

**T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı**

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BAZI BİLİMSEL OLGULARI
AÇIKLAMADA KULLANDIKLARI SEZGİSEL AKIL YÜRÜTMELER VE
HÖRİSTİKLER**

Yüksek Lisans Tezi

Nilgün KARACA

Danışman: Prof. Dr. Erol ASİLTÜRK

Elazığ, 2018

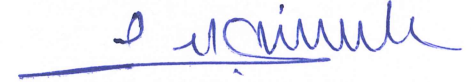
T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Nilgün KARACA'nın Prof. Dr. Erol ASİLTÜRK danışmanlığında hazırlamış olduğu "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bazı Bilimsel Olguları Açıklamada Kullandıkları Sezgisel Akıl Yürütmeler ve Höristikler" başlıklı tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun.....tarih vesayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından..... tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile başarılı sayılmıştır.

Jüri Üyeleri:

İmza

1: Prof. Dr. Erol ASİLTÜRK (Danışman)



2: Dr. Öğr. Üyesi Haki PEŞMAN



3: Dr. Öğr. Üyesi Didem KARAKAYA CIRIT



Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulununtarih vesayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ayşegül GÖKHAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Erol ASİLTÜRK danışmanlığında hazırlamış olduğum "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bazı Bilimsel Olguları Açıklamakta Kullandıkları Sezgisel Akıl Yürütmeler ve Hüristikler" adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Nilgün KARACA
20/07/2018

ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasını yürüten ve tezin hazırlanma aşamasında bilgi birikimi, tecrübesini ve yardımlarını eksik etmeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Erol ASİLTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Bütün hayatım boyunca her koşulda arkamda duran ve zorlukları aşma gücü veren, sen istersen yapabilirsin fikri ile beni yetiştiren sevgili babama ve anneme, her zaman başarıyı destekleyen benim ikinci annem babam olan eşimin ailesine, tezimin veri toplama aşamasında yardımlarını esirgemeyen kardeşim Yusuf DEMİRKOL'a, tezimin yazım aşamasında teknik destek aldığım kardeşim Ozan KARACA'ya ve her an akıl danıştığım, zorlukla karşılaştığımda yanıbaşımdaya duran kıymetli eşim Alper KARACA'ya sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak dünyamı değiştirip tembellik hakkımı elimden alarak tezi hızla bitirmeme sebep olduğu için canım oğlum Ertuğrul'a teşekkür ederim.

Nilgün KARACA

Elazığ-2018

ÖZET

Yüksek lisans Tezi

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bazı Bilimsel Olguları Açıklamada Kullandıkları Sezgisel Akıl Yürütmeler ve Höristikler

Nilgün KARACA

**Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Elazığ, 2018, Sayfa: XIII+78**

Öğretmen adaylarının bilimsel olguları açıklarken kullandıkları karar verme stratejileri ile fen eğitiminde sınırlı bilgi ve motivasyon altında hangi sezgisel akıl yürütmeler ve zihinsel kestirmeleri (Höristik) kullandığının belirlenmesi, üstbilişsel ve analitik düşünmeyi geliştirmesi açısından eğitimcilere yol gösterecektir. Bu çalışmanın amacı, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bazı bilimsel olguları açıklarken kullandıkları sezgisel akıl yürütmeler ve höristikleri belirleyerek çağrışımsal hafızanın üç sürecine (Nitelik yer değiştirmesi, çağrışımsal tutarlılık ve akıcılık prosesi) göre açıklamaktır. Çalışma grubunu, 2015-2016 öğretim yılının bahar döneminde Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı'nda bilimin doğası dersini almış 3. ve 4. sınıfta eğitim gören 15 öğretmen adayı oluşturmuştur. Öğretmen adaylarının başarı düzeyleri karma olarak seçilmiştir. Nitel araştırma yöntemini kullanıldığı çalışmada yarı yapılandırılmış mülakat yöntemiyle öğretmen adaylarına 9 adet soru yönlendirilmiş ve mülakatların video kayıtları alınıp analiz edilerek araştırma verileri toplanmıştır. Mülakat sonucunda elde edilen veriler kodlanarak yüzde ve frekansları tablo haline getirilmiş ve içerik analizine tabi tutulmuştur. Verilerin güvenilirliği için 2 bağımsız fen eğitimcisinin cevapları kodlaması ve analiz yapması sağlanmıştır. Yapılan çalışmada öğretmen adaylarının karar verirken üç farklı strateji

kullandığı tespit edilmiştir. Kullanılan bu stratejilerin detaylı analizi sonucu Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun bilimsel bilgileri kullanmadan sezgisel akıl yürütme yoluyla sorulara cevap verdikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının karar verme sürecinde çağrışımsal hafıza süreçlerinin birini veya daha fazlasını kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının soruları cevaplandırırken çağrışımsal hafıza süreçlerini birlikte kullandıkları ve bu süreçlerin iç içe geçtiği görülmüştür. Çağrışımsal hafıza süreçlerini kullanan katılımcıların soruları yanlış cevaplandığı gibi doğru cevaplandırmasında gözlemlenmiştir. Yapılan bu çalışma ile fen eğitiminde sezgisel akıl yürütmenin kullanımının öğretmen adaylarına ve fen eğitimi alan öğrencilere kazandırılmasının başarıyı arttıracığına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sezgisel akıl yürütme, Hristik, Fen eğitimi, Karar verme stratejileri

ABSTRACT

Master Thesis

Intuitional and Heuristic Arguments That Science Teachers Candidates use for Clarifying some Scientific Facts.

Nilgün KARACA

Fırat University

Institute of Educational Science

Department of Mathematics and Science Education

Division of Science Education

Elazığ, 2018; page: XIII+78

Determining which intuitional and heuristic arguments are used by science teacher candidates in their decision-making strategies when explaining scientific facts and limited knowledge and motivation in science education will lead educators to develop supra-cognitive and analytical thinking. The aim of this study is identifying the institutional arguments and heuristics that science teacher candidates use for clarifying some scientific facts, and explaining according to three processes of associative memory (displacement of qualification, associative consistency and process of fluidity). Fifteen teacher candidates that are still studying at science teacher department of Fırat University, faculty of education in spring term of 2015-2016 educational year made the example of this study. The teacher candidates' success levels were mixed. In the research using the semi-structured interview method, 9 questions were directed to the teacher candidates and the video records of the interviews were taken and by analyzing the research data were collected. For the reliability of the data, 2 independent science educators have been able to code and analyze the answers. It has been determined that teacher candidates use three different strategies when making the decision. The data obtained in the interview was coded and the percentages and frequencies were tabulated. A detailed analysis of the strategies are used showed that the vast

majority of the teacher candidates replied the questions through intuitional reasoning without using scientific knowledge. It has been determined that the teacher candidates use one or more associative memory processes in the decision-making processes. It was seen that the prospective teachers responded to the questions while using associative memory processes together and these processes were intertwined. Because of they prefer to make decisions by using the most superficial properties it has been found that the most dominant one of in these three associative memory processes is the process of fluidity effect. It has been observed that participants who are used the associative memory process answered the questions correct as well as wrong. By this study they have made a suggestion towards in science education bringing the usage of intuitional argument to the teacher candidates and the students who have science education will increase the success.

