip öğretmen adaylarının karar verme becerileri puan ortalamaları öğretmen adaylarının yer aldığı deney ve kontrol grubuna göre farklılaşmamaktadır.

4.5. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel senaryolarda verdikleri kararlar ile senaryoların sahip olduğu farklı psikolojik mesafe arasındaki İlişkiye Ait Bulgular

Beşinci alt probleme ilişkin bulguların elde edilmesinde Karar Verme Anketi ve Karar Matrisleri kullanılmıştır.

4.5.1. Karar Verme Becerileri Anketine İlişkin Nitel Bulgular

Bu bölümde araştırmacı tarafından geliştirilen ve uygulanan Karar Verme Beceri Anketi kullanarak elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Veriler toplanırken maksimum çeşitliliğinin sağlanması için amaçlı örneklem yöntemi ile deney grubu öğretmen adayları içerisinde seçilmiş 15 öğretmen adayının 1.senaryoya ait verileri kullanılmıştır. Anketten elde edilen veriler nitel analiz yöntemleri ile analiz edilerek elde edilen bulgular sunulmuştur.

4.5.1.1. Nükleer Enerji Santralinin Kurulmasına Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının farklı psikolojik mesafeye sahip senaryolarda yer alan ‘Yeni nükleer enerji santralin kurulması hakkındaki görüşünüz nedir?’ sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı tablo 4.32’de gösterilmektedir.

Tablo 4.32. Nükleer Enerji Santralinin Kurulmasına İlişkin Sonuçlar

Psikolojik Mesafe	Evet	Hayır	Kararsızım
Uzak	9	3	3
Yakın	5	5	5

Tablo 4.32 incelendiğinde 15 öğretmen adayının farklı psikolojik mesafeye göre hazırlanmış nükleer enerji kaynaklarını konu alan sosyobilimsel senaryolarda yeni bir nükleer enerji santral kuruluna dair farklı görüşler bildirdiği görülmektedir. Uzak psikolojik mesafeye sahip senaryoda katılımcılardan 9’u yeni bir nükleer enerji santralin kurulmasından yana, 3’ü kurulmamasından yana görüş bildirirken 3 tanesi ise kararsız olduğunu ifade etmiştir. Yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoda ise katılımcılardan 5’i yeni bir nükleer santralin kurulmasını desteklemiş, 5’i desteklememiş ve diğer 5 kişi ise kararsız olduğunu ifade

etmiştir. Bu sonuçlara göre uzak psikolojik mesafeye göre hazırlanmış senaryoda öğretmen adaylarının yeni bir nükleer enerji santrali destekleyenlerin daha fazla olduğu, yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoda ise yeni bir nükleer enerji santralinin kurulmasını desteklemeyenlerin ve kararsızların diğer senaryoya göre daha fazla olduğu görülmektedir.

4.5.1.2. Nükleer Enerji Santralinin Kurulumu Hakkında Karar Verirken Dikkate Alınan Kriterlere Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının farklı psikolojik mesafeye sahip senaryolarda yer alan ve yeni bir nükleer enerji santralinin kurulumu hakkındaki görüşlerini belirlerken en çok dikkate aldıkları kriterlerin belirtilen önem sırasına göre dizilmiş şekli tablo 4.33’de sunulmuştur.

Tablo 4.33. Nükleer Enerji Santrali Kurulumunda Kriter Tercihleri

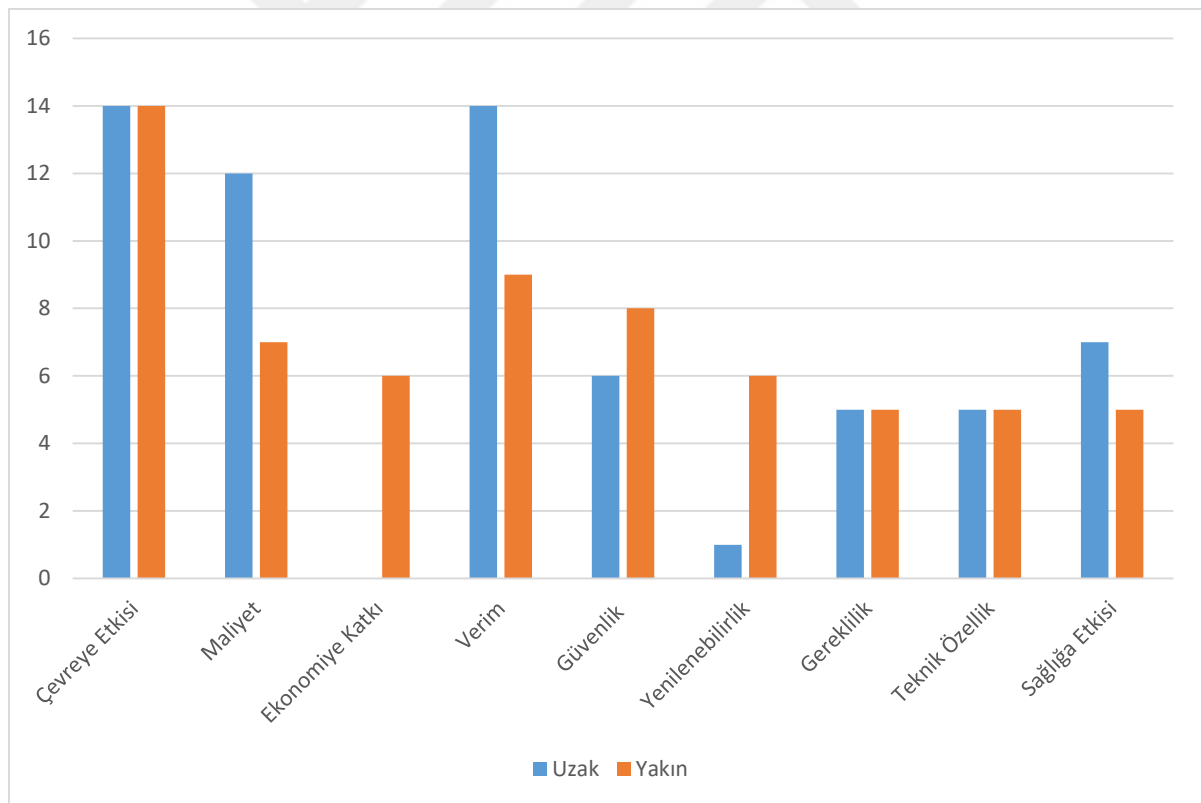
Kriter	Psikolojik Mesafe	Önem Sırası					Toplam f
		1.Sıra f	2.Sıra f	3. Sıra f	4. Sıra f	5. Sıra f	
Çevreye etkisi	Uzak	5	3	3	3	-	14
	Yakın	3	4	5	2	-	14
Maliyet	Uzak	-	3	1	3	5	12
	Yakın	1	1	1	3	1	7
Ekonomiye Katkısı	Uzak	-	-	-	-	-	0
	Yakın	1	1	1	3	-	6
Verim	Uzak	3	3	3	2	3	14
	Yakın	2	3	3	-	1	9
Güvenlik	Uzak	2	1	2	1	-	6
	Yakın	2	3	1	1	1	8
Yenilenebilirlik	Uzak	-	-	-	-	1	1
	Yakın	1	1	1	2	1	6
Gereklilik	Uzak	3	-	2	-	-	5
	Yakın	3	1	-	-	1	5
Teknik Özellik	Uzak	-	2	2	1	-	5
	Yakın	-	-	1	2	2	5
Sağlığa Etkisi	Uzak	2	3	-	2	-	7
	Yakın	2	1	1	-	1	5

Tablo 4.33 incelendiğinde öğretmen adaylarının uzak psikolojik mesafeye göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryolarda yeni bir nükleer enerji santrali kurulması hakkında karar verirken 1.sırada en çok yazdıkları kriter çevreye etkisi olmuştur. Toplamda en çok dikkate alınan kriterler ise 14’er katılımcı tarafından yazılan çevreye etki ve verim kriterleridir. Bir diğer çok tercih edilen kriter 12 öğretmen tarafından yazılan maliyet kriteri olurken en az dikkat edilen kriter 1 katılımcı tarafından dikkate alınan yenilenebilirlik kriteri olmuştur.

Öğretmen adayı yakın psikolojik mesafeye göre hazırlanmış sosyobilimsel senaryolarda yeni bir nükleer enerji santrali kurulması hakkında karar verirken 1.sırada en çok tercih edilen kriterler verim ve gerekliliktir. Toplamda en çok dikkate alınan kriterler ise çevreye etkisi olduğu ve 14 katılımcı tarafından tercih edildiği görülmektedir. Toplamda en çok tercih edilen ikinci kriter maliyet olurken en az tercih edilen kriterler, 5'er katılımcı tarafından tercih edilen gereklilik, teknik özellik ve sağlığa etkisi kriterleri olduğu görülmektedir.

Uzak psikolojik mesafeye göre hazırlanan senaryoda ekonomiye katkı kriteri hiçbir katılımcı tarafından ilk beş kriter arasında gösterilmemiş olmasına karşın yakın psikolojik mesafeye göre hazırlanan senaryoda 6 katılımcı tarafından değerlendirildiği görülmektedir.

Öğretmen adaylarının farklı psikolojik mesafeye sahip senaryolarda yer alan ve yeni bir nükleer enerji santralinin kurulumu hakkındaki görüşlerini belirlerken dikkate aldıkları kriterlerin toplamda kaç katılımcı tarafından ifade edildiğini grafik 1'de sunulmuştur.



Grafik 1. Nükleer Enerji Santralinin Kurulmasında Kriter Dağılımı

Grafik 1 incelendiğinde öğretmen adaylarının yeni bir nükleer enerji santralinin kurulumu hakkında karar verirken uzak psikolojik mesafeye sahip senaryoda maliyet, verim ve sağlığa

etkisi kriterlerini daha fazla dikkate aldıkları; yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoda ise güvenlik ve yenilenebilirlik kriterlerini daha fazla dikkate aldıkları görülmektedir.

4.5.1.3. Nükleer Enerji Santralinin Kurulumu Hakkında Karar Verebilmek İçin Gerekli Bilgiye Dair Bulgular

Öğretmen adaylarının yeni bir nükleer enerji santrali kurulumu hakkında karar verebilmeleri için yeterli bilgiye sahip olup olmadıklarına ve yeterli bilgiye sahip olmamaları durumunda hangi bilgilere ihtiyaç duyduklarına dair görüşleri tablo 4.34’de sunulmuştur.

Tablo 4.34. Nükleer Enerji Santrali Kurulumuna İlişkin Bilgi

Psikolojik Mesafe	Yeterli bilğim var (f)	Yeterli bilğim yok (f)
Uzak	9	6
Yakın	9	6

Tablo 4.34 incelendiğinde 9 öğretmen adaylarının hem uzak psikolojik mesafeye hem de yakın psikolojik mesafeye göre hazırlanmış nükleer enerji santrali konulu sosyobilimsel senaryolarda yeni bir nükleer enerji santrali kurulumuna karar verebilmek için yeterli bilgiye sahip olduklarını düşündüğü, 6 öğretmen adayının ise düşünmediği görülmektedir. Yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ifade eden öğretmen adayları böyle bir karar verebilmek için aldıkları eğitimin faydalı ve yetersiz olması, kararın önemli olması ve uzmanlık gerektirmesi ve daha fazla bilimsel bilgiye ihtiyaçları olduklarını ifade etmişlerdir.

4.5.1.4. Nükleer Enerji Santralinin Kurulması Hakkında Verilen Kararların Avantaj ve Dezavantajlarına Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının farklı psikolojik mesafeye sahip senaryolarda yer alan ve yeni bir nükleer enerji santralinin kurulumu hakkında verdikleri kararların avantaj ve dezavantajlarına dair görüşleri Tablo 4.35’de sunulmuştur. Sunulan bulgularda kurulmasından ve kurulmamasından yana görüş bildiren öğretmen adaylarının yanıtlarına yer verilmiş, kararsız görüş bildirenlerinki dahil edilmemiştir.

Tablo 4.35. Verilen Kararların Avantaj ve Dezavantajları

		Uzak	Yakın			Uzak	Yakın
	Avantajlar	f	f	Dezavantajlar	f	f	
Evet	Yüksek enerji üretimi	6	4	Yüksek kurulum maliyeti	5	2	
	Yüksek verim	2	-	Yüksek potansiyel risk	6	2	
	Dışa bağımlılığın azalması	2	2	Uzun kurulum süresi	2	1	
	Sıfır karbon salınımı	3	2	Sıkı güvenlik önlemi ihtiyacı	2	-	
	Yüksek yakıt rezervi	1	-	Atıkların bertarafı	1	-	
	İstihdam	-	2	Çevreye zarar	-	3	
	Düşük maliyetli elektrik üretimi	-	3	Sınırlı yakıt rezervi	-	1	
Hayır	Sağlık güvenliği	2	-	Yüksek enerji açığı	2	3	
	Çevrenin korunması	2	2	Enerji üretiminde maliyet artışı	1	2	
	Potansiyel riskin önlenmesi	2	3				

Tablo 4.35 incelendiğinde yeni bir nükleer enerji santralının kurulmasından yana olan öğretmen adayları, bu kararın yüksek enerji üretimi, yüksek verim, dışa bağımlılığın azalması, sıfır karbon salınımı, yüksek yakıt rezervi, istihdam ve düşük maliyetli elektrik üretimi gibi avantajları olduğunu ifade etikleri görülmektedir. Bununla beraber yüksek kurulum maliyeti, yüksek potansiyel risk, uzun kurulum süresi, sıkı güvenlik önlemi ihtiyacı, atıkların bertarafı, çevreye zarar ve sınırlı yakıt rezervi gibi dezavantajlarından bahsettikleri görülmektedir.

Uzak ve yakın psikolojik mesafeye sahip senaryolarda en çok ifade edilen avantajın yüksek enerji üretimi olduğu görülmektedir. Uzak psikolojik mesafeye sahip senaryoda en az katılımcı tarafından ifade edilen avantaj yüksek yakıt rezervi olurken; istihdam ve düşük maliyetli enerji üretiminden hiçbir katılımcının bahsetmediği görülmektedir. Yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoda katılımcılar tarafından en az bahsedilen avantajlar dışa bağımlılığın azalması, sıfır karbon salınımı ve istihdam olurken yüksek verim ve yüksek yakıt rezervinden ise hiçbir katılımcı tarafından bahsedilmediği görülmektedir.

Uzak psikolojik mesafeye sahip senaryoda katılımcılar tarafından en çok bahsedilen dezavantaj yüksek potansiyel risk olurken yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoda ise çevreye zarar olduğu görülmektedir. Uzak psikolojik mesafeye sahip senaryoda katılımcılar en az atıkların bertarafı dezavantajından bahsederken çevreye zarar ve sınırlı yakıt rezervinden bahsetmedikleri, yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoda ise en az bahsedilen dezavantajın uzun kurulum süresi olduğu görülmektedir. Buna ek olarak sıkı güvenlik önlemi ihtiyacı ve atıkların bertarafı dezavantajından bahsetmedikleri görülmektedir.

Tablo 4.35 incelendiğinde yeni bir nükleer enerji santralinin kurulmamasından yana olan öğretmen adayları, bu kararın sağlık güvenliği, çevrenin korunması ve potansiyel riskin önlenmesi gibi avantajları olduğunu ifade etikleri görülmektedir. Bunların yanı sıra yüksek enerji açığı ve enerji üretiminde maliyet artışı gibi dezavantajlarına sahip olduğu görülmektedir.

Uzak psikolojik mesafeye sahip senaryoda tüm avantajların eşit sayıda öğretmen adayı tarafından bahsedildiği görülürken yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoda ise en çok potansiyel riskin önlenmesinden bahsedildiği ve sağlık güvenliğinden ise bahsedilmediği görülmektedir. Uzak ve yakın psikolojik mesafeye sahip senaryolarda en çok bahsedilen dezavantaj yüksek enerji açığı, en az bahsedilenin ise enerji üretiminde maliyet artışıdır.

4.5.1.5. Nükleer Güç Santralinin Kurulum Yerinin Seçimi Hakkında Karar Verirken Dikkate Alınan Kriterlere Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının farklı psikolojik mesafeye sahip senaryolarda yer alan ve yeni kurulacak nükleer güç santralinin yer seçiminde en çok dikkate aldıkları kriterlerin belirtilen önem sırasına göre dizilmiş hali Tablo 4.36'da sunulmuştur.