Key Words: Intuitive reasoning, Heuristics, Science education, Decision making strategies.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	I
BEYANNAME	II
ÖN SÖZ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VIII
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
EKLER LİSTESİ.....	XII
SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ.....	XIII
BİRİNCİ BÖLÜM	1
I.GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırma Problemi.....	2
1.2. Araştırmanın Önemi	2
1.3. Araştırmanın Amacı.....	4
1.4. Sayıtlılar.....	4
1.5. Sınırlılıklar.....	4
1.6. Tanımlar.....	5
II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	6
2.1. Karar Vermenin Tanımı.....	6
2.2. Sezgisel Düşünme.....	12
2.3. Hristik Tanımı.....	15
2.4. Günlük Hayatta Fen	19
2.5. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar	21
2.6. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar.....	22
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	24
III. YÖNTEM.....	24
3.1. Araştırmanın Modeli.....	24
3.2. Çalışma Grubu	25
3.3. Veri Toplama Yöntemi / Araçları	25

3.4. Veri Toplama Süreci.....	26
3.5. Verilerin Analizi	26
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	28
IV. BULGULAR VE YORUM	28
4.1.Araştırmanın 1.Sorusunun Değerlendirilmesi	29
4.2.Araştırmanın 2. sorusunun değerlendirilmesi:	32
4.3.Araştırmanın 3.sorusunun değerlendirilmesi:	37
4.4.Araştırmanın 4.sorusunun değerlendirilmesi:	43
4.5.Araştırmanın 5.Sorusunun Değerlendirilmesi	48
4.6.Araştırmanın 6.Sorusunun Değerlendirilmesi:	51
4.7.Araştırmanın 7.Sorusunun Değerlendirilmesi:	54
4.8.Araştırmanın 8.Sorusunun Değerlendirilmesi:	58
4.9.Araştırmanın 9.sorusunun değerlendirilmesi:	61
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	65
V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	65
5.1. Sonuç ve Tartışma	65
5.2.Öneriler	69
KAYNAKLAR	70
EKLER	74
ÖZGEÇMİŞ	78

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Mitroff ve Kilman'ın (1975) Karar stilleri	12
Tablo 2. Tip1 ve Tip2 süreçlerinin karşılaştırması	15
Tablo 3. 1. Soruda belirlenen kodlar.....	29
Tablo 4. 2. Soruda belirlenen kodlar.....	33
Tablo 5. 3.soruda belirlenen kodlar	38
Tablo 6. 4.Soruda belirlenen kodlar.....	43
Tablo 7. 5.soruda belirlenen kodlar	48
Tablo 8. 6.Soruda belirlenen kodlar.....	51
Tablo 9. 7.Soruda belirlenen karar verme stratejileri	55
Tablo 10. 8.Soruda belirlenen kodlar.....	58
Tablo 11. 9.Soruda belirlenen kodlar.....	61

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Karar Verme Sürecinin Aşamaları ve Aralarındaki İlişki	8
Şekil 2. Karar Verme Aşamasında Bireyi Etkileyen Faktörler	10

EKLER LİSTESİ

Ek 1 : Mülakat (Görüşme) Soruları	74
Ek 2. Etik Kurul Kararı.....	75
Ek 3. Yüksek Lisans Tez Çalışması Orjinallik Raporu	77

SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ

FBÖ1,FBÖ2FBÖ15	: Fen Bilgisi öğretmen adaylarına verilen kodlar.
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı

BİRİNCİ BÖLÜM

I.GİRİŞ

Sezgisel düşünme ve karar verme birçok alanda araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Eğitim, ekonomi, sağlık, yönetim gibi pek çok alan tarafından tanımlanan karar verme en genel hali ile alternatifler arasından duruma en uygun olanı seçilmesi olarak ifade edilmektedir. Birey karar verme durumu ile karşı karşıya kaldığı zaman ilk olarak zihninde seçenekler belirlemekte ve alternatiflerini oluşturmaktadır. Sonraki aşamada ise bu alternatifleri değerlendirip var olan problem ile ilgili karar verme sürecini tamamlamaktadır. Karar verme ve akıl yürütme süreçlerini inceleyen çalışmalar bilginin iki farklı tarzda kullanıldığını öne sürmektedir. ‘‘İkili İşlem Modeli’’ olarak adlandırılan bu teori karar verirken belirlenen seçeneklerin sadece mantık temelli olarak açıklanmasını yetersiz bulup duygu ve sezgilerinde önemli olduğunu belirtmektedir. Bu teoride Tip1 ve Tip2 olmak üzere iki süreç bulunmaktadır. Bilinçli, yavaş, duygudan bağımsız ve mantık çerçevesinde ilerleyen Tip2 sürecine karşılık, Tip1 süreci hızlı, otomatik ve duygular ile bağlantılı çalışmaktadır.

Karar verme sürecinde zaman kısıtlaması olduğunda bireyler daha çok sezgilerine yönelmektedir. Sezgisel akıl yürütme, akla ilk gelen düşüncenin aniden söylenmesi olarak ifade edilmektedir (Yılmaz Tüzün,2013,s.13). Sezgisel düşünme, problemlerin çözüm sürecini hızlandırarak karar verme sürecinde doğru sonuca ulaşıp bireyin motivasyonunu arttırmaktadır.

Bireylerin karar verirken sezgilerinden faydalanıp oluşturdukları kısa yollara hōristik adı verilmektedir (Talanquer,2014,s.1092). Hōristikler Tip1 sürecinde bireylerin hızlı ve kullanışlı karar vermesine yardımcı olmaktadır. Bireylerin kullandıkları hōristikler çok çeşitli olmakla birlikte Morewedge ve Kahneman (2010) tarafından üç başlık altında toplanmıştır. Bunlar Temsil edicilik hōristiği, Hazır bulunuşluk hōristiği ve geri getirme hōristiğidir. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının günlük hayatta karşılaştığı fen ile ilgili durumları açıklarken özellikle okulda öğrendiği

bilgileri değil zihinlerinde yer edinmiş bilgileri kullanmaktadırlar. Ancak okul bilgileri ile zihninde sahip olduğu bu bilgiler yani h ristikler birbirlerine doğrudan bağlıdır ve birbirleri ile etkileşim halindedir. H ristikler varolan bilgilerin zihin tarafından pratik hale getirilme hali olarakta tanımlanabilmekte ve karar verirken bireyleri doğru sonuca ulaştırmaya yardımcı olmaktadır.

1.1. Araştırma Problemi

Araştırmada esas olarak şu soruya cevap aranacaktır;

Fen Bilgisi  ğretmen adaylarının bazı bilimsel olguları açıklamada kullandıkları h ristikler nelerdir bu h ristikler Morewedge ve Kahneman'ın  ne sürmüş olduğu modelden ( ağrışımsal hafızanın    özelliğinin kullanılması) faydalanılarak nasıl açıklanabilir?

1.2. Araştırmanın  nemi

Bu  alışmada Fen Bilgisi  ğretmen adaylarının bazı bilimsel olguları açıklamada kullandıkları sezgisel akıl yürütme süreçleri incelenecek ve böylelikle de öğrencilerin kullanmış oldukları h ristikler belirlenecektir. Çalışmada ayrıca bu h ristiklerin öğrencilerin sezgisel yargılama ve karar verme süreçlerinde önyargılara nasıl sebep oldukları da Morewedge ve Kahneman'ın önerdiği model kullanılarak açıklanacaktır. Morewedge ve Kahneman,  ift süreç modelini  ne süren bilim insanlarının bile çift süreç modelinin nasıl kullanıldığını net olarak açıklayamadıklarını belirterek kendileri bir model önermişlerdir (Morewedge ve Kahneman,2010,s.436). 2010 yılında yayımladıkları bir makale ile önerdikleri çift süreç modeli ile bunların sebep olduklarını çağrışımsal hafızanın    özelliğinden bahsetmişlerdir. Bu üç özellik nitelik yer değiştirmesi, akıcılık prosesi ve çağrışımsal tutarlılıktır (Morewedge ve Kahneman,2010,s.438). Karar verme sezgisel düşünmeler esnasında bu üç çağrışımsal özelliğin birbirini destekleyeceği ve beraber çalışabileceği belirtilmiştir. Bu üç çağrışımsal özellik aşağıda kısaca özetlenmiştir;

Nitelik yer değiştirmesi: Bireyler karar verme ve akıl yürütme zamanlarında amaçlanan nitelik ile daha kolay ulaşabildikleri niteliği yer değiştirebilirler. Böyle

zamanlarda kolay elde edilebilir nitelik ön plana çıkar ve tercih edilir. Bu durumun çoğunda birey nitelik yer değiştirmesi yaptığını farketmez. Örneğin bir insanın adil olup olmadığının değerlendirilmesi yapılırken istemeden de olsa o kişinin diğer özelliklerinin hatırlanmasını sağlayacaktır (kişinin dost canlısı olması, ahlaklı olması veya dürüst olması gibi). Bireyin adil olduğuna dair herhangi bir ipucu olmamasına rağmen adil olarak algılanmasına sebep olan bu durum nitelik yer değiştirmesi sonucudur.

Akıcılık prosesi: Karar verme anında hedef durum bireyin beyninde aynı basitlikle işlenmez. Bireyler sezgisel düşünürken ve sonucunda karar verirken en kolay ulaşabildikleri bilgiyi kullanma kolaylığı gösterirler. Örneğin; karar verme durumuyla karşı karşıya kalan birey birden fazla çözüm yolu ile karşılaşarsa bu yollardan en kolay ulaşabildiğini tercih eder. Akıcılık prosesi hızlı bir şekilde gerçekleştiği için doğru veya yanlış kararlar verilmesine sebep olabilir.