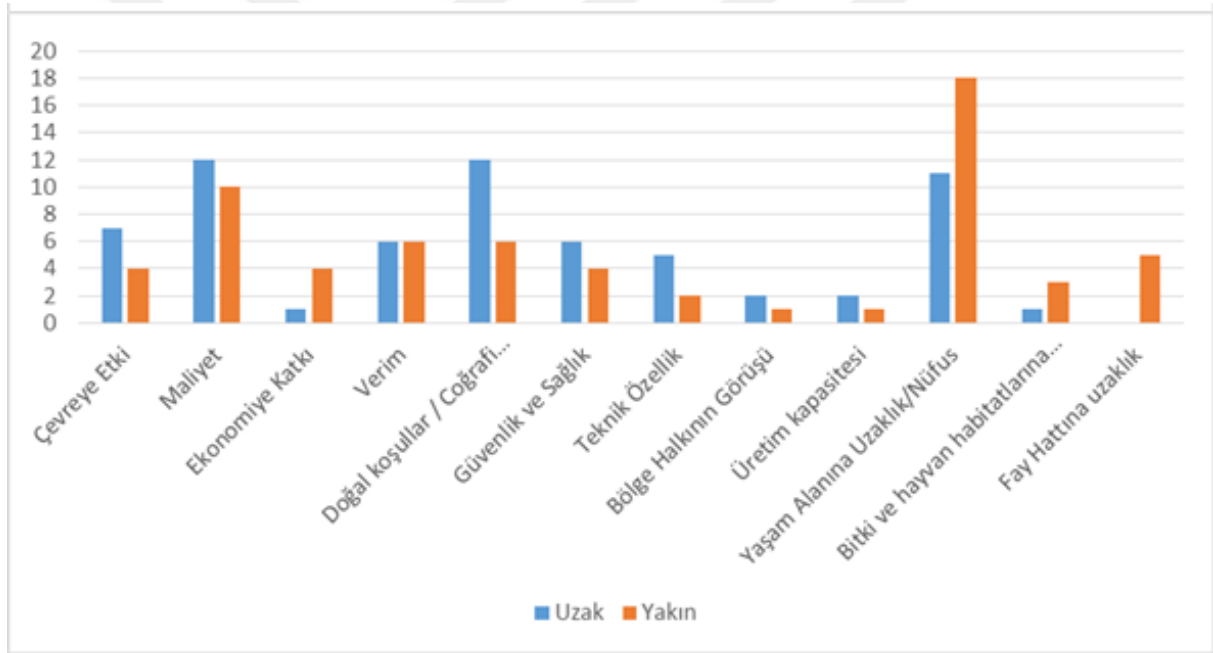
Tablo 4.36. Nükleer Güç Santrali Yer Seçiminde Kriter Tercihleri

Kriter	Senaryo	Önem Sırası					Toplam
		1.Sıra	2.Sıra	3. Sıra	4. Sıra	5. Sıra	
		f	f	f	f	f	f
Çevreye Etki	Uzak	2	2	3	-	-	7
	Yakın	1	1	2	-	-	4
Maliyet	Uzak	-	2	5	5	-	12
	Yakın	-	1	3	2	4	10
Ekonomiye Katkı	Uzak	-	-	-	-	1	1
	Yakın	-	-	2	2	-	4
Verim	Uzak	1	2	1	1	1	6
	Yakın	2	1	1	2	-	6
Doğal koşullar / Coğrafi Özellikler	Uzak	3	2	5	1	1	12
	Yakın	3	1	1	1	-	6
Güvenlik ve Sağlık	Uzak	4	1	-	1	-	6
	Yakın	2	-	2	-	-	4
Teknik Özellik	Uzak	-	-	1	3	1	5
	Yakın	-	1	-	-	1	2
Bölge Halkının Görüşü	Uzak	-	-	-	1	1	2
	Yakın	-	1	-	-	-	1
Üretim kapasitesi	Uzak	-	-	-	-	2	2
	Yakın	-	-	1	-	-	1
Yaşam Alanına Uzaklık/Nüfus	Uzak	5	5	-	-	1	11
	Yakın	5	7	2	1	3	18
Bitki ve hayvan habitatlarına uzaklık	Uzak	-	1	-	-	-	1
	Yakın	1	1	-	1	-	3
Fay Hattına uzaklık	Uzak	-	-	-	-	-	0
	Yakın	1	1	1	2	-	5

Tablo 4.36 incelendiğinde öğretmen adaylarının uzak psikolojik mesafeye sahip senaryolarda yer alan ve yeni kurulacak nükleer güç santralinin yer seçiminde 1.sırada en çok önemsedikleri kriterin yaşam alanına uzaklık / nüfus kriteri olduğu görülmektedir. Benzer şekilde 2.sırada en çok önemsedikleri kriter de yaşam alanına uzaklık/nüfus kriteridir. Sırasıyla 3.sırada en çok önemsedikleri kriter doğal koşullar / coğrafi özellikler, 4.sırada maliyet ve 5.sırada ise üretim kapasitesi kriteri yer almaktadır. Genel olarak bakıldığında yer seçiminde öğretmen adayları tarafından en çok ifade edilen kriterler sırasıyla doğal koşullar / coğrafi özellikler, maliyet ve yaşam alanına uzaklık / nüfus kriterleri olduğu; en az öğretmen adayı tarafından ifade edilen kriterler ise bitki ve hayvan habitatlarına uzaklık ile ekonomiye katkı kriterleri olurken fay hattına uzaklık kriterinin hiçbir öğretmen adayı tarafından ifade edilmediği görülmektedir.

Öğretmen adaylarının yakın psikolojik mesafeye sahip senaryolarda yer alan ve yeni kurulacak nükleer güç santralinin yer seçiminde 1. ve 2.sırada en çok önemsedikleri kriterin yaşam alanına uzaklık / nüfus kriteri olduğu görülmektedir. Sırasıyla 3.sırada en çok önemsedikleri kriterin maliyet, 4.sırada maliyet ve verim kriterleri, 5.sırada maliyet kriteri olduğu görülmektedir. Genel olarak bakıldığında yer seçiminde öğretmen adayları tarafından en çok ifade edilen kriterler sırasıyla yaşam alanına uzaklık / nüfus ve maliyet kriterleri olduğu; en az öğretmen adayı tarafından ifade edilen kriterler ise bölge halkının görüşü ve üretim kapasitesi kriterleri olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının adaylarının uzak ve yakın psikolojik mesafeye sahip senaryolarda yer alan ve yeni kurulacak nükleer güç santralinin yer seçiminde dikkate aldıkları kriterlerin toplamda kaç katılımcı tarafından ifade edildiğini grafik 2’de sunulmuştur.



Grafik 2. Nükleer Güç Santrali Kurulumunda Kriter Dağılımı

Grafik 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının yeni kurulacak nükleer güç santrali için yer seçimi yaparken uzak psikolojik mesafeye sahip senaryoda çevreye etki, maliyet, doğal koşullar / coğrafi özellikler, güvenlik ve sağlık, teknik özellikler, bölge halkının görüşü ve üretim kapasitesi kriterlerini daha fazla dikkate aldıkları; yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoda ise ekonomiye katkı, yaşam alanına uzaklık / nüfus, bitki ve hayvan habitatlarına uzaklık ve fay hattına uzaklık kriterlerini daha fazla dikkate aldıkları görülmektedir.

4.5.2. Karar Matrisinde Yer Alan Kriterlere Ait Bulgular

Bu bölümde karar matrisi kullanarak elde edilen ve senaryoların sahip olduğu farklı psikolojik mesafeye ilişkin bulgular sunulmaktadır. Bölümde yer alan bulguların elde edilmesinde deney grubunda yer alan ve nitel bulguların incelenmesinde kullanılmak üzere seçilen 15 öğretmen adayının yakın psikolojik mesafeye sahip ikinci (2.1.senaryo) ve uzak psikolojik mesafeye sahip ikinci (2.2.senaryo) senaryoya verdikleri yanıtlardan elde edilen veriler kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının farklı psikolojik mesafeye sahip senaryolarda yer alan, hangi enerji üretim santralin kurulması ve kurulacak yer seçimi konusunda karar verirken hangi kriterlere öncelik verdiklerini tespit etmek amacıyla karar matrislerinin çözüm derecelendirmesi bölümleri incelenmiştir. Öğretmen adayları matrislerde yer alan kriterlere verdikleri önem doğrultusunda yüz üzerinden ağırlık puanı vermiş ve verilen ağırlık puanları ile kriterler büyüktен küçüğe doğru sıralanmıştır. Bunun neticesinde elde edilen bulgular Tablo 4.37’de sunulmuştur.

Tablo 4.37. 2.1. (Uzak) Ve 2.2. (Yakın) Ön-Test Senaryolardaki Kriterlerin Ağırlık Puanlarına Göre Tercih Sıralaması

Kriter	Senaryo	Kriterlere Verilen Ağırlık Puanlarına Göre Tercih				
		1.Tercih f	2.Tercih f	3.Tercih f	4.Tercih f	Toplam f
Maliyet	2.1	3	5	4	3	15
	2.2	3	5	5	2	15
Teknik	2.1	1	5	6	3	15
	2.2	0	6	6	3	15
Güvenlik ve sağlık	2.1	8	3	3	1	15
	2.2	13	1	1	0	15
Doğal koşullar	2.1	5	6	3	1	15
	2.2	2	7	4	2	15

Tablo 4.37 incelendiğinde öğretmen adaylarının ön uygulama sırasında senaryolardaki karar matrislerinde yer alan kriterlere verdikleri ağırlık puanlarına ait frekanslar görülmektedir. Buna göre uzak psikolojik mesafeye göre hazırlanmış (2.1.) senaryoda en çok ağırlık puanına sahip kriter güvenlik ve sağlık, 2.sırada doğal koşullar, 3.sırada teknik ve 4.sırada maliyet olmuştur. Yakın psikolojik mesafeye göre hazırlanmış (2.2.) senaryoda ise en çok ağırlık puanına sahip kriter güvenlik ve sağlık, 2.sırada doğal koşullar, 3.sırada teknik ve

4.sırada maliyet olmuştur. Bu sonuçlara göre farklı psikolojik mesafeye sahip her iki senaryoda da öğretmen adayları için en önemli kriterin güvenlik ve sağlık, en az önemli kriterin maliyet olduğu görülmektedir.

Tablo 4.38. 2.1. (Uzak) Ve 2.2. (Yakın) Son-Test Senaryolardaki Kriterlerin Ağırlık Puanlarına Göre Tercih Sıralaması

Kriter	Senaryo	Kriterlere Verilen Ağırlık Puanlarına Göre Tercih				
		1.Tercih	2.Tercih	3.Tercih	4.Tercih	Toplam
		f	f	f	f	f
Maliyet	2.1	4	5	2	4	15
	2.2	3	7	3	2	15
Teknik	2.1	1	3	9	2	15
	2.2	3	5	5	2	15
Güvenlik ve sağlık	2.1	9	5	1	0	15
	2.2	8	7	0	0	15
Doğal koşullar	2.1	6	6	2	1	15
	2.2	7	5	3	0	15

Tablo 4.38 incelendiğinde öğretmen adaylarının son uygulama sırasında senaryolardaki karar matrislerinde yer alan kriterlere verdikleri ağırlık puanlarına ait frekanslar görülmektedir. Buna göre uzak psikolojik mesafeye göre hazırlanmış (2.1.) senaryoda en çok ağırlık puanına sahip kriter güvenlik ve sağlık, 2.sırada doğal koşullar, 3.sırada teknik ve 4.sırada maliyet olmuştur. Yakın psikolojik mesafeye göre hazırlanmış (2.2.) senaryoda ise en çok ağırlık puanına sahip kriter güvenlik ve sağlık, 2.sırada maliyet ve 3.sırada teknik olmuştur. Bu sonuçlara göre uzak psikolojik mesafeye sahip senaryoda öğretmen adayları için en önemli kriterin güvenlik ve sağlık, en az önemli kriterin maliyet; yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoda ise en önemli kriterin güvenlik ve sağlık, en az önemli kriterin teknik olduğu görülmektedir.

4.6. Öğretmen Adaylarının Süreç Hakkındaki Görüşlerine Ait Bulgular

Bu bölümde çalışmaya katılan öğretmen adayları ile uygulama sonunda gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Çalışmada yer alan öğretmen adaylarının sürece yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla deney gurubunda yer alan 5 katılımcı seçilmiş ve bu katılımcılar ile ayrı ayrı görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler neticesinde elde edilen veriler analiz edilmiş ve

katılımcıların sorulara verdikleri cevaplar analiz edilerek sunulmuştur. Bulgular sunulurken katılımcıların kimliklerini gizlemek amacıyla her bir katılımcıya 1-5 arası numara atanmıştır (ÖA1, ÖA3 gibi).

Tablo 4.39. “Karar Verme Eğitimi Hakkındaki Düşünceler” Temasına İlişkin

Kategori Ve Kodlar

Tema	Kategori	Kod	f	%
Karar verme eğitimi hakkındaki düşünceler	Eğitime yönelik duygu	Olumlu	3	60
		Hoşuna gitme	1	20
		İlgi/dikkat çekici	1	20
	Eğitimin süresi	Yeterli	2	40
		Daha çok	3	60
	Eğitimin içeriği	Yeterli	1	20
		İyi	3	60
		Daha çok	1	20
	Kullanılan örnekler	Yeterli	2	40
		Daha çok	3	60
	Katılım	Yeterli	4	80
		Daha çok	1	20
	Eğitimin katkısı	Farkındalık	4	80
		Rahat hissetme	1	20
		Geliştirme	2	40
		Üzerine düşünme	1	20
		Günlük hayatta fayda sağlama	2	40
		Fen dersi ile ilişkisi	5	100
		Fen bilgisi öğretmenliği ile ilişkisi	5	100
	Öğretmenlik mesleğinde kullanım	Öğrencilere rehberlik etmede	4	80
		Öğrencilere örnek olmada	3	60
		Ders işlerken	3	60
		Derse hazırlık yaparken	2	40
		Öğrencilere karar vermeyi öğretirken	2	40

Öğretmen adaylarının aldıkları karar verme eğitimi hakkındaki düşünceleri tablo 4.39’da sunulmuştur. Öğretmen adaylarının görüşleri eğitimin kendisine ve eğitimin etkisine yönelik olarak değerlendirilmesi mümkündür. Eğitimin kendisine yönelik olan kategoriler “eğitim hakkındaki” düşünceler”, “eğitimin süresi”, “eğitimin içeriği”, “eğitimde kullanılan örnekler”, “eğitime katılım”, “fen dersi ile ilişkisi”, “fen bilgisi öğretmenliği ile ilişkisi”; eğitimin etkisine yönelik olan kategori ise “öğretmenlik mesleğinde” kullanımdır. Tablo 4.39 incelendiğinde öğretmen adaylarının karar verme eğitime ve içeriğine yönelik görüşlerinin çoğunlukla olumlu olduğu görülmektedir. Eğitimin süresinin daha uzun ve örneklerin daha fazla olması gerektiği ile katılım açısından yeterli olduğu görüşü hakimdir. Eğitimin en çok üstünde durulan katkısı farkındalık olmuştur. Ayrıca katılımcılar karar verme eğitiminin fen dersleri ve fen bilgisi öğretmenliği ile ilişkili olduğu konusunda hemfikirlerdir. Aldıkları eğitimin öğretmenlik mesleğinde en çok öğrencilerine rehberlik ederken kullanabileceklerini ifade etmişlerdir.

Karar verme eğitimi hakkındaki düşünceler kategorisine ilişkin alıntı:

Karar verme sürecinin aşamalarını daha iyi kullanmamı sağladı. Bazı şeyleri daha önce de yapıyordum ama bu kadar özen göstermiyordum açıkçası ama artık daha çok dikkat etmeye başladım her karar verme aşamasının başında. Ve her durumda negatif ve pozitif şeylerin olabileceğini fark ettim iyi oldu açıkçası benim için. Ben eğitimde bahsettiğiniz şeylerin bazılarını yapıyordum ama yapmayanlar varsa onlar için oldukça yararlı olmuştur. (ÖA5)

Eğitimin süresi kategorisine ilişkin alıntı:

Eğitimin süresi az değildi. Ama belki biraz daha fazla da olabilirdi. (ÖA4)

Kullanılan örnekler kategorisine ilişkin alıntı:

Belki gerçek hayattan biraz daha örnekler eklenebilir. Mesela Acun Ilıcalı’nın tişört örneği çok iyiydi. Çok etkili ve hoş bir örnekti bunun gibi örnekler çoğaltılabilirdi. Böylece konu daha kalıcı hale getirilebilirdi. (ÖA1)

Katılım kategorisine ilişkin alıntı:

Eğitim süresinde daha çok karar vermeleri gereken durumlar sunulup bunlarda karar vermeleri istenebilir. Daha fazla uygulama. Katılımcılardan karar verilecek durum yaratmaları istenebilirdi. (ÖA5)

Eğitimin katkısı kategorisine ilişkin alıntı:

Ben karar verirken çokça zorlanan bir insanım aslında. Bir şeyleri seçerken de öyle çok arada kalıyorum. E hani sunum sonrasında artık çok daha iyi karar veriyorum diyemem ama en azından kararsızlığım ile ilgili farkındalık oluştu. Şu yüzden karar veremiyorum. Şöyle düşünmeliyim böylece karar verebilirim... (ÖA3)

Öğretmenlik mesleğinde kullanım kategorisine ilişkin alıntılar:

Açıkçası meslek hayatımda nasıl uyguladım diye çok düşünmedim ama sizin gibi birkaç ders ayırıp anlatmak ne kadar iyi olur, verimli olur bilmiyorum. Sınıf içerisinde karar verilmesi gereken bir durum olunca o anki problemle ilgili yönlendirmeler yapabilişim geliyor... (ÖA3)

Kararsızlık ile ilgili sıkıntı yaşayan insanlar var ve karar vermek sürekli olan bir şey olduğu için benim etrafımda da var kararsız insanlar. Çok sıkıntı yaşıyorlar. Strese giriyor. Bizler öğretmen adayınız rehberlik yapacağız öğrencilerimize, öğrencilerimiz sıkıntı yaşadıkları zaman benzer derslerle ilgili ya da günlük hayatla ilgili şeylerde rehberlik edeceğimiz için kesinlikle öğretmen adayının karar verme eğitimi alması gerektiğini düşünüyorum.(ÖA1)

Tablo 4.40. “Enerji Eğitimi Hakkındaki Düşünceler” Temasına İlişkin Kategori Ve Kodlar

Tema	Kategori	Kod	f	%
Enerji eğitimi	Enerji eğitimi hakkındaki düşünceler	Güzel	3	60
		Bilgilendirici	2	40
		Geliştirilmeli	2	40
	Eğitimin süresi	Yeterli	2	40
		Az	3	60
	Eğitimin içeriği	Yeterli	2	40
		Detaylandırılmalı	2	20
		Geliştirilmeli	1	40
	Katılım	Katılıma uygun	3	60
		Katılıma uygun değil	2	40
	Eğitimin katkısı	Mesleki bilgiye katkı	4	80
		Derslere destek	3	60
		Genel bilgi düzeyine katkı	2	40
	Mesleki gelişim	Olumlu katkı	5	100
		Olumsuz katkı	0	0

Öğretmen adaylarının aldıkları enerji eğitimi hakkındaki düşünceleri tablo 40’da sunulmuştur. Öğretmen adaylarının sundukları görüşler “enerji eğitimi hakkındaki

düşünceler”, “eğitimin süresi”, “eğitimin içeriği”, “katılım”, “eğitimin katkısı” ve “mesleki gelişim” kategorilerine ayrılmıştır. Tablo 4.40 incelendiğinde öğretmen adaylarının enerji eğitimi ile ilgili genel görüşleri olumludur. Eğitimin katılıma uygun olduğunu ve mesleki bilgiye katkı sunduğu ifade eden öğretmen adaylarının sayısı çoğunlukta olmakla beraber eğitimin süresinin ise az olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca öğretmen adayları aldıkları eğitimin mesleki gelişime olumlu katkıda bulunduğu konusunda hemfikirlerdir.

Enerji eğitimi hakkındaki düşünceler kategorisine ilişkin alıntı:

Hiç aklıma gelmeyen şeyler öğrendik. Mesela güneş enerjisini çok masum çok doğal sanıyordum yapımında kullanılan malzemelerin doğaya zararlı olabileceğini hiç düşünmemiştim. Ya da kurulmak için ağaç kesilebileceğini düşünmemiştim. Mesela rüzgar türbinlerinin göç eden kuşları olumsuz etkilediğini öğrendim.(ÖA1)

Eğitimin katkısı kategorisine ilişkin alıntı:

Evet, katkı sağladı. Günümüzde yenilebilir enerji kaynakları artık önemli bir konu. Ayrıca bizim müfredatımız içerisinde de var ve biz çocuklara yenilebilir enerji kaynaklarını fosil kaynakları vs tanıtmanız gerekiyor. Bu anlamda faydalı da oldu bizim için. Fikir edinmiş daha detaylı bilgi edinmiş olduk.(ÖA3)

Tablo 4.41. “Sosyobilimsel Senaryolar Hakkındaki Düşünceler” Temasına İlişkin Kategori Ve Kodlar

Tema	Kategori	Kod	f	%
Uygulama açısından	Yeterli		4	80
Güçlü yönleri		Geliştirilmeli	1	20
		Somut deneyim	1	20
		İlgi çekici	2	40
		Konunun önemi	1	20
		Alanla ilgili içeriğe sahip olma	1	20
		Kendine yakın hissetme	1	20
		İnandırıcı olma	3	60
		Karar verme yetkisine sahip olmama	1	20
		Geniş kapsam	1	20
		Senaryo sayısının fazla olması	1	20
		Sürenin yetersiz olması	1	20
		Yok	1	20
		Var	5	100
Fen konuları ile ilişkisi		Yok	0	0
		Var	5	100
Günlük hayat ile ilişkisi		Yok	0	0
		Var	5	100

	Yok	0	0
Çoklu karar vermeye uygunluk	Uygun	5	100
	Uygun değil	0	0

Öğretmen adaylarının sosyobilimsel senaryolar hakkındaki düşünceleri tablo 4.41’de sunulmuştur. Öğretmen adaylarının paylaştıkları düşünceler; senaryoların uygulanması açısından, güçlü yönleri, sınırlılıkları, fen konuları ile ilişkisi, günlük hayat ile ilişkisi ve çoklu karar vermeye uygunlukları olarak kategorilere ayrılmıştır. Senaryoların uygulama açısından yeterli, çoklu karar vermeye uygun, fen konuları ve günlük hayat ile ilişki olduğu belirtilmiştir. Senaryoların güçlü yönlerinden en çok ilgi çekici olması üzerinde durulmuştur. Sınırlılıklarından bahsederken ise kendilerinin senaryolarda yer alan kararları verebilecek konumda olmamaları, senaryolarda yer alan konuların geniş kapsama sahip olması, senaryo sayısının fazla olması ve sürenin yeterli gelmemesinden bahsetmişlerdir.

Güçlü yönleri kategorisine ilişkin alıntı:

Bir tane üniversite kampüsüne ait bir senaryo vardı hangi enerji kaynağı ile karşılanmalı diye ona biraz daha yakın hissettim kendimi. Böyle bir şey yapılabilir gerçekten diye düşündük hayatın içindendi.(ÖA3)

Sınırlılıkları kategorisine ilişkin alıntı:

Gerçek hayatla bağlantılı olsa da bizim senaryodaki kararları verebilecek konumda olma ihtimalimiz düşük. (ÖA2)

Fen konuları ile ilişkisi kategorisine ilişkin alıntı:

Senaryolar direkt fen konuları ile ilişkiliydi zaten. Enerji kaynakları, enerji türleri vardı. Bizler fen bilgisi öğretmeni olacağız ve bu konuları bilmemiz gerekiyor. Böyle diyorum ama bizi kendi halimize bıraksanız belki de enerji konusunda birçoğumuz belki de merak edip bu kadar derinlemesine araştırma yapma gereği duymayacaktı. O sayede aslında fen öğretmenleri olarak gerçekten bize önemli şeyler kattı. (ÖA1)

Tablo 4.42. “Karar Vermeyi Etkileyen Unsular Hakkındaki Düşünceler” Temasına İlişkin Kategori Ve Kodlar

Tema	Kategori	Kod	f	%
Karar verme eğitimi	Eğitimin gerekliliği	Gerekli	4	80
Enerji eğitimi	Olumlu etkiler	Gerekli değil ama faydalı	1	20
		Yeni bilgiler	3	60
		Daha kolay karar verme	3	60
		Özgüven	1	20
		Kendini daha iyi ifade etme	1	20
		Daha iyi düşünme	1	20
		Farkında olma	2	40
		Karar verme yetkinliği	1	20
	Olumsuz etkiler		0	0
Karar matrisi kullanımı	Olumlu etkiler	Olumlu ve olumsuz yönlerin farkında olma	2	40
		Değerlendirme kolaylığı	2	40
		Somut olma	1	20
		Objektif olma	1	20
		Mantıklı olma	1	20
		Doğru karar	1	20
	Olumsuz etkiler		0	0

Öğretmen adaylarının karar vermelerini etkileyen unsurlar hakkındaki düşünceleri tablo 4.42’de sunulmuştur. Öğretmen adaylarının düşünceleri “karar verme eğitimi”, “enerji eğitimi” ve “karar matrisi kullanımı” olmak üzere 3 tema üzerinden incelenmiştir. Tablo incelendiğinde karar verme eğitimi temasında yer alan “eğitimin gerekliliği” kategorisi sonucuna göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu gerekli olduğunu düşünmektedir. Buna ek olarak enerji eğitiminin karar vermeleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Konuya dair yeni bilgiler edinmelerinin daha kolay karar vermelerini sağladıklarına değinmişlerdir. Ayrıca karar matrisi kullanmanın, verilen durumun olumlu ve olumsuz yönlerinin daha fazla farkında olunması ile daha kolay değerlendirilmesine katkı sağladığını düşünmektedirler. Tüm bunlara ek olarak karar matrisinin karar vermede daha somut, objektif ve mantıklı olması yönlerinin üzerinde durmuşlardır.

Karar verme eğitimi kategorisine ilişkin alıntı:

Aldığımız eğitimin karar vermelerimiz üzerinde etkili olduğunu düşünüyorum. Eğitimde çok farklı şeyler öğrendik. Bunlar günlük hayatımızda da kullanabileceğimiz şeylerdi. Senaryolarda da ikinci kez karar verirken daha farklı düşünmemi sağladı. (ÖA4)

Enerji eğitimi kategorisine ilişkin alıntı:

Kesinlikle oldu. İkincisinde (son testlerde) çok daha rahat bir şekilde doldurdum yani artık biliyorduk konuya hakımız. Ne yazman gerektiğini biliyordum. İlk anketleri doldurmak zordu bilmediğimiz çok şey vardı. Bir şeyler yazmaya çalıştık. Rahat doldurduk ikinci sefer. (ÖA1)

Tabi oldu. Konuya dair önceden pek bir bilgim yoktu. Sunumu hazırlarken hem bilgi sahibi olmuş oldum. Böylece hani daha önceki soruda demiştim ya bizim karar verici merci olmamız biraz zor diye. En azından o duruma yaklaşmış oldum. Bir bilgim yokken karar veremezdim. Böylelikle (Eğitim olarak) karar vermem daha iyi oldu bence... Başlangıçta konuya dair bilgim sıfır değildi tabi ki de. Verdiğim tüm kararları değiştirmedim ama daha ayrıntılı cevaplar verebildim. Sıfır bilgim olsaydı başta karar veremezdim. (ÖA2)

Karar matrisi kullanımı kategorisine ilişkin alıntı:

Karar verme matrisleri bizim karar vermemize çok yardımcı oluyordu. Denemiş olduk. Matris olmadan karar vermeye çalışsak çok zor olacaktı. Matris kullanmadan ve kullanarak verdiğimiz kararlarda hepsi aynı çıkmadı. Bazen kararsız kalıyoruz. Bizim için önemli olan konular var daha az önemli olan konular var buna göre somut bir şekilde aslında rakamsal olarak bizim işimizi kolaylaştıran bir şey olarak düşünüyorum. Somut bir şekilde almamız gereken kararı bize gösteriyor. Gerçek hayatta da kolaylaştıracığını düşünüyorum. (ÖA1)

Tablo 4.43. “Eklemek İstedikleriniz” Temasına İlişkin Kategori Ve Kodlar

Tema	Kategori	Kod	f	%
Eklenmesi istenen	Kullanılan materyaller	Karar matrisindeki kriterlerin arttırılması	1	20
	Uygulama şekli	Enerji eğitiminin araştırmacı tarafından verilmesi	2	40
	Süre	Sürenin daha uzun olması	2	40
Yok			2	40

Öğretmen adaylarının uygulanan araştırma hakkında yapılan görüşme sonucunda eklemek istedikleri görüşlerine ait bulgular tablo 4.43’te sunulmuştur. Öğretmen adaylarının tüm sürece yönelik değerlendirmeleri “kullanılan materyaller”, “uygulama şekli” ve “süre ” kategorileri ile sınırlandırılmıştır. Tablo incelendiğinde katılımcılar, araştırmada kullanılan materyallerden biri olan karar matrisinde yer alan kriterlerin sayısının arttırılmasının, enerji eğitiminin araştırmacı tarafından verilmesinin ve uygulama süresinin daha uzun olmasının araştırmayı olumlu etkileyeceği düşünmektedirler.

BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümünde, çalışmanın amaçları kapsamında toplanan ve analiz edilerek 4.bölümde sunulan bulgular değerlendirilerek sonuç çıkartılmış, literatürde yer alan ilgili araştırmalar ile ilişkilendirilerek tartışılmış ve gelecekteki uygulayıcılar ile araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerilerini belirlemek için araştırmacı tarafından Karar Verme Anketi geliştirilmiş ve ön test-son test metodu ile uygulanmıştır. Çalışmanın hedeflerinden biri karar verme eğitiminin öğretmen adaylarının karar verme becerileri üzerine etkisini araştırmaktır. Bu problemin araştırılması için öncelikle eğitimden önce iki grubun benzer olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile test edilmiştir. Sonuçta iki grubun başlangıçta istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Karar verme ve enerji kaynakları eğitimi deney grubu üzerindeki etkisini incelemek için karar verme anketinden aldıkları ön ve son test puanları bağımlı gruplar t-testi ile analiz edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum verilen eğitimin öğretmen adaylarının karar verme becerileri üstünde olumlu bir yönde etki ettiği sonucunu göstermektedir. Sadece enerji kaynakları eğitimi alan kontrol grubu öğretmen adaylarının karar verme becerileri deney grubuna kıyasla daha az bir artış gösterse de eğitimden sonraki puanları önceki puanlarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumdan hareketle enerji kaynakları ile ilgili sahip olunan bilgi seviyesindeki artışın karar verme becerisi puanları üzerinde olumlu bir etki yarattığı söylenebilir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde ve deney grubunda yer alan bazı öğretmen adaylarının eğitimlerden sonra dahi karar verme becerileri anketini cevaplarken senaryolarda yer alan karar verme durumlarında kendilerini bilgi seviyesi olarak yeterli görmemeleri ve bu kararı verebilmek için konunun tüm ayrıntılarına hakim olmaları gerektiğini ifade etmiş olmaları bu durumu destekleyen diğer bulgulardır. Çalışmada öğretmen adaylarının, enerji kaynakları konulu sosyobilimsel senaryolarda yer alan karar verme durumlarına dair bilgi seviyelerini belirlemek amacıyla enerji kaynakları akademik başarı testi ve kavramsal anlama anketi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde bilgi seviyesini gösteren ölçekler ile karar verme becerisini gösteren değerler arasında pozitif bir ilişki olduğu söylenebilir. Bu sonuç Demiral & Türkmenoğlu (2018)'nin yaptıkları çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Deney ve kontrol gurubunda yer alan öğretmen

adaylarının eğitimden sonraki karar verme beceri düzeylerini karşılaştırmak için bağımsız gruplar t-testi kullanılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu durumda sadece deney grubuna verilen karar verme eğitiminin öğretmen adaylarının karar verme becerileri üzerinde olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığını göstermektedir. Özetlemek gerekirse fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme beceri düzeyleri aldıkları enerji kaynakları eğitimiyle de karar verme eğitimiyle de artmaktadır. Karar verme becerisinin geliştirilmesinde farklı araç ve yöntemler kullanılabilir. Bunlardan bir tanesi bu çalışmada da yer alan sosyobilimsel konulardır. Literatür incelendiğinde sosyobilimsel konuların karar verme becerisi üzerine birçok çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Karaer (2023) lise çağındaki öğrenciler ile yaptığı çalışmada sosyobilimsel konular kullanılarak işlenen biyoloji dersinin öğrencilerin karar vermeleri üzerinde pozitif bir etki yarattığını bulmuştur. Buna ek olarak literatürde bu sonucu destekleyen birçok çalışma yer almaktadır (Kaewmuangmoon, 2008; Lee, Chang, Choi, Kim, & Zeidler, 2012b; Patronis, Potari, & Spiliotopoulou, 1999; Yu , 2010).