Çağrışımsal tutarlılık: İnsan hafızası istemeden de olsa zihnindeki bilgileri eski yaşantıları ve tecrübeleri ile ilişkilendirmektedir. Karar verme anında zihinde bulunan olayları ve bilgileri hatırlayarak kullanma çağrışımsal tutarlılık sürecinin sonucudur. Bu durum çoğu zaman otomatik olarak gerçekleşir. Zihinde bulunan önceki bilgiler benzer bir durum ile karşılaşıldığında tekrar kullanılabilirler. Bu durum her zaman doğru sonuca ulaştırmayabilir.

Yapılan literatür incelemelerinde, kimya ile ilgili konularda genellikle hōristiklerin belirlendiğine ve tanımlandığına rastlamaktayız. Ancak Fen eğitimi ile ilgili sezgisel yargılama ve hōristikler ile ilgili çalışmalara rastlanmamıştır. Bununla birlikte hōristiklerin önyargılara ve hatalara nasıl sebebiyet verdiğini açıklayan çalışmalara da ihtiyaç vardır. Yaptığımız literatür incelemelerinde bu amaç için yapılmış ve kimya eğitimini konu alan sınırlı sayıda çalışmaya rastlanılmaktadır. Araştırma ile ilgili yapılan çalışmalar başlığı altında bu çalışma ile ilgili detaylı bilgiler mevcuttur. Ülkemizde gerek fen ile direkt ilgili gerekse fen'in bilim dalları olan fizik, kimya ve biyoloji konuları ile ilgili olarak hōristiklerin belirlenmesi üzerine yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu yönüyle düşünüldüğü zaman da ülkemizde bu tür çalışmaların yapılmaya başlanmış olmasının ülkemiz adına literatüre katkıda bulunmak bağlamında önemli yararları olacağı kanaatindeyiz.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma ile Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bazı bilimsel olguları açıklamada kullandıkları h ristikler belirlenmiş ve tanımlanmıştır. Çalışma ile ayrıca tespit edilen h ristiklerin sezgisel yargılama ve karar verme süreçlerinde önyargılara nasıl sebep oldukları da Morewedge ve Kahneman'ın  ne sürmüş olduğu modelden faydalanarak açıklanmıştır.

1.4. Sayıtlar

1. Araştırmaya katılan bütün  ğretmen adaylarının araştırmacıya güvendikleri ve cevaplarında samimi oldukları varsayılmaktadır.
2. Araştırma sorularının bazı bilimsel olguları açıklamada kullandıkları zihinsel kestirme yolları ile ilgili  ğretmen adaylarının bilgilerini açığa çıkarmada yeterli olacağı düşünülmektedir.
3. Araştırmaya katılan  ğretmen adaylarının görüşme esnasında olumsuz bir durumdan etkilenmedikleri varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2015-2016 eğitim ve  ğretim yılının bahar dönemi ile sınırlıdır.
2. Araştırma Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi  ğretmenliği  ğrencileriyle sınırlıdır.
3. Araştırmada sadece bazı bilimsel olgular konusu çalışılmıştır.
4. Araştırma 15 Fen Bilgisi  ğretmen adayı ile sınırlıdır.
5. Görüşme formunda 9 adet soru ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Eğitim: Bireylerin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla istendik yönde davranış değişikliği oluşturma sürecidir (Ertürk, 1994, s.12).

Fen Bilimleri: Doğayı ve doğal olaylarını sistemli bir biçimde inceleme, henüz gözlemlenmemiş olayları kestirme gayretleridir (Kaptan, 1998, s.7).

Görüşme: Sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniğidir (Karasar, 2009. s,77).

Höristik: Bireylerin karşılaştığı probleme çözüm düşünürken kullandığı zihinsel kestirme yollarına höristik denir (Tomak,2006,s.152).

Karar Verme: Sorunun çözümü için belirlenen alternatiflerden birini seçme (Batçioğlu Genç,1994,s.13).

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Karar Vermenin Tanımı

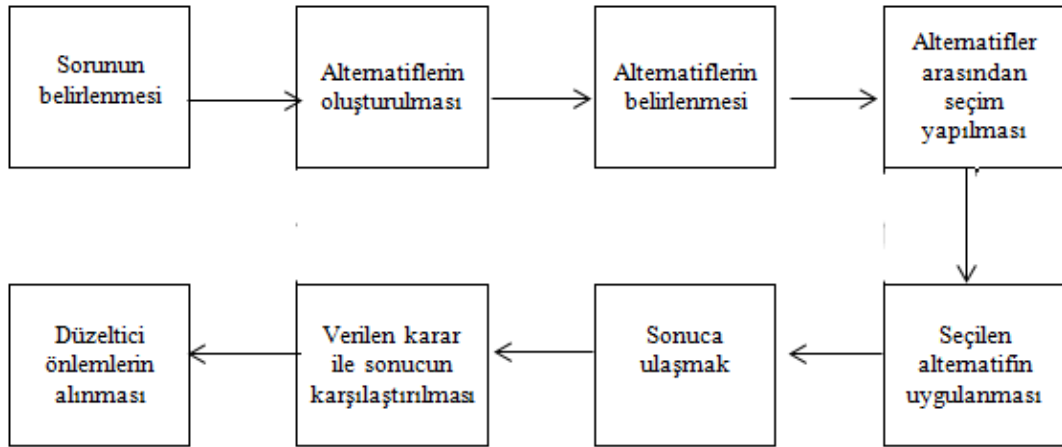
İnsan hayatı sürekli bir değişim ve gelişim içindedir. Bu değişimi ve gelişimi anlamlandıran ve düzenli bir şekilde devamlılığını sağlayan gereksinimlerin başında karar verme gelir. Karar vermeyi en uygun ifade ile tanımlarsak, farklı alternatifleri bulunan bir konu ile ilgili düşünme sonucu en uygun olanı seçme eylemidir. Karar verme kavramı ile ilgili literatürde birçok tanım bulunmaktadır. Karar verme, bir problem anında bu problemi giderecek birden fazla seçenek olduğu zaman o seçeneklerden en uygun olanına yönelmek olarak tanımlanabilir (Acıbozlar,2006,s.5). Karar verme, sorunun farkına varılması ile başlayan ve bireyin bu sorun karşısında ne zaman,ne şekilde bir eylemde bulunacağını belirlemesi ile sonlanan bir süreçtir (Yıldız, 2012,s.109). Karar verme ile problem çözme kavram olarak birbirine benzerlik göstermekte ve her iki kavram da bir amacı yerine getirmek için alternatifler arasından seçim yapılan bilişsel bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Köksal ve İşmen Gazioğlu,2007,s.136). Karar verme, bir sorun ile karşılaştırıldığında o sorun ile ilgili bilgi toplanması, seçenek oluşturulması ve o seçenekler içinden en uygun olanının seçilmesi durumudur (Güçray,2001,s.107). Karar verme sürecinin başlaması için birey tarafından bir problem hissedilmesi ve bu problemi çözmek için bir çok seçenek arasından bireyin kendi iradesi ile çözüme ulaştırmanı seçmesi gerekmektedir (Nas, 2010, s.44).

Karar verme insanlığın başladığı tarihten itibaren var olan en doğal süreçlerden biridir. İnsanın en temel yaşam becerilerini içeren zihinsel bir süreç olan karar verme akıl, irade, bilinç ve düşünme sahibi olan insana özgü bir davranıştır. İnsanların hayatta karşılaştığı olaylara karşı sergiledikleri bilinçli veya bilinçsiz tüm seçimler karar verme eylemidir. İnsanların günlük hayatlarında sayısız şekilde karar verme durumu ile karşı karşıya kalmaktadır. Verdikleri kararlar ile çoğu zaman kişinin hayatında olumlu bir gelişim ve değişime sebep olurken bazen de bu kararlar ile birey mutsuz olmaktadır.