Çalışmada cevap aranan sorulardan biri öğretmen adaylarının farklı psikolojik mesafeye sahip sosyobilimsel senaryolarda çok kriterli kararlar verirken önemsedikleri kriterlerin farklılık gösterip göstermediğidir. Öğretmen adaylarının uzak ve yakın psikolojik mesafeye sahip senaryolar için oluşturdukları kriter sıralamaları arasında ciddi bir farklılık bulunmamıştır. Eğitimden önceki veriler ile yapılan analiz sonuçlarına göre öğretmen adayları iki farklı psikolojik mesafeye sahip durum için de kriterleri önem sırasına göre sıraladıklarında çıkan sonuç sırasıyla güvenlik ve sağlık, doğal koşullar, teknik ve maliyet olmuştur. Bu durumda psikolojik mesafe öğretmen adaylarının önceliklerini değiştirmemiş gibi görünse de yakın psikolojik mesafedeki senaryoda uzak psikolojik mesafeye göre güvenlik ve sağlığa verilen önemin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum bireylerin somut olarak algıladıkları yakın psikolojik mesafedeki olaylarda kendilerinin ve çevrelerinin sağlığına daha fazla dikkat gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Aynı uygulama ile eğitimden sonra toplanan verilerde ise sıralamalar arasında farklılık tespit edilmiştir. Uzak psikolojik mesafeye sahip senaryodaki sıralama önem sırasına göre güvenlik ve sağlık, doğal koşullar, teknik ve maliyet şeklindeyken yakın psikolojik mesafeye sahip senaryodaki sıralama ise güvenlik ve sağlık, maliyet ve teknik şeklinde olmuştur. Bu durumda bireylerin yakın olarak algıladıkları durumlarda maliyetin daha ciddi bir kriter olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Nükleer enerji santrali kurulumunu konu alan sosyobilimsel senaryolarda deney grubu öğrencilerine ait veriler detaylı olarak incelendiğinde uzak psikolojik mesafe sahip

senaryoda nükleer enerjinin kurulmasını destekleyenlerin yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoya göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Nükleer enerji santralinin kurulurken karar verirken dikkate alınan kararlar incelendiğinde çoğunlukla benzer sonuçlar çıksa da yakın psikolojik mesafeye sahip senaryoda ekonomiye katkı kriterinin belirgin bir fark oluşturduğu görülmektedir. Bu durumun yakın psikolojik mesafenin oluşturduğu etkiyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının nükleer enerji santrali kurulması ya da kurulmamasına dair verdikleri kararların avantajları ve dezavantajları psikolojik mesafeye göre incelendiğinde bazı farklılıklar dikkat çekmektedir. Nükleer enerji santralinin kurulmasından yana olan öğretmen adayları uzak psikolojik mesafede istihdam ve düşük maliyetli elektrik üretimi gibi avantajlardan bahsetmezken yakın psikolojik mesafede ise bu avantajların yer aldığı görülmektedir. Öğretmen adayları nükleer güç santralinin yer seçimini yaparken yakın psikolojik mesafeye sahip durumda dikkate aldıkları kriterden santralin yaşam alanına uzaklığı / nüfus ile bitki ve hayvan habitatlarına uzaklık kriterlerinden daha fazla bahsettikleri ve buna ek olarak uzak psikolojik mesafede hiçbir öğretmen adayı tarafından yazılmayan fay hattına uzaklık kriterinden bahsettikleri görülmektedir. Bu durumun ülkemizin deprem kuşağında olması ve yakın geçmişte Japonya yakınlarında meydana gelen ve tsunami oluşumuna neden olan deprem sırasında nükleer güç santrallerinin kaygı vermesinden kaynaklanması olası olarak görülmektedir. Özetle farklı psikolojik mesafeye sahip olan ve enerji kaynaklarını konu alan sosyobilimsel senaryolarda fen bilgisi öğretmen adaylarının karar vermelerinde bir takım farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu durum değerlendirilirken toplanan verilerin birbirine yakın sayılabilecek zaman aralıklarında toplandığı göz ardı edilmemelidir. Literatür incelendiğinde mevcut çalışmaya çok benzer bir çalışmaya rastlanamamasından ötürü psikolojik mesafeyi konu alan farklı alandaki çalışmalar ile karşılaştırmak mümkündür (Brügger, 2020; Cengiz, 2018; Erol, 2020; Li, Zhang, Liu, Kozak, & Wen, 2020; Spence, Poortinga, & Pidgeon, 2012; Yetişer, 2014).

Çalışma kapsamında incelenen araştırma sorularından biri fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerilerinin sahip oldukları karar verme stillerine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterip göstermediğine yanıt aramaktadır. Bu probleme yanıt aramak için yapılan analizler neticesinde istatistiksel olarak fark tespit edilmiş ve bu farkın hangi stiller arasında olduğu araştırılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda dikkatli karar verme stiline sahip olan öğretmen adayları ile kaçınan stile sahip olanlar arasında dikkatli karar verme stiline sahip olanların lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Aynı zamanda dikkatli karar verme stili ile erteleyici

karar verme stili arasında da dikkatli lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Kaçıngan karar verme stili ile panik karar verme stiline sahip öğretmen adayları arasında ise panik karar verme stili lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu sonuçlar bütüncül olarak incelendiğinde öğretmen adaylarının sahip oldukları karar verme stillerinin karar verme becerileri üzerinden bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Çalışmanın uygulama grubunda yer alan fen bilgisi öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun dikkatli karar verme stiline sahip olduğu görülmektedir. Dilmaç ve Bozgeyik (2009) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada en çok kullanılan karar verme stillerinin rasyonel ve sezgisel karar verme stilleri olduğunu bulmuşlardır. Sakallı (2019) da yaptığı çalışmada benzer sonuçlar elde etmiştir. Yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının karar stillerini ve üst bilişsel farkındalıklarını karar verme becerine göre incelemiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının karar verme stillerine göre karar verme becerilerinin değiştiği ve rasyonel karar verme stiline sahip olanların en yüksek karar verme becerisine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bulunan sonuçtaki rasyonel karar verme stili yapılan çalışmadaki karar verme stillerinden dikkatli karar verme stiline yakın olduğu göz önüne alındığında çalışmanın sonuçlarını desteklediği söylemek mümkündür.

Çalışmada, araştırılması amaçlanan hedeflerden biri de fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki çok kriterli karar vermelerinde karar matrisi kullanmalarının etkisi olup olmadığıdır. Bu probleme yanıt aramak için öğretmen adaylarına enerji kaynakları ile ilgili çok kriterli karar vermelerini gerektiren senaryolar verilmiştir. Bu senaryolarda yer alan seçenekleler arasında önce karar matrisi kullanmadan yani sezgisel olarak karar vermeleri, sonrasında ise karar matrisi kullanarak karar vermeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarının karar matrisi kullanmadan önce verdikleri kararlar ile karar matrisi kullanarak verdikleri kararlar arasında farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık Yener (2019)'ın yapmış olduğu çalışmayı desteklemektedir. Bu farklılığın eğitim aldıktan sonra, eğitim almadan önceki duruma göre daha az olduğu görülmüştür. Bu durumda verilen eğitimin öğretmen adaylarının karar vermelerinde karar matrisi gibi bir yöntem kullanmasalar bile daha tutarlı ve sezgisellikten uzak olabileceğini göstermektedir. Böylece öğretmen adayları daha objektif ve veriye dayalı kararlar vermeleri desteklenmiş olmaktadır. Siribunnam ve ark. (2014) karar matrisleri kullanarak öğrencilerin sürdürülebilir çevre konusundaki karar vermelerini inceledikleri araştırmada sosyobilimsel konularda karar matrisi kullanarak karar vermenin, öğrencilerin daha bilinçli karar vermelerinde ve bilimsel kavram gelişiminde etkili olduğunu bulmuştur. Gresch & ark (2017b) tarafından yapılan

çalışmada sürdürülebilir kalkınmayı konu alan sosyobilimsel problemlerin çözümünde karar verme yeterliliğinin etkilerini incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin sahip oldukları karar verme yeterliliklerinin sosyobilimsel konularla geliştiği bulunmuştur. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar mevcut çalışmayı destekler niteliktedir. Gonczi & ark. (2017) ise karar matrislerini mühendislik çözüm seçeneklerinde karar vermek ve otantik mühendislik eğitimi desteklemek için kullanmışlardır. Yaptıkları çalışmada karar matrisini fen eğitimine dahil etmenin fen standartları açısından öğrencilerin gelişimine katkıda bulunması, önyargılardan arınmaya imkan vererek objektif ve veri odaklı davranmalarına yardımcı olması, bilim ve mühendislik dışında günlük hayatta yer alan karar verme durumlarında da kullanılabilmesi gibi birçok faydasından bahsetmişlerdir. Bu sonuçlar mevcut çalışma kapsamında öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Çalışmanın sorularına yanıt aramak, etkilerini, olumlu ve olumsuz yanlarını görmek için öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu durumun katılımcıların gözünden çalışmanın değerlendirilebilmesine ve öneriler geliştirebilmesine katkı sağlamıştır. Öğretmen adayları karar verme eğitimi hakkında genel olarak olumlu görüşlere sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Tüm katılımcılar aldıkları karar verme eğitiminin fen dersleri ve fen bilgisi öğretmenliği ile yakından ilişkili olduğunu ifade ederken meslek hayatlarında öğrendikleri bu bilgileri en çok öğrencilere rehberlik etmede kullanmayı planladıklarından bahsetmişlerdir. Bunların yanında aldıkları eğitimin daha uzun bir zaman diliminde ve daha fazla örnek içermesinin eğitimi geliştireceğini ifade etmişlerdir. Daha önce karar verme ile ilgili eğitim almadıklarını ve eğitimin en büyük katkısının onlarda farkındalık uyandırmak olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde enerji kaynakları hakkında eğitimin hakkında da olumlu görüş bildiren katılımcılar eğitimi veren sınıf arkadaşlarının ve eğitim ortamının eğitimi olumsuz etkileyen yönlerinden bahsetmişlerdir. Çalışma kapsamında karar vermelerini sağlayacak durumları ortaya koyan sosyobilimsel senaryolar hakkında çoğu katılımcı yeterli olduğunu düşünürken, konunun en güçlü yönü olarak ilgi çekici olmasına değinmişlerdir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu karar verme eğitimin gerekli olduğunu ve karar matrisi kullanmanın karar vermelerini olumlu etkilediğini ifade etmişlerdir. Özetlenecek olursa çalışma kapsamında kullanılan senaryolar ve karar matrisleri ile verilen karar verme eğitimin hem araştırmaya hem de çalışmanın amacına uygun olmakla beraber karar verme eğitiminin geliştirilmesinin faydalı olacağı ve enerji eğitiminin eğitim ortamıyla anlatıcı faktöründen olumsuz etkilendiği ayrıca karar

verme becerisinin önemli ve bu konuda eğitimin gerekli olduğu sonucuna ulaşmak mümkündür.

5.2. Öneriler

Bir önceki bölümde araştırma kapsamında elde edilen bulgular yorumlanmış ve sonuçları tartışılmıştır. Bu bölümde ise bir önceki bölümden hareketle önerilere yer verilmiştir.

5.2.1. Uygulayıcılara yönelik öneriler

Uluslararası kuruluşların raporlarında ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu çeşitli ülkelerin fen eğitimi müfredatlarında karar verme becerisinin önemi ve geliştirilmesi yer alsa da özellikle fen bilimleri öğretmen yetiştirme programlarında karar verme becerisi ile karar verme becerisini geliştirmede kullanılan yöntem ve tekniklerin yer aldığı derslerin okutulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerin hayatları boyunca alacakları kararlar daha sağlıklı olabilmesi için karar verme eğitiminin küçük yaştan itibaren verilmesinin önemli ve faydalı olacağı düşünülmektedir.

5.2.2. Araştırmacılara yönelik öneriler

Literatür incelendiğinde Yapısal Seviye Teorisi üzerine yapılmış farklı alanlardaki çalışmalar bulunsa da eğitim alanında çok sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmanın sonuçlarından hareketle sosyobilimsel senaryolarda yer alan çok kriterli karar verme durumundaki karar verme beceri üzerindeki etki dikkate alındığında bu konunun eğitim bilimi bağlamında daha ayrıntılı incelenmesi gereken bir konu olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme stilleri sadece çalışmanın başında incelenmiştir. Yapılan deneysel çalışmanın karar verme stillerine etkisine yönelik çalışmalar yapılabilir.

Çalışmanın katılımcıları fen bilgisi öğretmen adayları ile sınırlıdır. Fakat karar verme ve eğitim içeriklerinde kullanılan karar verme fen bilgisi ile sınırlı değildir. Farklı branştaki öğretmen adayları ile benzer çalışmalar tasarlanarak daha ayrıntılı ve genellenebilir sonuçlara ulaşılabilir.

Çalışmada yer alan katılımcıların çoğu dikkatli karar verme stiline sahip fen bilgisi öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Diğer karar verme stillerine sahip katılımcıların bulunduğu gruplar üzerinde benzer çalışmalar yapılarak sonuçlar genişletilebilir.



KAYNAKÇA

- Adair, J. (2017). *Karar verme ve Problem Çözme* (1 b.). (G. Korkmaz, Çev.) Ankara: Pegem Akademi.
- Ağaç, G., & Baki, B. (2016). Sağlık alanında çok kriterli karar verme teknikleri kullanımı: literatür incelemesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(3), 343-363.
- Akbulut, H. İ. (2021). Fen bilimleri eğitiminde karar verme becerisi. A. Kirman Bilgin içinde, *Fen Eğitiminde Yaşam Becerileri Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Alakoç Pirpir, D. (202).
<https://adm.ataaof.edu.tr/pdf.aspx?du=mK9aRi0u93um7CFoccLNdg==#:~:text=Bireyle rin%20etkili%20bir%20%C5%9Fekilde%20ya%C5%9Famlar%C4%B1n%C4%B1,ya %C5%9Fam%20becerileri%20e%C4%9Fitimi%20olarak%20tan%C4%B1mlan%C4%B1r. adresinden alındı>
- Albe, V. (2007). . When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussions on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 67-90.
- Altay, Ü. (2011). *Yöneticilerin duygusal zeka düzeylerinin karar verme stillerine etkisi ve bir araştırma*. İstanbul Üniversitesi. İstanbul: YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Alver, B. (2005). Psikolojik danışma ve rehberlik eğitimi alan öğrencilerin empatik beceri ve karar verme stratejilerinin çeşitli değişkenlere göre dncelenmesi. *Muğla Üniversitesi SBE Dergisi*, 19-34.
- Arslan , A., & Demirli, C. (2018). Bilgi yönetimi ve karar verme ilişkisinin incelenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 17(33), 1-26.
- Arslankaya, S., & Göraltay, K. (2019). *Çok kriterli karar verme yöntemlerinde güncel yaklaşımlar*. Ankara: İKSAD Publishing House.
- Atıcı, K. B., & Ulucan, A. (2009). Enerji projelerinin değerlendirilmesi sürecinde çok kriterli karar verme yaklaşımları ve türkiye uygulamaları. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(1), 161-186.

- Aybek, B., Aslan, S., Dinçer, S., & Arısoy, B. Ç. (2015). Öğretmen adaylarına yönelik eleştirel düşünme standartları ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 21(1), 25-50.
- Aydın, C. (2008). *Karar verme süreçlerinde kurumsal bilginin önemi: kültür ve turizm bakanlığında bir uygulama*. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı.
- Bacanlı, F. (2000). Kararsızlık ölçeğini geliştirilmesi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 2(14), 7-16.
- Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S., & Sağdıç, M. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğretmenlerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 207-224.
- Bar-Anan, Y., Liberman, N., & Trope, Y. (2006). The association between psychological distance and construal level: evidence from an implicit association test. *Journal of Experimental Psychology*.
- Bayrak, S. (2015). Okul öncesi öğretmen adaylarının karar verme düzeylerinin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(17), 429-438.
- Bayraktaroğlu, S., & Demir, K. (2011). *İş yerinde karar verme ve problem çözme yöntemleri*. Ankara: İş ve Meslek Danışmanlığı Yayınları.
- Bean, J. (2011). *Engaging ideas: the professor's guide to integrating writing, critical thinking, and active learning in the classroom* (2 b.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Beyer, B. K. (1987). *Practical strategies for the teaching of thinking*. London: Allyn & Bacon.
- Bischoff, A. L. (2016). *Methods at work in engineering: The weighted matrix, Pugh matrix, and QFD methods for decision making in product development*. Norderstedt, Germany: Open Publishing GmbH.
- Blakemore, S. J., & Robbins, T. W. (2012). Decision-making in the adolescent brain. *Nature Neuroscience*, 15, 1184-119.
- Bozkurt, A. U. (2008). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji verimliliği açısından değerlendirilmesi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Bozkurt, E. (2014a). *Mühendislik tasarım temelli fen eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerisi, bilimsel süreç becerileri ve sürece yönelik algılarına etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bozkurt, E. (2021b). Karar verme becerisi. E. Kabataş Memiş içinde, *21. Yüzyıl Becerileri İçin Fen Eğitimi: Öğrenmeyi Derinleştirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Brügger, A. (2020). Understanding the psychological distance of climate change: The limitations of construal level theory and suggestions for alternative theoretical perspectives. *Global environmental change*, 60(102023).
- Burunsell, E. (2012). The engineering design process. E. Burunsell içinde, *Integrating engineering+science in your classroom*. Virginia: National Science Teacher Association [NSTA] Press.
- Büyüköztürk, Ş. (2005a). Anket geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 133-151.
- Büyüköztürk, Ş. (2011b). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2019c). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (26 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Byrnes, J. P. (2002). The development of decision-making. *Journal of Adolescent Health*, 208-215.
- Can, Ö. (2009). *Üniversite öğrencilerinin akılcı olmayan inançları ve karar verme stillerinin incelenmesi*. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Cengiz, E. (2018). Psikolojik uzaklık ve algılanan yatırım yeterliliğinin yatırım yapma isteğine etkisi: türkiye'de deneysel bir çalışma. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(1), 162-178.
- Cimatti, B. (2016). Definition, development, assessment of soft skills and their role for the quality of organizations and enterprises. *International Journal for Quality Research*, 10(1), 97-130.
- Creswell, J. (2014a). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4 b.). London: Sage Publications Ltd.