Eğer karar verilecek durum günlük hayattaki basit bir olay ise birey derinlemesine düşünmeden alternatifler arasından seçim yapabilir. Ancak bireyin geri kalan hayatını önemli ölçüde etkileyen meslek seçimi, kariyer planlaması gibi olaylar ise bireyin dikkatli bir şekilde ve detaylıca düşünüp karar vermesi gerekmektedir (Acıbozlar,2006,s.172). Son zamanlarda teknolojinin çok hızla ilerlemesi her alanda olduğu gibi karar verme alanında da seçenekleri arttırmakta ve seçimi zorlaştırmaktadır. Bu durumda karar verme sürecini karmaşıklştırmaktadır. Karar verme sürecinin başlaması için üç aşamanın bulunması gerektiği vurgulanmıştır:

1. Karar verme ihtiyacını ortaya çıkaran bir sorun olmalı ve bu sorun birey tarafından kabul edilmeli;
2. Bireyin kabul ettiği sorunu giderecek birden fazla çözüm seçeneği olmalı;
3. Bireyin sorununu çözecek seçeneklerden birine veya birkaçına yönelme isteğine sahip olmalıdır. Bu koşullar hepsi sağlandığında bireyin özgür bir şekilde karar vermesi beklenir (Çoban ve Hamamcı, 2006,s.394).

Karar verme bireyin etkin rol oynadığı oldukça aktif bir süreçtir (Nas,2010,s.61). Birey karar verme eylemini gerçekleştirirken karşılaştığı sorun ile ilgili öncelikle bilgi toplamakta ve bunun için araştırma yapmaktadır. Bireyin yaptığı araştırmalar sonucunda seçenekler oluşturmakta ve bu seçenekleri ayrıntılı şekilde değerlendirerek seçim yapmaktadır. Karar verme süreci problemin fark edilmesi ile başlar. Fark edilen problem birey tarafından kabul edilip zihinsel süreçler ile analiz edilir, analizler sonucu birkaç alternatif çözüm yolu belirlenir (Eren,2003,s.103). Belirlenen bu çözüm yolları arasından problemi çözen alternatiflerden biri veya birkaçı seçilir. Şekil 1’de bu durum şöyle gösterilmiştir;



Şekil 1. Karar Verme Sürecinin Aşamaları ve Aralarındaki İlişki

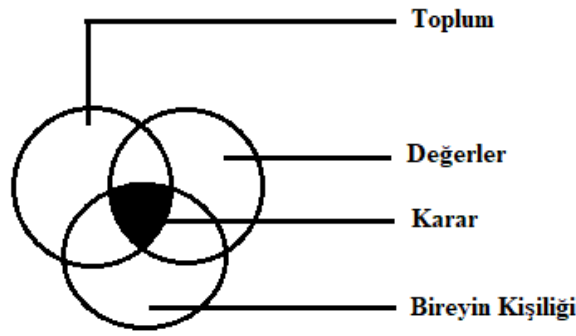
Birey bazen karar verilmesi gereken durumun önemsiz olduğunu düşünür ve belirlediği alternatifler arasında uygun olanı seçer ancak yöneldiği alternatifin değerlendirmesini zihninde hızlı bir şekilde yaptığı için karar verdiğinin farkını bile varmayabilir. Teknolojinin ilerlemesi ile günlük hayatta karşı karşıya kalınan problemler ve çözüm yolları çeşitlenip karmaşıklaşmıştır. Bu karmaşıklık arasında birey çoğu zaman problemler karşısında karar verdiğini fark etmez. Günlük yaşamda bilgisayar başına oturan bir birey internetle yapabileceği onlarca etkinlik arasından seçim yapmak ve sonucunda karar vererek vaktini geçirmek durumundadır. Yaptığı seçim sonucu vakit geçiren birey bu durumun kendi tercihi olduğunu fark etmemektedir. İnsanlar günlük hayatta fark etmeden otomatik bir şekilde çok sayıda karar vermekte ve karar verme süreçlerini kullanmaktadır (Acıbozlar,2006,s.5)

Karar verme sürecinde sonuca ulaşmak için alternatifler arasından bir veya bir kaçının tercihi gerçekleşmektedir. Karar verilen durumun önemine göre bu süreç anlık bir tercih olabileceği gibi (40 dakikalık vize sınavında 30 soruyu cevaplama), aylar da sürebilir (Dönem sonuna kadar proje ödev konusu belirleme). Karar verme sonucu oluşan davranış fiziksel olarak gözlemlense aslında karar verme anında Nöroelektriksel olaylar gerçekleşmektedir. Yapılan tüm çalışmalar karar vermenin sonuç aşaması üzerinde yoğunlaşırken karar verme sürecinde izlenen tüm süreci belirleyememektedir. Karar verme sürecinde her aşamanın tam olarak araştırılıp belirlenememesi özelliğinden ötürü zihnin bu özelliğinin kara kutu olarak isimlendirildiği görülmektedir (Atan,2016,s.2). Zihnin bu kara kutu özelliği ile karar verme sürecinde girdi ve çıktıları

gözlemlenen, aşamalarının detaylı şekilde incelenemeyen süreçler bütünü olduğu söylenebilir. Karar verme sürecinde birey zihnindeki seçeneklerden birini veya birkaçını farkında olmayan bu süreç dışında tutmuş olabilir. Hangi sebeple ve hangi aşamada ellediğini bilmediğimiz bu seçenekler bireyin verdiği kararını tamamen değiştirmiş olabilir.

Karar verme sürecini açıklayan çalışmalarda, ilk olarak problemin tanınması ve problemin çözümü ile ilgili seçeneklerin oluşturulması gerçekleşmek ve nihai olarak bazı seçeneklerin zihin tarafından elenmesi ile sonuca ulaşılmaktan bahsedilmektedir (Acıbozlar,2006,s.32). Girdi ve çıktı süreçleri incelenen çalışmalar dışında bu seçeneklerin nasıl olduğu ve hangi şartlarda elendiği ile ilgili yapılan çalışmaların ise çok az sayıda olduğu gözlemlenmektedir. Karar verme durumu ile karşılaşan birey zihninin onu yönlendirdiği karar seçeneklerinden birini veya birkaçını seçerken bireysel düşünce stratejilerini kullanabilmektedir. Belirlenen seçenekler karar verme ile ilgili durum ortaya çıktığında oluşturulabildiği gibi zihin tarafından daha önceki şemaların kullanımı ile de gerçekleşebilmektedir. Kullanılacak seçenekleri daha önceden belirleme karar verme sürecinde çok önemli bir yere sahip olduğu için karar verme sürecinin bu seçenekler üzerinden etkilerinin gözlemlenmesi süreç için açıklayıcı olacaktır (Avşaroğlu ve Üre,2007,s.87).

Karar verme zihinsel bir süreçtir ve psikolojik temellere dayanır. Birey bir konu hakkında karar verirken öncelikle karar verilecek durum hakkındaki problemi kabul eder, çözüm yolu için seçenekler oluşturur ve sonucu ulaşır. Görünürde birey kararı kendisi vermiştir ancak seçeneklerin oluşmasında çevreninde etkisi olmaktadır. Toplumsal etkenler bireyin verdiği kararlarda ve tüm süreçlerinde etkili olmaktadır. Kısacası birey kendi kişiliği, kendi fikirleri ve toplumun fikirleri üçlüsünün kesiştiği noktada karar vermektedir (Batçioğlu Genç,1994,s.20). Karar verirken bireyi etkileyen faktörler Şekil 2’de gösterilmiştir;



Şekil 2. Karar Verme Aşamasında Bireyi Etkileyen Faktörler

Bireylerin kişisel özellikleri, sosyal yaşantıları, çevrenin etkisi, yaşamışlıkları karar verirken kullandıkları stillerin farklı olmasına neden olmaktadır (Taşdelen,2001,s.42). Kullanılan karar verme stilleri ile ilgili genelleme yapıp her zaman geçerli olan bir karar verme stilinden bahsetmek mümkün olmamaktadır. Yapılan çalışmalar ile araştırmacılar farklı karar verme stilleri tanımlamışlardır. Karar verme stili; Bireyin karar verme anında tercih ettiği ve kendinden bağımsız olmayan bireysel yollardır (Taşdelen,2001,s.40). Karar verme stili, karar verme anında bireyin olaylara karşı tutumun ve gösterdiği tepkidir (Izgar ve Yılmaz,2007,s.343). Yapılan bu tanımlamalar karar verme stillerinin belirlenirken bireyin tavır ve tutumlarının önemli arz ettiğini göstermektedir. Bireylerin karar verirken kullandıkları stiller, kişisel düşünceleri, geçmiş yaşamışlıkları, fikirleri ve çevresindeki olaylar ile yakından ilişkili olmaktadır. Bireylerin karar verirken izlediği tüm yöntemler ve kişisel özellikleri kararın niteliğini de olumlu veya olumsuz açıdan etkileyecektir. Bireyler bir konu hakkında karar verirken yakın çevresinde bulunan tüm insanlara karşı kendilerini sorumlu hissettiklerinde de farklı karar verme stilleri kullandıkları söylenebilir. Karar verme stillerinin kararların kontrolü, kendine ve çevreye saygı, içsel denetim ile oldukça ilgili olduğu söylenebilir (Avşaroğlu ve Üre, 2007,s.93).

Bireyler karar verme durumu ile karşılaştıklarında kendilerine özgü farklı stiller kullanmaktadırlar. Karar verme stillerinin oluşmasında bireylerin bilişsel özellikleri önemli oranda etkilidir. Bireyler kendi karar verme stillerini seçerken daha önce kullanmış oldukları bilişsel stilleri baz alırlar. Yapılan çalışmalarda bireylerin karar vermede çok çeşitli stiller kullandıkları görülmektedir. Karar verme stili en genel tanımıyla bireyin karar verme durumu ile karşılaştığında zihninde var olan şemaları

kullanarak cevaplar vermesidir. Yaptıkları çalışmalar sonucu Scott ve Bruce (1995) kendi karar verme stili yaklaşımlarını oluşturmuşlar ve ortaya ‘‘Genel Karar Verme Stili’’ (General Decision-Making Style) çıkmıştır. Bu stile göre 4 farklı karar verme stili tanımlamışlardır. Bunlar ;

1. Rasyonel karar verme stili (Rational) : Alternatifler arasında karar vermede mantıksal açıdan yaklaşımın olduğu stildir.
2. Sezgisel karar verme stili (İntuitive) : Alternatifler arasından Karar vermede önsözlerin,duyguların etkili olduğu stildir.
3. Bağımlı karar verme stili (Depedent) : Karar verme durumunda başka kişilerin yönlendirme ve önerilerin etkili olduğu stildir.
4. Kaçınma karar verme stili (Avoidant) : Karar vermeden kaçınmanın yaşandığı karar verme stilidir.

Bir konu ile ilgili karar vermek için bireyin konuyu kabul etmesi ve algılaması gerekir. Bu algılamalar sezgi algılaması ve duyu algılaması olmak üzere ikiye ayrılır (Töremen,2004,s.121). İnsanların çoğunluğu duyu algılayıcıdır. Bu insanlar beş duyu organlarına hitap eden nesneler üzerinden düşünüp ona göre karar verirler. Sezgi algılayıcı olarak karar verenler ise ihtimalleri düşünerek gerçekte olan nesneler ve olmasını istediği nesneler ile bağ kurarak düşünürler. Bilim dünyasındaki icatların oluşmasında rol oynayan bilim insanları yaratıcı fikirlere sahip olmalarından dolayı sezgi algılamasına sahip olmaktadır. Bir konu hakkında karar vermeden önce ne yapılması gerektiği hakkında mantığa dayanarak düşünmek her zaman çözüm yoluna ulaştırmayabilir. Problemlerle ilgili elde yeterince bilgi bulunmadığı zamanlarda çoğunlukla sezgilere dayanarak karar verilir. Sezgi, zihinsel düşünme süreçlerini uzun uzadıya kullanmadan akla aniden gelen bilgiler bütünüdür (Güven,2001,s.23). Sezgilere dayanarak verilen kararlar insanların içgüdüleri ile ilgilidir. Sezgileri ile karar veren bireyler hızlı ve aniden karar verdikleri için duyuları yolu ile verdikleri kararlara göre doğru sonuca daha çabuk ulaşabilirler. Ancak sezgiler her zaman doğru karar verilmesini sağlamayabilir. Hızlı bir şekilde düşünme gerçekleştiği için hata yapma olasılığı da daha yüksek olabilmektedir.

Karar verme stilleri üzerinde çalışma yapan bilim insanı Carl Jung ‘‘Jung temelli yaklaşım’’ adı ile anılan teorisinde algılamanın duyum ve sezgiler tarafından olduğundan bahsetmektedir. Mitroff ve Kilman (1975), Jung temelli yaklaşımı

kullanarak 4 farklı karar verme stili belirlemişlerdir (Nas,2010,s.51). Bu karar verme stiline göre, karar verilecek seçenekler belirlenirken duyular ve sezgilerden faydalanılır. Düşünme ve duygu ile bu seçeneklerin analiz edilip karar verilmeye geçildiği aşamasıdır. Bu yaklaşımda karar vermek için seçenek oluştururken ve karar verirken kullanılan stiller Tablo 1’de belirtilmiştir (Nas,2010,s.51);

Tablo 1. Mitroff ve Kilman’ın (1975) Karar stilleri

VERİ TOPLAMA ŞEKLİ			
VERİ ANALİZ ŞEKLİ	Düşünme	Duyum	Sezgi
		Sistematik Karar Stili	Spekülatif Karar Stili
	Duygu	Hukuki Karar Stili	Sezgisel Karar Stili

2.2. Sezgisel Düşünme

Sezgi, duyu organlarını kullanmadan, deney yapmadan aniden akla gelen fikirlerden oluşur (Güven,2001,s.23). İnsanların sınav esnasında’’ilk aklıma gelen doğru seçenekmiş keşke onu yapsaydım’’, araba ile giderken yanlış yola girdiğinde’’ilk aklıma gelen yol tarifi doğruymuş keşke o yoldan gitseydim’’gibi cümleler aslında fark etmeden günlük hayatta sezgilerimizi kullandığımızı göstermektedir (Kaya,2003,s.81). Günlük hayatta hızlı ve çoğunlukla doğru kararlar verilmesini sağlayan sezgiler, bilim alanında da yaratıcı fikirlerin kullanımında değerlendirilmelidir.

Eğitim alanında kullanılan tüm öğretim yöntem ve teknikleri temelde sezgisel düşünmeyi gerektirir (Kaya,2003,s.81). Örneğin, Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinde elektrik devre elemanları sınıfa soru cevap yolu ile tanıtıldığında ipucu, düzeltmeler ve öğrencilerden gelen dönütler ile aslında süreçte öğrenciler sezgilerini kullanarak cevap vermektedir. Fen Bilimleri dersindeki elektrik devresi ve devre elemanları konusu ile su şebekesi arasında analogi yapıldığında bu benzerlikler aslında öğrenci tarafından sezgilerin zihinde canlandırılması ile gerçekleştirilir. Konu ile ilgili beyin fırtınası

tekniki kullanıldığında öğrencilerin sezgileri ile kavramlar bulunabilir. Yine konu ile ilgili proje yöntemi kullanıldığında elektrik devre elemanları ile yapılacak orijinal çalışmalarda da öğrenci sezgisel düşüncelerini kullanmaktadır. Ders anlatımında kullanılacak öğretim yöntem ve tekniklerinde sezgisel düşünmenin önemi dikkate alınmalıdır (Kaya,2003,s.87).

Karar verme aşamasında sezgilerin kullanımı dikkatli yapılmalıdır. Çünkü sezgilerin kullanımı her ortamda fayda sağlamayabilir, bazı durumlarda verilen emek kaybına sebep olabilir. Sezgiler her zaman doğru kararlar verilmesini sağlamayabilir. Sezgisel olarak düşünüp karar verme hızlı ve ani olduğu için birey zihninde bulunan sınırlı sayıdaki bilgiyi değerlendirir. Bireyin konu ile ilgili düşündüğü fikirler ile bilinçaltında bulunan sezgileri bağlantı halindedir. Bireyin zihnine yanlış yerleşen sezgiler yeni kavramlarında var olan bilgi şemasına yanlış olarak yönlendirebilir. Örneğin bir bilgisayar oyunu ile ilgili bir kuralı öğrendikten sonra farklı zamanda benzer bir durumla karşılaştıklarında bireyler sezgisel düşünerek önceden öğrendiği kuralı yanlış şekilde genelleyebilirler. Stavy ve Tirosh'un (1996) yaptıkları çalışma ile sezgisel düşünmenin her zaman doğru sonuca ulaştırmadığını vurgulamaktadır. Yaptıkları bu çalışmanın sonucuna göre; çocuklar ağırlık, alan, sayı, hacim, uzunluk gibi matematiksel kavramlardaki korunumu sezgisel düşünerek aynı şekilde yorumlamaktadırlar. Sezgilerin kullanılması bazı durumlarda zihinde var olan kavram şemasının önüne geçebilir ve bu da bir konu hakkında karar verirken yanlış yapılmasına sebep olabilir. Ancak bazı durumlarda ise sezgileri kullanmak kavram şemasını daha geniş hale getirdiği için doğru karar vermeye sebep olabilir bu durumda da bireylerin sezgilerini kullanmalarına imkan verilmelidir.