- Creswell, J. W. (2021b). *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (3. b.). (M. Sözbilir, Çev.) Ankara: Pegem Akademi.
- Çakır, F. S. (2019). *Sosyal bilimler için parametrik veri analizi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Çavuş, R. (2013). *Farklı epistemolojik inanışlara sahip 8. Sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış açıları*. Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı
- Çelikkaya, T. (2012). Sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için öğretmenlerin yaptıkları etkinlikler. *International Journal of Social Science*, 57-74.
- Çelikten, M., Gılıç, F., Çelikten, Y., & Yıldırım, A. (2019). Örgüt yönetiminde karar verme süreci: bitmeyen bir tartışma. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 581-592.
- Çolakkadıoğlu, O., & Çelik, B. (2016). The effect of decision-making skill training programs on self-esteem and decision-making styles. *Eurasian Journal of Educational Research*, 259-276.
- Demir , H., Bircan , B., & Tütek, H. (1985). *Yönetmel karar verme*. İzmir: Bilgehan Basımevi.
- Demiral, Ü., & Türkmenoğlu , H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konuda karar verme stratejilerinin alan bilgileriyle ilişkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 309-340.
- Deniz, M. E. (2002a). *Üniversite öğrencilerinin karar verme stratejileri ve sosyal beceri düzeylerinin ta-baskın ben durumları ve bazı özlük niteliklerine göre karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. Konya: Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilimdalı.
- Deniz, M. E. (2004b). Üniversite öğrencilerinin karar vermede özsaygı, karar verme stilleri ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*(15), 23-35.
- Deveci, İ., Konuş, F. Z., & Aydı, M. (2018). 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının yaşam becerileri açısından incelenmesi. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 47(2), 765-797.

- Dhar , R., & Kim, E. Y. (2007). Seeing the forest or the trees: Implications of construal level theory for consumer choice. *Journal of Consumer Psychology*, 17(2), 96-100.
- Dilmaç , B., & Bozgeyikli, H. (2009). Öğretmen adaylarının öznel iyi olma ve karar verme stillerinin incelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 171-187.
- Diniz, H. (2015). *Karar verme becerileri eğitim programının ilköğretim son sınıf öğrencilerinin karar verme becerileri etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan, H. (2010a). *Kariyer kararı verme grup rehberliği programının 9.sınıf öğrencilerinin kariyer karar verme güçlük düzeylerine etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan, M. (2018b). *Otel hizmetlerine yönelik reklamların satın alma niyeti üzerindeki etkisinde yorumlama düzeyi ve psikolojik uzaklığın uyumunun rolü*. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı
- Doğanay , A., & Ünal, F. (2006). Eleştirel düşünmenin öğretimi. A. Şimşek içinde, *İçerik Türlerine Dayalı Öğretim*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Driver, M. J., Brousseau, K. R., & Hunsaker, P. L. (1999). *The dynamic decision maker: five decision styles for executive and business success*. Ballinger Pub Co,.
- Ebert, J. (1993). *National science education standards: An Enhanced Sampler*. National Academy Press.
- EIA. (2023). *What is energy?* Haziran 2, 2023 tarihinde Independent statistics and analysis: <https://www.eia.gov/energyexplained/what-is-energy/> adresinden alındı
- Erol, N. (2020). *Kurgulama düzeyi teorisi perspektifinden yerel gıda tüketim motivasyon unsurlarının gastronomi amaçlı seyahat niyetine etkisinin incelenmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Erözkan, A. (2011). Üniversite öğrencilerinin bağlanma stilleri ve karar stratejileri. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 60-74.
- Evren, A., & Kaptan, F. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel durum temelli öğretim ve önemi. *VI. Uluslararası Eğitim Araştırmaları*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

- Facione, P. (1990). *Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. Fullerton: California State University.
- Fleming, R. (1986). Adolescent reasoning in socio-scientific issues, part I: Social cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(8), 677-687.
- Fujita, K., Henderson, M. D., Eng, J., Trope, Y., & Liberman, N. (2006a). Spatial distance and mental construal of social events. *Psychological Science*, 278-282.
- Fujita, K. (2008b). Seeing the forest beyond the trees: A construal-level approach to self-control. 2(3), 1475-1496.
- Giancarlo, C., & Facione, P. (2001). . A look across four years at the disposition toward critical thinking among undergraduate students. *The Journal of General Education*, 50(1), 29-55.
- Goloğlu, S. (2009). *Fen eğitiminde sosyo-bilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: dengeli beslenme*. Marmara Üniversitesi. İstanbul: YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden alındı
- Gonczi, A., Bergman, B., Huntoon, J., Allen, R., McIntyre, B., Turner, S., Davis, J. Handler, R. (2017). Decision matrices: Tools to enhance middle school engineering instruction. *Science Activities*, 54(1), 8-17.
- Grace, M. (2009). Developing high quality decision-making discussions about biological. *International Journal of Science Education*, 31(4), 551-570.
- Gresch, H., Hasselhorn, M., & Bögeholz, S. (2013a). Training in decision-making strategies: an approach to enhance students' competence to deal with socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 35(15), 2587-2607.
- Gresch, H., Hasselhorn, M., & Bögeholz, S. (2017b). Enhancing decision-making in STSE education by inducing reflection and self-regulated learning. *Research in Science Education*, 95-118.
- Güleç, C. (2018). Dış politika analizinde karar verme süreci ve karar verme modelleri. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 79-102.

- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). Veri toplama teknikleri. S. Gürbüz, & F. Şahin içinde, *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (s. 184). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Haik, Y., & Shahin, T. (2011). *Engineering design process* (2 b.). Stamford, USA: Cengage Learning.
- Halpern, D. (1999). Teaching for critical thinking: Helping college students develop the skills and dispositions of a critical thinker. *New Directions for Teaching and Learning*, 69-74.
- Hamurcu, M., & Eren, T. (2015). Ankara Büyükşehir Belediyesi'nde çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile monoray güzergah seçimi. *Transist 8. Uluslararası Ulaşım Teknolojileri Sempozyumu ve Fuarı*, (s. 410-419). İstanbul, Türkiye.
- Hasançebi, B., Terzi, Y., & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 224-240 .
- Henderson, M. D., Trope, Y., & Carnevale, P. J. (2006). Negotiation from a near and distant time perspective. *Journal of Personality and Social Psychology*, 91(4).
- İpekoğlu, H., Üçgül, İ., & Yakut, G. (2014). Yenilenebilir enerji algısı anketi: Güvenirlilik ve geçerliliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Yekarum E-Dergi*, 2(3), 20-26.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. j. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*(33), 14-26.
- Kaewmuangmoon, S. A. (2008). *Development of the Upper Secondary Science Curriculum on Genetics to*. Ed. D.(Science Education). Bangkok, Thailand: Srinakharinwirot University .
- Kan, A. (2006a). Ölçme Aracı Geliştirme. H. Atılğan, A. Kan, & H. Atılğan içinde, *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kan, A. (2020b). Ölçme Aracı Geliştirme. S. Tekindal içinde, *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (6. Baskı b., s. 252). Ankara: Pegem Akademi.
- Karademir, E. (2017). Fen öğretiminde beceri kavramı ve disiplinlerarası kullanımı. *Örnek ve Uygulama Destekli Fen Öğretiminde Disiplinlerarası Beceri Etkileşimi*. içinde Ankara: Pegem Akademi.

- Karaer, F. (2023). *Sosyobilimsel konular ile işlenen biyoloji dersinin öğrenci başarı, tutum, bilimin doğası anlayışı, bilimsel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karakaş, H., & Sarıkaya, R. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik enerji başarı testi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1403-1422.
- Karakaşoğlu, N. (2008). *Bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ve uygulama*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karamustafaoğlu, S. (2018). 21. Yüzyıl becerileri ve fen öğretimi. O. Karamustafaoğlu, Ö. Tezel, & U. Sarı içinde, *Güncel Yaklaşım Ve Yöntemlerle Etkinlik Destekli Fen Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kaya, Y. K. (1999). *Eğitim Yönetimi*. Ankara: Bilim Yayınları.
- Khishfe, R. (2012). Nature of science and decision-making. *International Journal of Science Education*, 34(1), 67-100.
- Koçel, T. (2011). *İşletme Yöneticiliği*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım AŞ.
- Koçoğlu, E. (2010). *İşletmelerde yöneticilerin karar verme süreci ve bu süreçte bilişim sistemlerinin kullanımı: Ankara ili örneği*. Atılım Üniversitesi, ANKARA.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden alındı
- Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher*, 28(2), 16-46.
- Kuzgun, Y. (1992a). Karar stratejileri ölçeği: Geliştirilmesi ve standardizasyonu. VII. *Ulusal Psikoloji Kongresi Bilimsel Çalışmaları* (s. 161-170). Türk Psikologlar Derneği.
- Kuzgun, Y. (2000b). *Meslek danışmanlığı: Kuramlar, uygulamalar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kuzgun, Y., & Bacanlı, F. (2005c). *Pdr'de kullanılan ölçekler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kuzgun, Y. (2006d). *Meslek Gelişimi ve Danışmanlığı*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

- Lancor, R. A. (2014). Using student-generated analogies to investigate conceptions of energy: A multidisciplinary study. *International Journal of Science Education*, 36(1), 1-23.
- Laugksch, R. (2000). Scientific literacy: a conceptual overview. *Science Education*, 54(1), 71-94.
- Lee, H., Abd-El-Khalick, F., & Choi, K. (2006a). Korean science teachers' perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum. *Canadian Journal of Science*, 6(2), 97-117.
- Lee, H., Chang, H., Choi, K., Kim, S. W., & Zeidler, D. L. (2012b). 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.
- Lee, H., Chung, N., & Chung, C. K. (2017c). Flight cancellation behaviour under mobile travel application: Based on the Construal Level Theory. *In Information and Communication Technologies in Tourism*, 417-430.
- Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1201-1224.
- Lewis, P. S., Goodman, S. H., & Fandt, P. M. (2004). *Management Challenges in The 21st Century*. Cincinnati: South-Western College Pub.
- Li, Z., Zhang, S., Liu, X., Kozak, M., & Wen, J. (2020). Seeing the invisible hand: Underlying effects of COVID-19 on tourists' behavioral patterns. *Journal of Destination Marketing & Management*.
- Liberman, N., & Trope, Y. (1998a). The role of feasibility and desirability considerations in near and distant future decisions: A test of temporal construal theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(1), 5-18.
- Liberman, N., Sagristano, M. D., & Trope, Y. (2002b). The effect of temporal distance on level of mental construal. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38(6), 523-534.
- Liberman, N., Trope, Y., & Stephan, E. (2007c). Psychological distance. *Social psychology: Handbook of basic principles*.

- Liberman, N., Trope, Y., & Wakslak, C. (2007d). Construal level theory and consumer behavior. *Journal of Consumer Psychology*, 17(2), 113-117.
- Liberman, N., Trope, Y., McCrea, S. M., & Sherman, S. J. (2007e). The effect of level of construal on the temporal distance of activity enactment. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(1), 143-149.
- Liberman, N., & Trope, Y. (2008f). The psychology of transcending the here and now. *Science*, 322(5905), 1201-1205.
- Maloney, J. (2007). . Children's roles and use of evidence in science: an analysis of decision-making in small groups. *British Educational Research Journal*, 33(3), 371-401.
- Mann, L., Burnett, P., Radford, M., & Ford, S. (1997). The melbourne decision making questionnaire: an instrument for measuring patterns for coping with decisional conflict. *Journal of Behavioral Decision Making*(10), 1-19.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: evidence-based inquiry* (6 b.). Boston: MA: Allyn and Bacon.
- MEB. (2018). İlkokul ve ortaokul fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- Nada, A. J. (2020). Teaching critical thinking skills: Literature review. : *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 19(1), 21-39.
- National Research Council [NRC]. (1996a). *National Science Education Standards*. Washington DC: National Academy Press.
- National Research Council [NRC]. (2012b). *A Framework for k-12 science education: practices, crosscutting concepts and core ideas*. Washington DC: The National Academic Press.
- NCEE. (1988). *A nation at risk: The imperative for educational reform*. Washington DC: Government Printing Office.
- Nosich, G. (2018). *Disiplinlerarası eleştirel düşünme rehberi*. (B. Aybek, Çev.) Ankara: Anı Yayıncılık.

- Orhan, M., Altın, H., & Aytekin, M. (2020). Çok kriterli karar verme yöntemleriyle finansal performans değerlendirme: Ulaştırma alanında bir uygulama. *Turkish Studies - Economics, Finance, Politics*, 395-410.
- Özbatak, M. Ü. (2013). *Farklı okul türlerinde eğitim gören lise öğrencilerinin sınıf seviyelerine göre düşünme stilleri ile karar verme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. İstanbul Üniversitesi. İstanbul: YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Özbek , A. (2017). *Çok kriterli karar verme yöntemleri ve excel ile problem çözümü: Kavram - Teori - Uygulama*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Özoğlu, S. (1992). Davranış bilimlerinde anket: Bilgi toplama aracının geliştirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 25(2), 321-339.
- Paksoy, S. (2017). *Çok kriterli karar vermede güncel yaklaşımlar*. Adana: Karahan Kitabevi.
- 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.
- Paul, R. W. (1984a). Critical thinking fundamental to education for a free society. *Educational Leadership*, 5-14.
- Paul , R., & Elder, L. (2001b). . *The Miniature Guide to Critical Thinking: Concepts & Tools*. Londra: The Foundation for Critical Thinking.
- Pekdoğan, S. (2015a). Karar verme stilleri araştırmaları: 2009-2013 yılları arasındaki yüksek lisans tezlerinin incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 321-331.
- Pekdoğan, S., & Ulutaş, İ. (2018b). The effect of the decision making skills education programme on the preschool children's decision making skills. *İnönü University Journal of the Faculty of Education*, 230-244.
- Peters, R. S. (1966). *Ethics in Education*. Routledge: Routledge Revivals.
- Petretti, E. (1999). Decision making and sts education: Exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issues-based approach. *School Science and Mathematics*, 99(4), 174-181.

- Pizzi , G., Marzocchi, G. L., Orsingher, C., & Zammit, A. (2015). The temporal construal of customer satisfaction. *Journal of Service Research*, 18(4), 484-497.
- Ratcliffe , M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socioscientific issue*. Maidenhead, Philadelphia: Open University Press.
- Rençber, B. A. (2021). Karar vermede oyun teorisi tekniği ve bir uygulama. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 96-107.
- Roberts, D. A. (2010). Scientific Literacy/Science Literacy. S. K. Abell, & N. G. Lederman içinde, *Handbook of Research on Science Education* (s. 729-780). Routledge.
- Roodbari, Z., Sahdipoor, E., & Ghale, S. (2013). The study of the effect of life skill training on social development, emotional and social compatibility among first-grade female high school in Neka City. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, 3(3), 382-390.
- Rundgren, S.-N., & Rundgren, C. (2010). SEE-SEP: From a separate to a holistic view of socioscientific issues. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), 1-24.
- Ryle, G. (1954). *Dilemmas*. Cambridge University Press.
- Sadler, T. D. (2004a). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- Sadler , T., & Zedler, D. (2005b). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding SSI: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 71-93.
- Sagristano, M. D., Trope, Y., & Liberman, N. (2002). Time-dependent gambling: odds now, money later. *Journal of Experimental Psychology*.
- Sağır, C. (2006). *Karar verme sürecini etkileyen faktörler ve karar verme sürecinde etğın önemi*. Edirne: Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sakallı, A. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının üst bilişsel farkındalıkları ve karar verme stillerinin karar verme becerilerine göre incelenmesi*. Sinop: Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Sarı, T., Yılmaz, C., & Çam, G. (2021). Sürdürülebilir tedarik zinciri tasarımında AHP ve KFG yaklaşımı: Gıda imalat sektöründe bir uygulama. E. Fendoğdu içinde, *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Güncel Uygulamalar*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Savadori, L., & Mittone, L. (2015). Temporal distance reduces the attractiveness of p-bets compared to \$-bets. *Journal of Economic Psychology*, 26-38.
- Scott, S. G., & Bruce, R. A. (1995). Decision-making style: The development and assessment of a new measure. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 818–831.
- Siegel, M. A. (2006). High school students' decision making about sustainability. *Environmental Education Research*, 12(2), 201-215.
- Siribunnam , S., Nuangchalem, P., & Jansawang, N. (2014). Socio-scientific decision making in the science classroom. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education (IJCDSE)*, 5(4).
- Spence, A., Poortinga, W., & Pidgeon, N. (2012). The psychological distance of climate change. *Risk Analysis: An International Journal*, 32(6), 957-972.
- Sproles, E. K., & Spores, G. B. (1990). Consumer decision-making styles as a function of individual learning styles. *The Journal of Consumer Behaviour*, 24(1), 134-147.
- Stephan, E., Liberman, N., & Trope, Y. (2010). Politeness and psychological distance: A construal level perspective. *Journal of Personality and Social Psychology*, 98(2).
- Sutter, A., Dauer, J., & Forbes, C. (2018). Application of construal level and value-belief norm theories to undergraduate decision-making on a wildlife socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 40(9), 1058–1075.
- Swartz , R., & Parks, S. (1994). *Infusing the Teaching of Critical and Creative Thinking into Content Instruction: A Lesson Design Handbook for the Elementary Grades*. Pacific Grove: Critical Thinking Press and Software.
- Şahin, V. (1994). ; *Enerji Sektöründe Geleceğe Bakış: Arz, Talep ve Politikalar*. İstanbul: TÜSİAD Yayınları.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6 b.). Boston: Allyn & Bacon.