Sezgilerde bir sporcunun kaslarını güçlendirip geliştirilmesi gibi geliştirilebilmektedir (Güngör,2005,s.6). Sezginin kaynağını içsel bilgiler oluşturmaktadır. Bireyin bilgileri her geçen gün katlanarak arttığı için sezgileri de daha güçlü olmaktadır. Güçlü sezgilere sahip birey problem çözme aşamalarında da daha orijinal fikirlere sahip olmaktadır. Bilim insanları yaptıkları buluşları sezgilerinin bir eseri olarak görmektedir. bilgi birikimleri sezgilerinin daha güçlü olmasını sağlamaktadır.

İnsanların günlük yaşamındaki olaylara karşı akıl yürütme ve karar verme süreçleri felsefe, psikoloji, bilişsel düşünce gibi pek çok alan tarafından

incelenmektedir. İnsanların akıl yürütme süreçlerini değişik bakış açılarıyla inceleyen çok sayıda çalışma rapor edilmiş ve bu çalışmaların sonucunda da akıl yürütme süreçleri ile ilgili olarak değişik teoriler üretilmiştir (Todd ve Gigerenzer, 2000,s.729; Gilovich, Griffin ve Kahneman, 2002,s.379; Talanquer,2014,s.1093). Bu teorilerden bir tanesi de “Çift Süreç modeli” olarak adlandırılan modeldir (Kahneman, Tversky ve Slovic, 1982,s.1129; Gigenrenzer ve Goldstein, 1996,s.652; Evans,2008,s.257; 2013,s.225). Bu modele göre insanlarda akıl yürütme ve karar verme sürecinde Tip 1 ve Tip 2 şeklinde adlandırılan iki tane süreç vardır. Süreçlerden biri ağırlıklı olarak mantıksal, düşünmeye dayalı, işler belleğe ihtiyaç duyan olarak tanımlanırken diğer süreci tanımlamak için otomatik, sezgisel, hızlı, doğal gibi terimler kullanılmaktadır (Stanovich,2004,s.98). Tip1 süreci hislerin ve duyguların etkisinde olur, çok hızlı ve otomatik olarak gerçekleşir, özel bir çabaya ihtiyaç duymazlar (Stanovich ve West, 2000,s.701). Tip 2 süreci ise çok uzun sürede gerçekleşir. Tip 2 süreci kararların verilirken analizin yapıldığı ve işleyen belleğin kullanıldığı bir süreçtir. Tip 2 süreçlerinin kullanılması için özel bir çabaya ihtiyaç vardır. İkili işlem modelinde her iki sürecinde kendine özgü çerçevesi vardır.Tip1 süreci hızlı karar verilmesi durumunda etkili iken Tip2 süreci yavaş ve ardışık karar verme durumunda etkilidir. Bu durum Tip2 sürecinin çalışan belleğe ihtiyaç duymasından ve çalışan belleğinde bilgileri geri getirmek için zamana ihtiyaç duymasından dolayı yavaş bir şekilde gerçekleşir (Talanquer, 2014,s.1093). Eğer karşılaşılan problem karmaşıksa veya problem tanıdıkça Tip1 süreci daha avantajlı olmaktadır (Talanquer, 2014,s.1094). Tip1 sürecinde Bilişsel bir çabaya gerek yokken Tip2 süreci ise bir dizi analitik ilkeye dayalı olarak ilerler.Tip1 süreci duygusal önem içeren geçmiş deneyimlerin etkisiyle oluşan bir süreç iken Tip2 süreci mantık kurallarını içeren bir süreçtir. Bu bağlamda Tip2 süreci çaba gerektiren, bilinçli olarak yapılan ve kural temelli akıl yürütmeye dayanır. Bireylerin günlük yaşantısında Tip1 sürecini daha fazla kullandığını söylemek aslında yanlış bir ifade olmaz. Çünkü Tip1 süreci hızlı, otomatik karar verme durumlarında etkilidir. Ancak sezgilerin ve hızın etkili olduğu Tip1 sürecinde hata olasılığı da yüksek olmaktadır (Türk,2011,s.16). Literatüre bakıldığında ise sezgilerin çoğu zaman doğruya yönelttiğinden de bahsedilen çalışmalar görülmektedir.Bireyler çoğu zaman kısa yol işlemleri barındıran Tip1 sürecini, daha karmaşık ve analitik işlem gerektiren Tip2 sürecine göre daha çekici bulurlar. Bunun nedenini de Tip2 sürecini uygularken özel bir

çabaya gerek duyulması gerektiği ile anlamlandırabiliriz. Tip1 süreci özerk olarak gerçekleşir gibi görünse de aslında Tip1 ve Tip2 süreci birbiri ile bağlantılı olarak çalışır. Tip2 sürecinde problem için bulunan çözüm yolları zihinde bir şema oluşturur. Oluşturulan bu şema aynı problemle karşılaşıldığı zaman Tip1 süreci olarak çözüme kavuşur.

İkili işlem modeli bireysel farklılıklara, evrim, işlevsel özellikler ve bilinçlilik olarak incelenmektedir. Bu sınıflandırmanın karşılaştırması aşağıdaki Tablo 2’de belirtilmiştir (Türk,2011,s.10-11) ;

Tablo 2. Tip1 ve Tip2 süreçlerinin karşılaştırması

Tip 1 Süreci	Tip 2 Süreci
Zihinsel Özellik Açısından Karşılaştırma	
Bilinçsiz gerçekleşir	Bilinçli gerçekleşir
Otomatiktir	Kontrollüdür
Düşük çaba gerektirir	Yüksek çaba gerektirir
Hızlıdır	Yavaştır
İşlevsel Özellikler Açısından Karşılaştırma	
Çağrışımsaldır	Kuram temellidir
Faydacıdır	Mantıksaldır
Paraleldir	Ardışıktır
Çalışan bellekten bağımsızdır	Çalışan belleğin kapasitesi ile sınırlıdır

2.3. Höristik Tanımı

Tip1 sürecinde bireylerin karşılaştığı probleme çözüm düşünürken kullandığı stratejilere ve zihinsel kestirme yollarına höristik denir (Tomak,2006,s.152). Höristikler, karşılaşılan problem üzerinde zihni yormadan, basit, kullanışlı ve ani çözümler sunduğu için çoğu zaman karar verme sürecinde tercih edilirler. Höristikler, hızlı olması, uygulanabilir olması ve her duruma adapte olması yönüyle karar verme sürecine katkı sağlarlar (Kökdemir,2003,s.27). Genellikle üzerinde fazla bilgiye sahip olunmayan karmaşık bir durumla ilgili karar alırken höristik olarak adlandırılan bu kestirme yollar kullanılır. Tip2 sürecinde belirtilen zihinsel süreçleri kullanmak yerine Tip1 sürecini kullanmanın daha pratik olduğu durumlar höristiklerin kullanma olasılığı

artar. Örneğin; üzerinde dikkatli ve uzun süre düşünmeye vaktimiz olmadığı durumlarda veya karar verilecek konu hakkında az bilgimiz olduğunda zihinsel kısa yolları kullanırız. Kullanılan zihinsel kısa yollarında kendine özgü stratejileri vardır. Literatür incelendiğinde dört temel zihinsel kısa yollar yani hōristikler tanımlanmaktadır. Bu kısa yollar, Ulaşılabilirlik kısa yolu, Demirleme kısa yolu, Benzetim kısa yolu, Temsil edici kısa yoldur. Ulaşılabilirlik kısa yolu, bireylerin karar verirken çözüme en yakın olanı değil de kendisinin ulaşabildiği en kestirme yolu seçmesidir. Demirleme kısa yolu, bireylerin önceki şemalarını kullanarak karar verdikleri kısa yoldur. Benzetim kısa yolu, bireylerin karar verirken durum ile ilgili tüm alternatifleri değerlendirdiği kısa yoldur. Temsil edici kısa yol, bireylerin problem ile ilgili elinde sınırlı bilgi olması durumunda kullandığı kısa yoldur. Genel olarak hōristikler çoğu koşullar altında uyum sağlayıcı çözümler üretmektedir (Türk,2011,s.16).