- Tan, M., & Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.
- Taylor , W. (2002). Promoting critical thinking through classroom discussion. C. Fuiks, & L. Clark içinde, *Teaching and Learning in Honors*. Lincoln: National Collegiate Honors Council.
- TDK. (tarih yok). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. Ağustos 28, 2021 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı
- Tekin , Ö. A., & Ehtiyar, R. (2010). Yönetimde karar verme: Batı Antalya bölgesindeki beş yıldızlı otellerde çalışan departman yöneticilerinin karar verme stilleri üzerine bir çalışma. *Journal of Yaşar University*, 20(5), 3394-3414.
- Thomas, R. (1998). *Conduction educational research: A comparative view*. London: Westport, Connecticut: Bergin & Garvey.
- Timor, M. (2011). A *Analitik hiyerarşi projesi*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Topçu, M. S. (2008). *Preservice science teachers' informal reasoning regarding socioscientific issues and the factors influencing their informal reasoning*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Torun, F. (2015). *Sosyal Bilgiler dersinde argümantasyon temelli öğretim ve karar verme becerisi arasındaki ilişki düzeyi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tosun, K. (1990). *İşletme yönetimi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları.
- Trope, Y., & Burnstein, E. (1975a). Processing the information contained in another's behavior. *Journal of Experimental Social Psychology*, 11(5), 439-458.
- Trope, Y., & Liberman, N. (2000b). Temporal construal and time-dependent changes in preference. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79(6).
- Trope, Y., & Liberman, N. (2003c). Temporal construal. *Psychological Review*.
- Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden 'bilimin doğası' ve 'bilim-teknoloji-toplum ilişkisi'*

- boyutlarının gelişimine etkisi.* İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tütüncü, A., & Beşer, N. Ö. (2021). Türkiye’de kişi başına enerji kullanımı durağan mıdır? *Journal of Yasar University*, 16(62), 683-697.
- Tüzün, Y. (2013). Fen derslerinde sosyobilimsel konuların işlenişine yönelik kuramsal ve uygulamalı yaklaşımlar. *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 9-20.
- Ummanel, A. (2020). *Yaşam becerilerinin gelişimi*. Ağustos 29, 2021 tarihinde İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fatülkesi: <http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/kok/yasambecerileri.pdf> adresinden alındı
- Vallacher , R. R., & Wegner, D. M. (1989). Levels of personal agency: Individual variation in action identification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 660–671.
- Van Hasselt, V., Hersen, M., Whitehill, M., & Bellack, A. (1979). Social skill assessment and training for children: An evaluative review. *Behaviour Research and Therapy*, 17(5), 413-437.
- VicHealth. (2015). *Current theories relating to resilience and young people: A literature review*. Melbourne: Victorian Health Promotion Foundation. <https://www.vichealth.vic.gov.au/sites/default/files/Current-theories-relating-to-resilience-and-young-people.pdf> adresinden alındı
- Wagner, P. (2006a). Probability, Decision theory and a curricular approach to developing good thinking. *Journal of Thought*, 23-38.
- Wagner, P. A., Johnson, D., Fair, F., & Fasko, D. (2018b). *Thinking ahead: Engaging all teachers in critical thinking*. Rowman & Littlefield.
- Wakslak, C. J., Nussbaum, S., Liberman, N., & Trope, Y. (2008a). Representations of the self in the near and distant future. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95(4), 757.
- Wakslak , C.J., & Trope, Y. (2009b). The effect of construal level on subjective probability estimates. *Psychological Science*, 20(1), 52-58.
- Walsh, W., & Betz, N. (1995). *Tests and assessment*. New Jersey: Prentice Hall.

- Wang, Y., & Ruhe, G. (2007). The cognitive process of decision making. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence*, 1(2), 73–85.
- WHO. (1997a). Life skills education for children and adolescents in schools Introduction to life skills for psychosocial competence Guidelines to facilitate the development and implementation of life skills programmes. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63552> adresinden alındı
- WHO. (1999b). *Conclusions from a United Nations Inter-Agency Meeting: Partners in Life Skills Education*. Ağustos 28, 2021 tarihinde https://www.who.int/mental_health/media/en/30 adresinden alındı
- Yaşar, O. (2016). *Davranışsal karar verme, düşünme, problem çözme*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yener, H. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çoklu durumlarda karar matrisi kullanarak karar verme düzeylerinin incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 16(3), 872-886.
- Yetişer, B. (2014). Do all roads lead to rome? The Moderating role of culture and age in predicting construal level on machiavellianism. *Journal of Yasar University*, 9(36), 6261- 6380.
- Yetişir , M. İ. (2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği birinci sınıfında okuyan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Yıldırım Kocakaya, Ö. (2017). *Bir grup ergenin bazı bireysel farklılıklarının bireysel karar verme süreçleri ile ilişkisinin incelenmesi*. İstanbul: Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yu , Y. (2010). *Adults' Decision-making about the electronic waste issue: The role of the nature of science conceptualizations and moral concerns in socio-scientific decision-making*. Art and Science. Columbia: Graduate School, Columbia University.

EKLER

EK 1. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Denemelik Enerji Kaynakları Başarı Testinin Belirtke Tablosu

Madde No	Konu Alanı	Bilişsel Süreç Boyutu				
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz Etme	Değerlendirme
1	Çevreye Etkisi	X				
2	Enerji Kaynakları		X			
3	Çevreye Etkisi		X			
4	Enerji		X			
5	Enerji		X			
6	Enerji				X	
7	Enerji Kaynakları		X			
8	Enerji Kaynakları	X				
9	Enerji Kaynakları			X		
10	Çevreye Etkisi	X				
11	Rüzgar Enerjisi				X	
12	Rüzgar Enerjisi				X	
13	Güneş Enerjisi	X				
14	Güneş Enerjisi	X				
15	Güneş Enerjisi			X		
16	Güneş Enerjisi					X
17	Enerji Kaynakları					X
18	Hidrolik Enerji	X				
19	Nükleer Enerji	X				
20	Nükleer Enerji	X				
21	Biyokütle Enerjisi	X				
22	Biyokütle Enerjisi	X				
23	Jeotermal Enerji					X
24	Jeotermal Enerji				X	
25	Türkiye’de Enerji	X				
26	Türkiye’de Enerji	X				
27	Enerji	X				
28	Enerji			X		
	TOPLAM	13	5	3	4	3

EK 2. Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi

ENERJİ KAYNAKLARI BAŞARI TESTİ			
Adı – Soyadı		Okul Numarası	
Açıklama: Test iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda Tane çoktan seçmeli soru, ikinci kısımda ise bir adet tablo yer almaktadır. Çoktan seçmeli soruların cevaplarını testin sonundaki cevap kutucuğuna yapınız. Süre 40 dakikadır. Başarılar dilerim.			
1) Aşağıdakilerden hangisi sera etkisine neden olan gazlardan <u>değildir</u>? A) Karbon dioksit (CO₂) B) Metan (CH₄) C) Kloroflorokarbonlar (CFCs) D) Sülfat (SO₄) E) Su buharı (H₂O) 2) Aşağıdaki enerji kaynaklarından hangisi iklim koşullarından <u>etkilenmez</u>? A) Nükleer enerji B) Rüzgar enerjisi C) Dalga enerjisi D) Güneş enerjisi E) Hidroelektrik enerji 3) Aşağıdaki olaylardan hangisi çevreye <u>en az</u> zarar verir? A) Petrol arama ve çıkarma çalışmalarının yapılması B) Termik santrallerde kömür kullanılması C) Elektrik enerjisi için odun kullanılması D) Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretilmesi E) Güneş panelleri üretilmesi 4) Aşağıdakilerden hangisi toplumların ihtiyaç duyduğu elektrik enerjisinin ideal yollarla karşılanması için kullanılabilecek enerji kaynağının özelliklerinden <u>değildir</u>? A) Sürekli olmalıdır B) Birim kütle başına yüksek enerji değerine sahip olmalıdır C) Karbon içermelidir D) Verimi yüksek olmalıdır E) Kolay ulaşılabilir olmalıdır 5) Çevre dostu enerji kaynakları ile ilgili verilen bilgilerden hangisi <u>yanlıştır</u>? A) Hidroelektrik santrallerinin yatırım maliyeti fazladır. B) Hidrojen santrallerinde enerji kaynağı olarak su kullanılmaz. C) Jeotermalin kelime anlamı yer ısıdır. D) Barajlar içinde bulundukları çevrede önemli değişikliklere neden olur. E) Okyanuslarda ve denizlerde yer değiştiren su kütleleri kullanılarak elektrik enerjisi üretilir.		6) Günümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilginin artmasında aşağıdakilerden hangisinin payı <u>yoktur</u>? A) Nüfus artışı B) Kişi başı tüketilen enerji miktarındaki artış C) Çevresel koşullardan etkilenmemesi D) Küresel ısınma E) Fosil yakıtların ömrünün azalması 7) Enerji kaynakları ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi <u>yanlıştır</u>? A) Petrol üretimi sırasında toksik ve tehlikeli atıklar oluşur B) Birim kütle başına en fazla enerji üretimi nükleer enerji ile mümkündür C) Biyokütle enerjisinin kullanılması ekosistemi olumsuz etkiler D) HES projeleri bulunduğu ekolojiye zarar vermez E) Nükleer enerji sera gazı salınımına neden olmaz 8) Aşağıda verilen bilgilerden hangisi <u>yanlıştır</u>? A) Dalga enerjisi yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. B) Nükleer güç santrallerin rutin çalışmasında yaydığı radyasyon röntgen cihazından daha azdır. C) Güneş panelleri üzerine güneş ışınları direkt gelmezse elektrik enerjisi üretemez. D) Biyokütle enerjisinde kullanılmak üzere yetiştirilen ormanlara enerji ormanları denir. E) Okyanus dalgalarından elektrik enerjisi üretmek mümkündür. 9) I. Odun II. Kömür III. Ham petrol Yukarıdaki yakıtların kg başına verdikleri enerji miktarlarına göre büyükten küçüğe doğru sıralamaları nasıldır? A) III > II > I B) III > I > II C) I > II > III D) I > III > II E) II > III > I 10) Termik santrallerde kullanılan yakıtlardan kömürün yakılmasıyla bazı zararlı maddeler oluşur. Aşağıdakilerden hangisi bu zararlı maddelerden biri <u>değildir</u>? A) Kül ve toz B) Karbondioksit (CO₂) C) Azot oksitler (NO_x) D) Kükürtdioksit (SO₂) E) Kurşun (Pb)	

11) Bir rüzgar türbininde yapılan aşağıdaki işlemlerden hangisi üretilen elektrik enerjisinde artış sağlar?

- A) Pervane sayısını azaltmak
- B) Bobin sarımını azaltmak
- C) Daha güçsüz mıknatıs kullanmak
- D) Daha ağır maddeden yapılmış bir pervane kullanmak
- E) Pervane yarıçapını arttırmak

12) I. Havanın yoğunluğu

II. Kanat sayısı

III. Kanat çapı

IV. Türbin malzemesi

Bir rüzgar türbininden elde edilecek güç yukarıdakilerden hangisine/hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız II
- B) II ve III
- C) II, III ve IV
- D) I, III ve IV
- E) I, II ve III

13) I. Kömür

II. Nükleer

III. Biyokütle

Yukarıdaki enerji kaynaklarından hangisinin temel kaynağı güneştir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

14) Güneşte oluşan enerji yeryüzüne hangi enerji türünde ulaşır?

- A) Nükleer
- B) Kinetik
- C) Potansiyel
- D) Elektromanyetik
- E) Rüzgar

15) Fizik laboratuvarında aşağıdaki deneyler gerçekleştirilmiştir:

I. Güneş paneli kullanarak elektroliz deneyinin yapılması

II. Güneş paneli kullanarak fön makinasının çalıştırılması

III. Güneş paneli ile ampulün yakılması

Verilen deneylere göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Güneş paneli ile elektroliz deneyinin yapılması ışık enerjisinin elektrik enerjisine dönüşmesidir.
- B) Güneş paneli ile fön makinasının çalışması ışık enerjisinin elektrik, elektrik enerjisinin ısı ve hareket enerjisine dönüşmesidir.
- C) Güneş paneli ile ampulün yakılması ışık enerjisi-elektrik enerjisi- ısı enerjisine dönüşmesidir.
- D) Güneş paneline fener tutulursa güneş paneli elektrik enerjisi üretmez.
- E) Güneş panelleri camdan geçen fotonlar ile de çalışabilir.

16) I. Güneş panellerinde ışık enerjisi soğurularak ısı enerjisine, ısı enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülür.

II. Güneş enerjisinin kaynağı güneşten gelen ışınlardır.

III. Fotonların yarı iletken yüzeye çarparak koparttığı elektronların sistemde dolaşması prensibi ile çalışır.

Güneş panelleri ile ilgili yukarıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

17) I. Güneş enerjisi sadece sıcak bölgelere uygundur

II. Doğada bulunan H_2 gazından enerji üretmek mümkündür

III. Yenilenebilir enerji kullanıldığında hiçbir zaman çevre kirliliği yaratmaz

IV. Rüzgar türbinleri TV sinyallerinin bozulmasına neden olabilir

Yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) I ve III
- B) I, III ve IV
- C) II ve IV
- D) I, II ve III
- E) II, III ve IV

18) I. Hidroelektrik enerji santralleri

II. Biyokütle enerjisi

III. Rüzgar enerjisi

IV. Gel – git enerjisi

Yukarıdakilerden hangileri suyun enerjisinden yararlanır?

- A) I ve II
- B) Yalnız I
- C) I ve IV
- D) II ve IV
- E) I, II ve III

19) Nükleer güç santrallerindeki enerji üretimi ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Büyük kütleli atomlar parçalanarak küçük kütleli atomlara dönüşür.
- B) Enerji üretimi sonucu karbondioksit açığa çıkar.
- C) Uranyum atomunun yakılması sonucu açığa enerji çıkar.
- D) Nükleer güç santrallerinde türbinler mevcut değildir.
- E) Nükleer güç santrallerinde elektronlar ve nötronlar elektrik enerjisine dönüşür.

20) Nükleer enerji ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) ${}^2H_1 + {}^3H_1 \rightarrow {}^4He_2 + {}^1n_0$ tepkimesi fisyon tepkilerine örnektir
- B) Hidrojen üretiminde kullanılır
- C) Nükleer enerji sadece elektrik üretiminde kullanılmaz
- D) Nükleer enerji, santrallerinde yaygın olarak fisyon tepkimesi kullanılır

E) Deniz suyundan tatlı su üretiminde kullanılır

21) Aşağıda biyokütle enerjisi ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Biyokütle materyalleri işlenerek katı, sıvı ve gaz yakıtlarına dönüştürülebilirler
B) Hayvan gübresi (tezek) enerji kaynağı olarak kullanılabilir
C) Enerji çiftliklerinde en çok yetiştirilen bitkilerden biri şeker kamışıdır
D) Biyokütle enerjisi sadece elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır
E) Enerji üretiminde anaerobik çürütme kullanılan yöntemlerden biridir

22) Biyokütle enerjisi ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Evsel atık yağlar enerji kaynağı olarak kullanılabilir
B) Verimi yüksektir
C) Yüksek arazilere kurulması gerekmez
D) Karbon salınımı yapar
E) Suyun kalitesini bozar

23) Sıcak su kaynaklarından yararlanılarak elektrik enerjisi üretmek isteyen bir firmanın aşağıdaki bölgelerin hangisine en son yatırım yapması beklenir?

- A) Erzincan
B) Konya
C) İzmir
D) Aydın
E) Samsun

24) Türkiye'de jeotermal enerji potansiyelinin yüksek olması aşağıdakilerden hangisinin sonucudur?

- A) Farklı iklim çeşitlerini barındırması
B) Orta kuşakta yer alması
C) Denize kıyısının olması
D) Ortalama yükseltinin fazla olması
E) Fay hatlarının fazla olması

25) Türkiye'nin 2020 yılı verilerine göre en çok kullandığı enerji kaynağı hangisidir?

- A) Doğalgaz
B) Kömür
C) Hidroelektrik
D) Rüzgar
E) Güneş

26) Türkiye'de enerji kaynakları ve üretimi ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Jeotermal enerji potansiyeli en çok Ege Bölgesin'de bulunur
B) En çok kullanılan yenilenebilir enerji hidroelektriktir
C) Yenilenebilir enerji kaynaklarının payı %40'ın üzerindedir
D) Enerji kaynağında dışa bağımlıdır
E) Jeotermal enerji santralleri mevcut değildir

27) I. Jeneratör ve elektrik motorları aynı prensiple çalışır

II. Elektrik motorları manyetik alan değişiminden yararlanarak elektrik akımı üretir

III. Jeneratörler elektrik enerjisini hareket enerjisine çevirebilir

Yukarıdaki bilgilerden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

28) Kurulu gücü 150 MW olan bir enerji santrali 1 yıl boyunca %60 verimle çalışırsa ne kadar enerji üretir?

- A) 32.850 MW
B) 788,4 GW
C) 525,6 GW
D) 525.600 MW
E) 78.840 MW

Test **bitmiştir**. Soruları dikkatli okuyarak aşağıdaki kutucuğa işaretleyiniz.

TEST CEVAPLAMALARI											
	1			12				23			
	2			13				24			
	3			14				25			
	4			15				26			
	5			16				27			
	6			17				28			
	7			18							
	8			19							
	9			20							
	10			21							
	11			22							
Doğru Sayı:			Yanlış Sayı:			Puanı:					

EK 3. Kavramsal Anlama Anketi

KAVRAMSAL ANLAMA ANKETİ

Enerji Türleri	Tanımı	Türü (Yenilenebilir (+) Yenilenemez (-))*	Santraldeki Enerji Dönüşüm Sırası *	Avantajları	Dezavantajları
Güneş					
<u>Rüzgar</u>					
Kömür					
Jeotermal					
Doğalgaz					
Hidrojen					
Dalga					
Gel-git					
Petrol					
Biyokütle					
Hidrolik					
Nükleer					

Açıklamalar:

*Enerji türü yenilenebilir enerji türü ise artı (+), yenilenemez enerji türü ise eksi (-) işareti koyunuz.

* Enerji santraldeki enerji dönüşüm sırası yazılırken santrale gelen ilk enerji türünden başlayarak elektrik enerjisine dönüşene kadarki enerji türlerini sıralayınız.

EK 4. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Kullanım İzni

Öğretmen Adaylarına Yönelik Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği Kullanım İzni

Gelen Kutusu x



Ali BALCIOĞLU

18 Mayıs Sal 15:12 (2 gün önce)



Sayın Serkan hocam,

Ben Ali Balcıoğlu, Marmara Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim. Tezimde öğretmen adaylarına yönelik eleştirel düşünme ölçeğine ihtiyacım var. Uygun görürseniz, 2015 yılında yazmış olduğunuz "Öğretmen Adaylarına Yönelik Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması" isimli çalışmanızdaki "Öğretmen Adaylarına Yönelik Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği" ölçeğini tezimde kullanmak istiyorum. İlgili ölçeği ve gerekli bilgileri benimle paylaşmanız mümkün müdür?

Saygılarımla,

Ali Balcıoğlu



Serkan Aslan

Alıcı: ben ▾

18 May 2021 17:30 (2 gün önce)



Merhaba Ali Bey,

Geliştirmiş olduğumuz ölçeği çalışmanızda kaynak göstermek koşulu ile kullanabilirsiniz. Ölçeği geliştirdiğimiz makalemizde detaylı bilgiler yer almaktadır. Makalemizi inceleyebilirsiniz. Çalışmanızda başarılar dilerim.

Dr. Serkan ASLAN

Dr. Öğr. Üyesi Eğitim Bilimleri Bölümü / Assist. Prof. at Department of Educational Sciences

Süleyman Demirel Üniversitesi / Suleyman Demirel University

Eğitim Fakültesi / Faculty of Education

EK 5. Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği

ÖĞRETMEN ADAYLARINA YÖNELİK ELEŞTİREL DÜŞÜNME STANDARTLARI ÖLÇEĞİ

Madde No	Maddeler	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	Sorulara çözüm yolu ararken çok yönlü düşünürüm.					
2.	Bir şey düşünürken yeterince analiz yaparım.					
3.	Bir konu hakkında detaylı düşünürüm.					
4.	Bir konuya farklı bakış açılarıyla bakarım.					
5.	Bir konu hakkında ortaya alternatif seçenekler sunarım.					
6.	Düşünmeye yeterli zaman ayırırım.					
7.	Düşüncelerimi ifade ederken birçok kanıtla desteklerim.					
8.	Bir düşünceyi benimsemeden önce bir çok faktörü dikkate alırım.					
9.	Bir konunun altında başka alt konu başlıklarının olup olmadığını araştırırım.					
10.	Bir konu ile ilgili temel ve güçlü kavramları öğrenmeye çalışırım.					
11.	Bana aktarılan düşüncelere dönüt veririm.					
12.	Düşüncelerimi aktarırken konu ile ilgili sorular sorarım.					
13.	Bir konu hakkında yeterince araştırma yaparım.					
14.	Bir konuda yeterli bilgi sahibi olmak isterim.					
15.	Düşüncelerim ile ilgili dönütleri dikkate alırım.					
16.	Karşımdaki düşüncesini açıklarken yeterli zaman veririm.					
17.	Düşüncelerimi zıt düşüncelerle karşılaştırırım.					
18.	Düşüncelerimi açıklarken karşımdaki kişinin düzeyini dikkate alırım.					
19.	Bir görüşü kabul ederken sorgulamadan doğruluğuna inanırım.					
20.	Yorum yaptığım her konuda hatasız bilgi sahibi olduğuma inanırım.					
21.	Uzmanların her dediği doğrudur.					
22.	Düşüncemi belirtirken tek bir disiplinden yararlanırım.					
23.	Çevremdekiler dar görüşlü olduğumu söylerler.					
24.	Bir fikir bana göre siyah ya da beyazdır. Gri yoktur.					
25.	Sahip olduğum düşünce, inanç ve değerlerimi asla değiştirmem.					
26.	Düşüncelerimi oluştururken kaynağını sorgulamadan bilgiyi kabul ederim.					
27.	Bir konu hakkında yeterince araştırma yapmadan karar veririm.					
28.	Sevdiğim insanların düşüncelerini doğru kabul ederim.					
29.	Genellikle çok acele karar veririm.					
30.	İfadelerde mutlak gerçeğe inanırım.					
31.	Düşüncelerim, ifade etmek istediğim anlamı açıkça belirtir.					
32.	Düşüncelerim akla yatkındır.					
33.	Düşüncelerimi açık bir şekilde ifade ederim.					
34.	Karşımdaki kişinin düşüncelerini önemserim.					
35.	Düşüncelerimi ifade ederken amacımı belirtirim.					
36.	Düşüncelerimi benzer/paralel düşüncelerle desteklerim.					
37.	Düşüncelerim gerçek hayata uygundur.					
38.	Karşımdaki kişinin düşüncelerine saygı duyarım.					
39.	Düşüncelerimi sade bir hale getirdikten sonra açıklarım.					
40.	Düşüncelerim başkaları tarafından genellikle yanlış anlaşılır.					
41.	Düşüncelerimi yanlış anlaşılacak şekilde aktarırım.					
42.	Düşüncelerimin doğru aktarıldığını karşımdaki insana ne anladığımı sorarak kontrol ederim.					

EK 6. Yapısal Seviye Teorisine Göre Uzak Psikolojik Mesafeye Sahip Enerji Kaynaklarına İlişkin Sosyobilimsel Senaryo

Senaryo 1: Nükleer Enerji Santrali

Sizin de içinde bulunduğunuz bir bilim kuruluna X ülkesinin hükümetinden aşağıdaki mektup geliyor ve size yönlendirilen soruları yanıtlamanız istenmektedir.

‘‘Sayın ,

Dünyadaki fosil yakıtların azalması ve artan karbon salınımı gibi nedenlerden dolayı hükümetimiz aşamalı olarak ülkede kullanılan fosil yakıtları yasaklama kararı almıştır. Bu karar kapsamında ülkedeki tüm araçların elektrikli araçlara dönüştürülmesi ve evlerde ısıtma amaçlı kullanılan doğalgaz ile kömürün yasaklanması kararı alınmıştır. 2035 yılına gelindiğinde ulaşımda ve konutların ısıtmasında fosil yakıtların kullanımını sıfıra indirmek planlanmaktadır. Hükümetimiz oluşacak enerji açığını giderebilmek için şu an aktif olarak çalışan 5 nükleer enerji santraline ek olarak 5 tanesinin daha inşasını planlamaktadır. Bu karara karşı çıkan bazı kişi ve kuruluşlar mevcuttur. Bu sebepten dolayı farklı ülkelerdeki bağımsız bilim insanlarından görüş almaya karar verilmiştir. Aşağıda ülkemize ait bazı verileri sizinle paylaşıyor ve bize bir rapor hazırlamanızı rica ediyoruz.’’

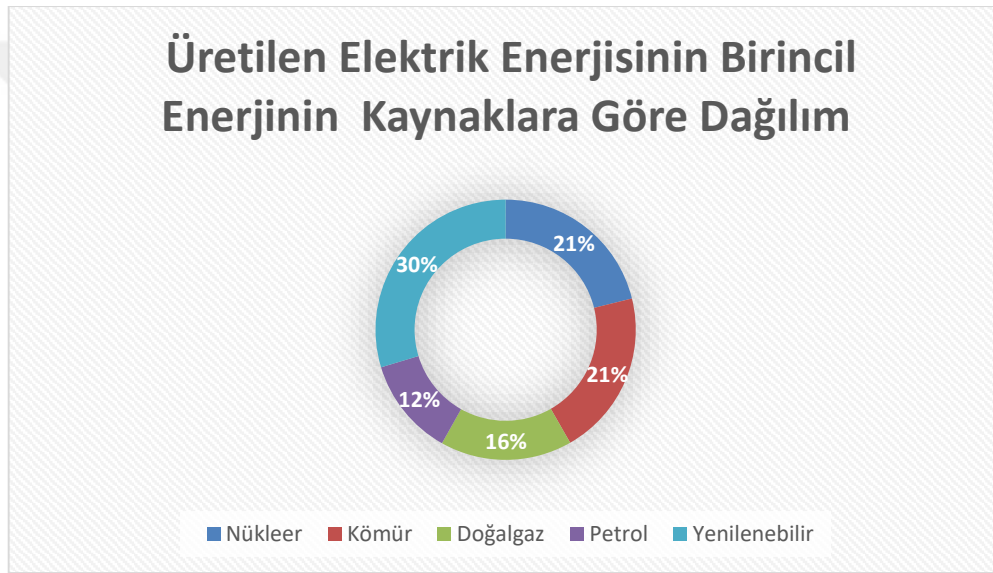
- Ülkenin nüfusu ve gelecekte nüfus projeksiyonu
- Yıllık enerji ihtiyacı ve gelecekteki enerji ihtiyacı tahmini
- Ülkenin enerji kaynakları ve bunların toplam tüketimdeki oranları

Tablo 1: X Ülkesine ait nüfus projeksiyonu

Yıl	Nüfus	Yıl	Nüfus
2022	67 885 571	2029	74 153 776
2023	68 844 934	2030	74 951 512
2024	69 784 584	2031	75 721 347
2025	70 703 600	2032	76 463 090
2026	71 601 117	2033	77 176 768
2027	72 476 323	2034	77 362 549
2028	73 328 574	2035	78 220 720

Tablo 2: X Ülkesine ait enerji ihtiyacı tahmini

Yıl	Enerji (GWh)	Yıl	Enerji (GWh)
2022	543.899	2029	869.845
2023	571.820	2030	960.377
2024	601.082	2031	1.002.382
2025	650.238	2032	1.040.483
2026	701.011	2033	1.143.651
2027	765.744	2034	1.210.266
2028	803.278	2035	1.232.035

**Şekil 1: X ülkesinin enerji üretimi**

NOT: 5 NGS= 15 reaktör yıllık toplam 115.000 GWH üretim kapasitesine sahiptir. Bu oran 2022 yılı tüm enerji üretiminin %21,14'sına karşılık gelir. (1 NGS 3 reaktörlü yıllık toplam 23.000 GWH üretim kapasitesi temel alınmıştır.)

X ülkesinde şu anda bulunan reaktörler yıllık ortalama 7.667 GWH üretim kapasitesine sahiptir. 5 nükleer enerji santralinde bulunan toplam 15 reaktör yıllık 115.000 GWH üretim kapasitesi ile çalışmaktadır. Yapılması planlanan yeni teknoloji reaktörlerin her biri yıllık ortalama 10.000 GWH üretim kapasitesine sahip olarak inşa edilecektir. 6 reaktörlü 5 nükleer enerji tesisi inşa edilmesi ile toplamda yıllık 300.000 GWH ek üretim kapasitesi kurulması planlanmaktadır. 2035 yılı toplam enerji ihtiyacı 1.232.035 GWH olarak tahmin edilmektedir. 2035 yılı için hedeflenen nükleer enerji santrallerinin kurulması ile toplam nükleer enerji kurulu gücü 415.000 GWH'e çıkartılmış olacaktır. Bu da toplam enerji ihtiyacının %33,68'ine karşılık gelmektedir.

Ek 7. Yapısal Seviye Teorisine Göre Yakın Psikolojik Mesafeye Sahip Enerji Kaynaklarına İlişkin Sosyobilimsel Senaryo

Senaryo 1: Nükleer Enerji Santrali - Türkiye Örneği

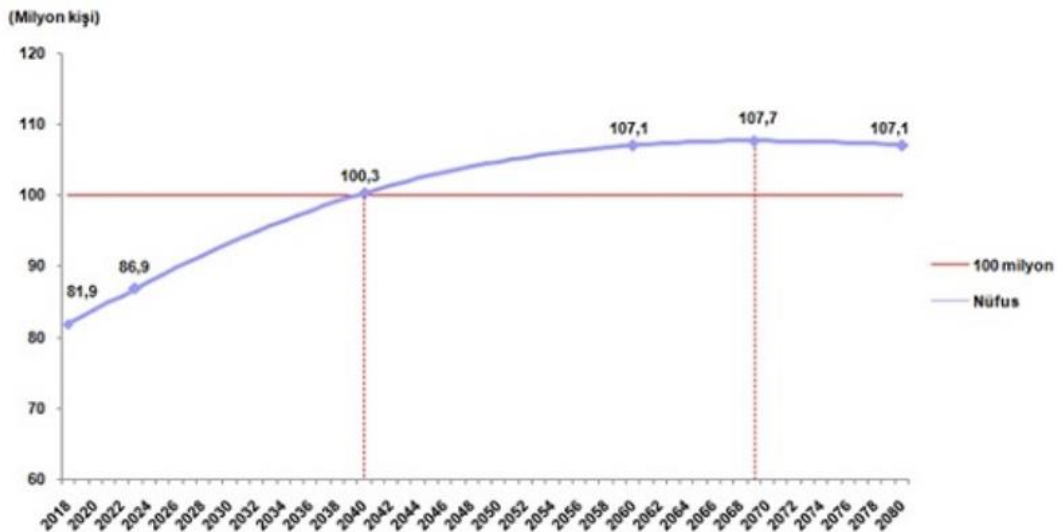
Sizin de içinde bulunduğunuz bir bilim kuruluna Türkiye hükümetinden aşağıdaki mektup gönderilip size yönlendirilen soruları yanıtlamanız istenmektedir.

“Sayın,

Ülkemiz enerji alanında gerçekleştiği politikalarından biri olan nükleer enerjiden faydalanma konusunda bir dizi atılımlar gerçekleştirmektedir. Ülkemizde henüz var olmayan nükleer güç santrali kurma çalışmaları devam etmektedir. Projelendirmesi yapılan ve günümüzde inşası süren Akkuyu Nükleer Güç Santrali ve projelenmesi yapılan Sinop nükleer güç santrali ile nükleer enerjinin ülkemizdeki ilk atılımlarını planladık. Nükleer Güç Santralleri hakkındaki tartışmalar tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de mevcuttur. Aşağıda nükleer güç santralinin ülkemize sağlayacağı avantajların ve dezavantajlarının bir listesi yer almaktadır. Sizden ülkemizde kurulması planlanan Sinop NGS ile üçüncü bir nükleer güç santrali kurulması hakkındaki görüşlerinizi bizimle paylaşmanızı rica ediyoruz. Aşağıda yer alan bilgiler haricinde gerekli duyduğunuz bilgileri gerekli akademik çalışmalardan ve ilgili bakanlıklarımızın internet sitelerinden bulabilirsiniz.”