Hōristik, insanların karar verme sürecinde kullandıkları ani, basit ve etkili kestirme yollardır. Bu kısa yollar karar verme anında çok sayıda seçenek arasından sadece tek seçeneğe odaklanarak geri kalan tüm seçenekleri eleme ile gerçekleşir (Atan,2016,s.78). Kelime kökü olarak karar verme sürecinde zihinsel kısa yollar olarak tanımlanan hōristikler, karşılaşılan karmaşık problemlerde elde bulunan tüm alternatifleri değerlendirmeyi tercih etmek yerine konu ile ilgili çok daha az bilgiyi kullanarak karar vermeyi ifade eder. Yapılan birçok çalışmada hōristiklerin bu özelliğinin karar verme sonucunda kabul edilebilir doğrulukta sonuca ulaşıldığını gösterilmiştir (Atan,2016,s.79).

Bilişsel psikoloji, felsefe ve diğer alanlardaki çalışmalar sonucu birçok hōristik stratejisi tanımlanmaktadır. Kıymet hōristiği bu stretejiye bir örnek olarak verilebilir; Pahalı bir ürünün kalitesi ile ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmazsak bile, sırf ürün pahalı olduğu için kaliteli olarak değerlendirebilir (Graulich,2015,s.208). Belirlenen hōristik stratejisi çeşitleri her geçen gün artmakta ve bu strateji tanımları birbiri ile karışmaktadır. Hōristik stratejileri ile ilgili yapılan çalışmaların çoğu, alana özgü örneklerin sunumudur. Yapılan çalışmalar sonucu belirlenen hōristikler genellikle çalışılan alanın içeriği ile ilgili olarak isimlendirilmektedir. Alanı dışında farklı isimlendirilen bu hōristiklerin çoğunluğu benzer bilişsel süreçleri kullanmaktadır (Graulich,2015,s.206). Bu nedenle, benzer süreçleri temel alan hōristik stratejilerini genel isimler altında toplama ve sınıflandırma üzerine çalışmalar da son dönemde

yapılmaya başlanmıştır. Örneğin, Morewedge ve Kahneman tarafından çokça kullanılan h ristikler üç başlık altında toplamıştır. Bu h ristiklerin literatürde karşılaşılan isimleri parantez içinde belirtilmiştir (Morewedge ve Kahneman,2010,s.436) :

1. Temsil edicilik h ristiği (Representativeness heuristic, temsil edicilik h ristiği, temsil h ristiği, örnekleme h ristiği)
2. Hazır bulunuşluk h ristiği (availability heuristic, elde edilebilirlik h ristiği, kolay ulaşma h ristiği, bulunabilirlik h ristiği)
3. Geri getirme h ristiği (recognition heuristic, tanıma h ristiği)

Temsil edicilik h ristiği birbirine benzeyen nesne veya olayların aynı özellikleri taşıdığını varsaymaktır. Temsil edicilik h ristiğinde, bir kategorinin   gelerine ilişkin istatistiksel bilgiler dikkate alınmayıp özel bir niteliğe ağırlık verilmesi ve benzerliklerin  ne çıkarılması söz konusudur. Üniversiteye yeni başlayan bir öğrencinin, üniversitede kot pantolon, t-shirt ve spor ayakkabılı tanımadığı birisini gördüğü zaman o kişiyi  Ğretim  yesi olarak değil de  Ğrenci olarak tahmin etmesi temsil edicilik h ristiğine bir örnektir. Aynı burcu taşıyan herkesin aynı kişisel özellikleri taşımasını beklemek ya da biri aldattı diye diğerlerinin de aldatacağı yargısında bulunmak da temsil edicilik h ristiğine örnektir. Aslında günlük hayatta çok kullandığımız bir h ristik çeşididir. Örneğin insanların giyimlerine ve dış görünüşlerine bakarak bu zengindir veya kültürlü biridir diye yorum yapıyorsak veya yaramaz olan  Ğrenci için bu başarısızdır diyorsak temsil edici kısa yolu kullanıyoruz demektir. Hazır bulunuşluk h ristiği kişilerin herhangi bir konu hakkında tahminlerini veya akıl yürütmelerini istatistiksel olarak sık olana göre değil de akla daha kolay gelen, sıkça rastladığı kısacası kolay elde edebildiği olay veya sebeplere dayanarak yapmalarıdır. Geri getirme h ristiği bireylerin daha önceden öğrendiklerini herhangi bir düzen veya mantık aramaksızın hatırlamaya çalışmalarıdır.

Bireyler karar verirken ellerinden somut ve bilimsel veriler bulunmasına rağmen yine de gözlemlediği verilere göre hareket ediyorsa zihin tarafından temsil edicilik h ristik tercih edilmektedir. Temsil edicilik h ristiği elde bulunan az bir örnekleme ile genelleme yapma ve karar verme eylemini ifade eder (Kökdemir,2003,s.32). Yapılan bilimsel çalışmalar temsil edicilik h ristiğinde genel özellikler yerine temsil edilen özelliklerin bu h ristiği kullanılmasında rol oynadığını göstermektedir. 30 mühendis ve 70 avukat ile yapılan kişilik testi çalışmasında iki örnek durum verilmiş ve hangi

duruma sahip bireyin yüzde kaç oranla mühendis olabileceği tahmin edilmesi istenmiştir. A durumunda ki soru;

“a. Ali 45 yaşındadır. Evli ve dört çocuk babasıdır. Genel olarak muhafazakar, dikkatli ve hırslıdır. Politik ve sosyal konulara hiç ilgisi yoktur ve boş zamanlarının çoğunu evde onarım yaparak, denizcilik ve matematiksel bilmeceler çözerek geçirir.

Sizce Ali’nin mühendis olması olasılığı nedir? % _____”

B durumundaki soru;

“b. Ahmet 30 yaşındadır. Evli ve çocuksuzdur. Yüksek becerisi ve motivasyonu olan bir kişidir ve alanında oldukça başarılı olması beklenmektedir. Meslekdaşları tarafından oldukça sevilmektedir. Sizce Ahmet’in mühendis olması olasılığı nedir? % _____”

Sonuç olarak deneklerin çoğunluğu a durumundaki bireyin yüksek oranda mühendis olacağını söylemiştir ancak gerçekte bu oran %30’dur (Kökdemir,2003,s.98). Aynı şekilde, kız öğrenci sayısının fazla olduğu 10 sınıfın bulunduğu bir okulda A sınıfında erkek öğrenci sayısı daha fazladır ve A sınıfında bulunan bir öğrenciye okul geneli fazla olan cinsiyet sorulduğunda erkek öğrenci sayısının fazla olduğunu söylüyorsa temsil edicilik hōristiği kullandığından bahsedilebilmektedir.

Hazır bulunuşluk hōristiği, zihinde bulunan mevcut bilgiler ile karar verme durumudur. Zihindeki ipuçları doğruya ulaştırmakta her zaman yeterli olmayabilir. İnsanlar bilmedikleri bir durum hakkında karar vermek durumunda kaldıklarında ilk akıllarına gelen seçeneğe yönelmektedirler (Kökdemir,2003,s.99). Akla gelen ilk fikrin herkes tarafından benimsenip yaygın olduğunu düşüncesine sebep olduğu için bireyin tercih ettikleri seçenek her zaman doğru yola ulaşmalarını sağlamayabilir. Hazırbulunuşluk hōristiğinde birey kendine doğru gelen seçeneği karar verirken kullanmakta kendine göre yanlış olan seçeneği ise görmezden gelmektedir. Bu durumda karar verirken tek yönlü düşünmeye sebep olabilmektedir. Hazır bulunuşluk hōristiğinde birey pozitif seçeneklere daha fazla yönelmekte negatif olan seçenekleri gözmezden gelme eğilimi göstermektedir (Tomak,2009,s.162).