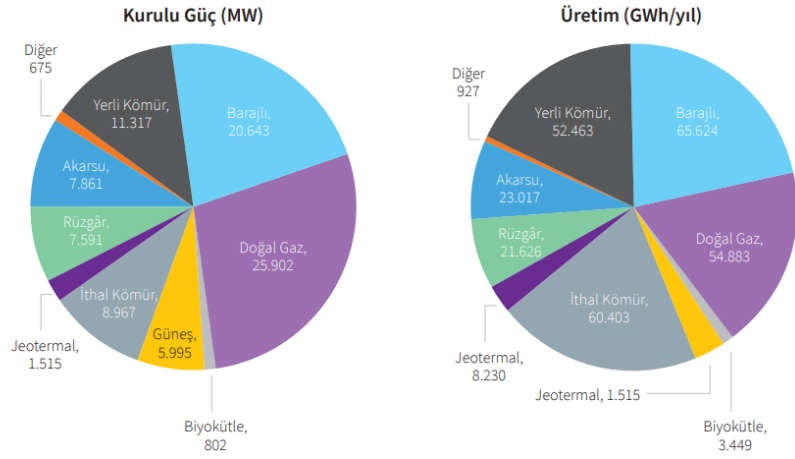
Veriler

Şekil 2: Türkiye'nin Nüfus Projeksiyonu (TÜİK)

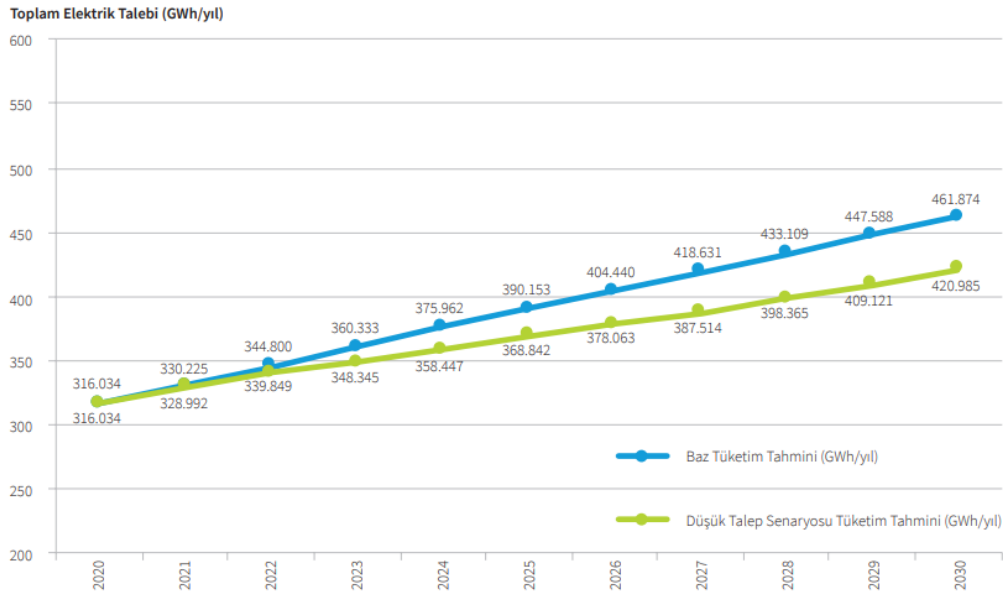


Avrupa İklim Vakfı (ECF), Agora Energiewende ve Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi (IPC) tarafından kurulan SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi hazırladığı ‘2030 Yılına Doğru Türkiye’nin Optimum Elektrik Üretim Kapasitesi’ isimli raporda

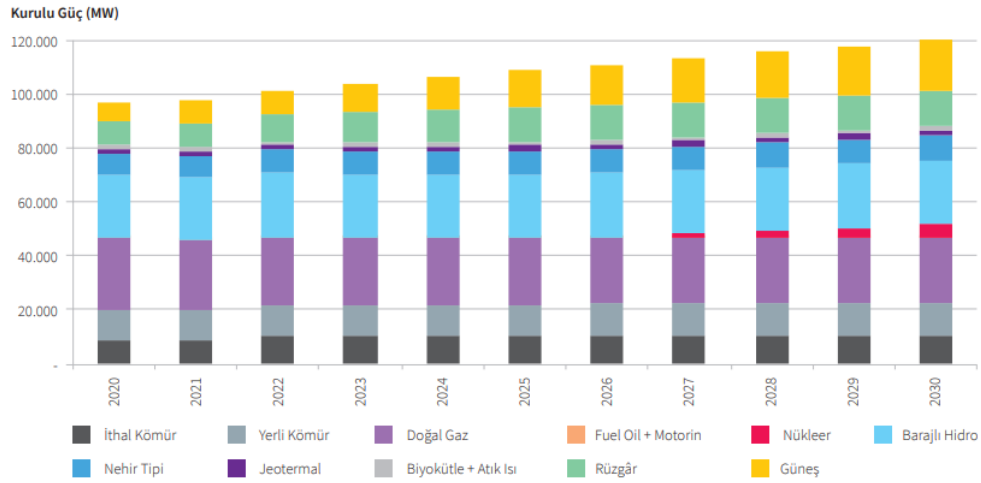
Türkiye'nin gelecekteki elektrik enerjisi verilerini farklı senaryolar temel alınarak hazırlamıştır. Bu senaryolar 'Mevcut Durum Senaryosu' ve 'Optimum Kapasite Gelişim Senaryoları' şeklinde iki başlık altında toplanmıştır. Aşağıda yer alan veriler, var olan enerji politikalarının devamı halinde ortaya çıkacak olan durumu göstermeyi amaçlayan mevcut durum senaryosundan alınmıştır. (SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi , 2020)



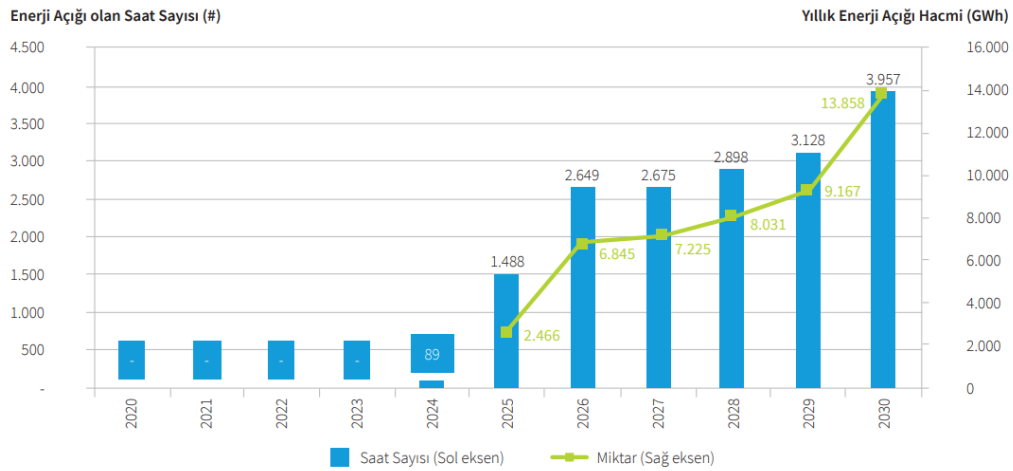
Şekil 3: 2019 Yılı Sonu İtibariyle Yakıt Türüne Göre Kurulu Güç ve Elektrik Üretimi



Şekil 4: Türkiye'nin Enerji İhtiyacı Tahmini



Şekil 5: Mevcut Durum Senaryosuna Göre Kurulu Güç Tahmini



Şekil 6: Mevcut Durum Senaryosunda Enerji Açığı ve Saat Sayısı

Bu koşullar altında 2030 yılına gelindiğinde, sisteme sunulamayan toplam elektrik miktarı 14 TWh seviyesine yaklaşmakta, enerji açığı olan saat sayısı ise neredeyse 4.000 saate ulaşmaktadır. Bu durum, mevcut politikalarla devam edilmesi ve piyasada oluşmuş olan beklentilerin gerçekleşmesi halinde, elektrik piyasasında oluşabilecek olan risklerin boyutunu göstermektedir.

EK 8. Karar Verme Anketi Örneği

(Uzak Psikolojik Mesafeye Sahip Birinci Senaryoya Uyarlanmış)

Sorular:

1) X ülkesinde yeni nükleer enerji santrallerinin kurulması hakkındaki görüşünüz nedir?

a)Evet, kurulmalı

b)Hayır, kurulmamalı

c)Kararsızım

2) Kararınızı verirken en çok dikkate aldığınız kriterler nelerdir? Önem sırasını dikkate alarak ilk 5 kriteri yazınız.

1.

2.

3.

4.

5.

3)Bu kararı verebilmek için yeterli bilgiye sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz? Düşünmüyorsanız hangi bilgilere ihtiyacınız var kısaca açıklayınız.

4) Kararınızın olası avantaj ve dezavantajları nelerdir?

Olası avantajları:

.....

Olası dezavantajları:

.....

5) Sizinle aynı fikirde olmayan birini nasıl ikna edebilirsiniz?

6) Kararınızı verirken zihninizde bir değerlendirme sisteminiz var mı? Nasıl?

7) Nükleer güç santralinin kurulmasına karar verildi ve sizden aşağıdaki alternatiflerden birini seçmeniz istenmektedir. 3 yer alternatif olarak belirlenmiştir. Bu yerler X, Y ve Z olarak isimlendirilmiştir.

Nükleer güç santralinin hangi bölgeye kurulacağını seçerken en çok dikkate aldığınız kriterler nelerdir? Önem sırasını dikkate alarak ilk 5 kriteri yazınız.

1.
2.
3.
4.
5.

EK 9. Melbourne Karar Verme Ölçeği Kullanım İzni

Karar Verme Stilleri Ölçeği Kullanım İzni
Gelen Kutusu

Ali BALCIOĞLU
08:00 (8 saat önce)

Sayın Mehmet Engin hocam,

Ben Ali Balcioğlu, Marmara Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim. Tezimde karar verme stilleri ölçeğine ihtiyacım var. Uygun görürseniz, 2004 yılında Türkçe uyarlamasını yaptığınız “Melbourne Karar Verme Stilleri Ölçeği” ölçeğini tezimde kullanmak istiyorum. İlgili ölçeği ve gerekli bilgileri benimle paylaşmanız mümkün müdür?

Saygılarımla,

Ali Balcioğlu

Alici: ben
16:16 (34 dakika önce)

Ali merhaba, ölçek ve bilgileri ekli dosyadadır, başarılar dilerim.

Prof. Dr. M. Engin Deniz

Yıldız Technical University
Faculty of Education
Department of Guidance and Psychological Counseling
Davutpaşa/İstanbul

EK 10. Melbourne Karar Verme Ölçeği

MELBOURNE KARAR VERME ÖLÇEĞİ I-II

İnsanlar karar verme aşamasında kendilerini ne derecede rahat hissettikleri ile ilgili farklılık gösterirler. Sizin için en uygun ifadeyi lütfen işaretleyiniz.

KISIM I

	1. Doğru 2. Bazen Doğru 3. Doğru Değil	1	2	3
1	Karar verme yeteneğime güvenirim.			
2	Karar verirken kendimi birçok kişiden aşağı görürüm.			
3	Kendimi karar vermede başarılı biri olarak düşünürüm.			
4	Kendimi o kadar cesaretsiz hissedirim ki, karar verme uğraşımından vazgeçerim.			
5	Verdiğim kararlar iyi sonuçlanır.			
6	Diğer insanların, benim kararımdan ziyade, kendi kararlarının doğru olduğu konusunda beni ikna etmeleri kolaydır.			

KISIM II

	1. Doğru 2. Bazen Doğru 3. Doğru Değil	1	2	3
1	Karar verirken kendimi, sanki büyük bir zaman baskısı altındaymışım gibi hissedirim.			
2	Bütün alternatifleri göz önünde tutmayı severim.			
3	Kararları diğer kişilere bırakmayı tercih ederim.			
4	Bütün alternatiflerin dezavantajlarını tercih ederim.			
5	Son kararı vermeden önce, önemsiz konular üzerinde çok zaman harcarım.			
6	Kararı en iyi şekilde nasıl uygulayabileceğimi enine boyuna düşünürüm.			
7	Bir kararı verdikten sonra bile kararı uygulamayı geciktiririm.			
8	Karar verirken, karar hakkında pek çok bilgi toplamaktan hoşlanırım.			
9	Karar vermekten kaçınırım.			
10	Karar vermek zorunda olduğum zaman, karar üzerinde düşünmeye başlamadan önce uzun süre beklerim.			
11	Karar verme konusunda sorumluluk üstlenmeyi sevmem.			
12	Karar vermeden önce amaçlarımı netleştirmeyi çalışırım.			
13	Önemsiz, küçük olayların yolunda gitmeyebileceği olasılığı, benim aniden tercihlerimden dönüş yapmama neden olur.			
14	Bir karar benim tarafımdan veya başka biri tarafından verilecekse, ben karar vermeyi diğer kişiye bırakırım.			
15	Ne zaman zor bir kararla karşı karşıya gelsem, iyi bir çözüm yolu bulma konusunda kendimi kötümser hissedirim.			
16	Seçim yapmadan önce çok fazla dikkatli davranırım.			
17	Zorunda kalmadıkça karar vermem.			
18	Son ana kadar karar vermeyi geciktiririm.			
19	Çok daha bilgili kişilerin benim yerime karar vermelerini tercih ederim.			
20	Karar verdikten sonra, kararın doğru olduğuna kendimi inandırmak için çok zaman harcarım.			
21	Karar vermeyi ertelerim.			
22	Acilen karar vermem gereken bir durumda doğru düşünemem.			

EK 11. Karar Matrisi

(Uzak Psikolojik Mesafeye Sahip Birinci Senaryoya Uyarlanmış)

Yapılan incelemeler sonucunda belirlenen ölçütler hakkında rapor hazırlanmış ve bulgular matematiksel hesaplamalardan yararlanılarak sayısal ifadelere dönüştürülmüş. 4 üzerinden sunulan puanlar tablo oluşturulmuştur.

Sizden istenenler;

1. Adım: Veriler ölçütlere 100 üzerinden önem değeri verin (Tüm ölçütlerin önem değerleri toplamı 100 olmalı)
2. Adım: X, Y ve Z bölgelerinin çözüm puanlarını hesaplayın (Çözüm puanı = Önem değeri x Çözüm derecesi)
3. Adım: En yüksek çözüm puanına sahip bölgeyi yazın.

Tablo 3: Karar Matrisi Derecelendirmeleri

Kriter/ Ölçüt	Derecelendirilme
Ekonomik	1= Çok yüksek, 2=Yüksek, 3=Düşük, 4=Çok Düşük
Teknik	1=Kötü, 2=Orta, 3=İyi, 4=Çok iyi
Güvenlik ve Sağlık	1=Çok kötü, 2=Kötü, 3=Orta, 4=İyi
Doğal koşullar	1=Kötü, 2=Orta, 3=İyi, 4=Çok iyi

Tablo 4: Nükleer Enerji Santrali Karar Matrisi

Ölçüt	Önem Değeri	Çözüm Derecelendirmeleri			Çözüm puanları		
		X Bölgesi	Y Bölgesi	Z Bölgesi	X Bölgesi	Y Bölgesi	Z Bölgesi
Ekonomik		3	1	2			
Teknik		3	2	3			
Güvenlik ve Sağlık		2	4	3			
Doğal koşullar		2	2	1			
	100	Toplam:					

Seçilen Bölge: bölgesi

EK 12. Görüşme Formu

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

1. Karar verme ile ilgili aldığınız eğitimin size kattıkları nelerdir?
2. Karar verme ile ilgili aldığınız eğitimi geliştirmek için önerileriniz nelerdir?
3. Karar verme anketleri için hazırlanan senaryolar hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

Sonda:

Senaryoların fen kavramları ile ilişkisi hakkındaki görüşleriniz nedir?

Senaryoların günlük hayat ile bağlantısı hakkındaki görüşleriniz nedir?

Senaryolar çoklu karar vermeye uygun olup olmadığı hakkındaki görüşleriniz nedir?

4. Uygulama sırasında enerji kaynakları ile ilgili aldığınız eğitim verdiğiniz kararları etkiledi mi? Etkilediyse nasıl etkiledi?
5. Karar verme matrisi kullanmanın çok kriterli karar verme üzerinde herhangi bir etkisi var mıdır? Varsa nasıl? Açıklayınız.
6. Aldığınız karar verme eğitimi ile ilgili edindiğiniz bilgi ve deneyimleri öğretmenliğe başladığınızda kullanır mısınız? Evet ise nasıl? Hayır ise neden?
7. Karar verme becerisi fen dersi için önemli midir? Neden?
8. Sizce bir fen bilgisi öğretmenin karar verme eğitimi almış olması gerekir mi? Nedenini açıklayınız.
9. Uygulamaya ilişkin eklemek istediğiniz farklı görüşleriniz varsa paylaşır mısınız?