Tanıma hōristiği, bireyin seçenekler arasından en çok tanıdık gelene yönelmesi ve ona göre karar vermesidir. Tanıma hōristiğinin kullanımında birey sınırlı da olsa bir bilgiye sahip olmalıdır. Birey karar verdiği konu hakkında çok bilgiye sahip ise bu

durumda tanıma h ristiğini tek başına kullandığını söyleyemeyiz. Yapılan bir çalışmada bilgi yarışmasında bireye iki seçenek verilmiş ve hangi seçenekteki şehir merkezinin daha kalabalık olduğu sorulmuştur. Her iki şehir merkezinde bulunmuş birey zihninde bulunan başka ipuçlarına yönelip doğru olan seçeneğe ulaşmakta zorlanacakken, şehirlerden birinin ismini önceden duyan birey ise doğru sonuca hemen ulaşacaktır (Güngör,2006,s.3). Bireyler sıklıkla kullandıkları bir bilgiyi karar verme aşamasında daha fazla tercih edebilmektedir. Ancak çok bildikleri bu seçenek her zaman doğru yola ulaştırmayabilir. Karar verilen durum ile bireyin önceden zihninde bulunan bilgi birbiri ile ilişkili ise doğru sonuca ulaşmak kolaydır ancak aynı ölçüde yanlış karar verme durumu da gerçekleşebilmektedir.

H ristikler incelendiğinde olumlu ve olumsuz taraflarına rastlanılmaktadır. Karar verme süreçlerine h ristiklerin katkısı incelendiğinde uygulanabilir ve genel bilgiler olması, her duruma uyum sağlanacak bilgiler olması, hızlı ve aniden çözüme ulaştıracak bilgiler olmasından bahsedilmektedir (Kökdemir,2003,s.27). Bu h ristiklerin olumlu yönleridir. Hızlı ve aniden karar vermek her zaman doğru sonuca ulaştırmayabilir. Zihinde var olan bilgi şemasının her konuda genelleyerek çözüme ulaşılmaya çalışması h ristiklerin olumsuz tarafı da olabileceğini göstermektedir.

Fen derslerinde sıkça karşılan diğer h ristikler ise şunlardır; tek nedenli karar verme, yüzeysel benzerlik, genelleştirme, aşırı güven, kısaltma ve katılık.

2.4. Günlük Hayatta Fen

Fen Bilimleri, doğadaki olaylar hakkında bilgi edinme, bu bilgileri deney ve akıl yolu ile doğrulama süreçlerini içeren bilim dalıdır ( engel,2012,s.58). Günlük yaşamda karşılaştığımız tüm olaylar fen bilimlerinin bir parçasıdır. Fen bilimlerinin amaçlarından biri günlük hayattaki olayları fen bilimleri ile açıklayıp bireyin problem çözme ve karar verme süreçlerini aktif kullanmasını sağlamaktır (Leite ve Afonso,2004,s.170). Bu amaç fen bilimleri ile ilişkili olayları anlamlandırmak ve açıklamak için birey tarafından aktif kullanılmaktadır. Günlük hayattaki olaylar ve bu olayların sonuçları fen bilimleri ile doğrudan ilgilidir. Fen bilimlerini bilen birey, dengeli ve düzenli beslenmesi gerektiğini, gemilerin suda nasıl yüzdüğünü, elektrik çarpmalarına karşı nasıl korunmak gerektiğini, düdüklü tencerenin hangi prensip ile çalıştığını, buzlukta tamamı dolu şişenin neden patladığına, kolonyanın nasıl serinlettiğini düşünen ve değerlendiren kişidir

(Yıldırım,Köklükaya ve Selvi,2015,s.95). Günlük hayatta karşılaşılan bir çok durum ile fen bilimleri arasında bireylerin bağ kurmaları gerekmektedir (Yıldırım,Köklükaya ve Selvi,2015,s.95). Çünkü fen bilimleri sadece okulda öğretilen ezber bilgiler değildir. Zihinsel süreçlerin kullanıldığı, bilgilerin anlamlandırıldığı ve nihayetinde karar verme durumu ile karşı karşıya kalınan süreçler bütünüdür. Bireyde fen bilimleri ile ilgili mevcut bulunan bilgiler önceki öğrenmeleri ile ilgilidir (Demirhan,Önder ve Beşoluk,2017,s.659). Anlamli bir öğrenmenin gerçekleşmesi ve problem çözme anında aktif olmak için bireyin bilgiyi zihninde nasıl yapılandıldığını bilmek gerekmektedir. Günlük hayatta karşılaşılan olaylarda fen ile ilgili karar vermenin gerektiği durumlarda bireyler sezgilerine de başvurabilmektedir. Çoğu zaman fark etmeden verilen kararlar aslında fen bilimlerinin günlük olaylarla iç içe olduğunu göstermektedir.

Günlük hayatta karşılaşılan olayların temel özelliği bireyin düşünme süreçlerini kullanıp karar verme yeteneğini geliştirmesidir. Gökyüzü neden mavi? , Düdüklü tencere yemekleri nasıl çabuk pişirir? , Kabartma tozu nasıl kabartır? , Soğan doğrayınca gözümüz neden yaşarır? gibi sorular hayatın bir parçası olmakta ve bireyin zihinsel süreçlerini kullanmasını sağlamaktadır. Birey günlük hayatta karşılaştığı problemi fen bilgilerini kullanmadan yanıtladığını düşünmektedir. Ancak kullandığı zihinsel süreçler kimi zaman sezgilerinin ürünü olmaktadır. Sezgilerinin çıkış noktasına bakıldığında ise okulda öğrendikleri fen bilgilerinin önemi anlaşılmaktadır. Fen hayatımızın her alanında yer almaktadır. Fen, günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlere karşı doğru ve kalıcı çözümler geliştirebilmek için gerekli olan tüm bilimsel ve zihinsel süreçlerin kullanılmasını sağlamaktadır. Fen dersinde öğrenilen bilgiler, ilerleyen zamanlarda günlük hayatta kullanılan konular hakkında karar verilmesini sağlayan bilgilerdir. Bireyin günlük hayattaki problemleri fen bilgisi ile açıklayıp çözüme kavuşturması için iyi bir fen okur-yazarı olması gerekmektedir (Yıldırım, Köklükaya ve Selvi,2015,s.95).

2.5. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Literatürde bireylerin akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi ve bireylerin kullandıkları hüristiklerin belirlenmesi üzerine çok sayıda çalışma vardır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu insan davranışlarını inceleyen bilim insanlarının genele özel çalışmalarıdır.

Acıbozlar (2006) Yönetici hemşirelerin karar verme stratejileri ve yaratıcılık düzeyleri ile ilişkili 2005 Nisan-Mayıs tarihlerinde İzmit ilinde görev yapan 159 yönetici hemşire ile karar verme stratejileri ve ne kadar yaratıcısın ölçeğini kullanarak yüksek lisans çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışmaya katılan yönetici hemşirelerin görev süresi 1-5 yıl olanların içtepisel karar verme stratejilerinin düşük düzeyde olduğu, 16 yıl ve üzeri çalışan yönetici hemşirelerde ise bu oranın anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür.

Yıldız (2012) İlköğretim okul yöneticilerinin karar verme stillerini belirlemek için yapmış olduğu çalışmada okul yöneticilerini karar verme stillerini yaş, mesleki kıdem ve yöneticilik kıdemi açısından incelemiştir. Bu çalışmada 2010-2011 eğitim-öğretim yılında 34 farklı ilde görev yapan 100 ilköğretim okul yöneticilerinin karar verme stratejileri incelenmiştir. Araştırmada İlköğretim okulunda görev yapan yöneticilerin en fazla "Rasyonel karar verme" stilini kullandığı görülmüştür. Bunun nedeni olarak yöneticilerin karşılaştığı problemler ile ilgili alternatif oluşturma ve seçim yapma aşamasında mantıklı olan yönelimler olduğu belirtilmiştir. Çalışmada en az tercih edilen karar verme stili ise "Kendiliğinden anlık karar verme" stilidir. Düşünmeden ilk aklına geldiği gibi karar veren birey kendiliğinden anlık karar verme stilini kullanmakta ve bu bireylerin önemli olaylarda rasyonel tercihler yapamayabileceğine değinilmiştir. Yaş, mesleki kıdem ve yöneticilik kıdemi açısından çalışmada anlamlı bir farklılık olmadığı tesbit edilmiştir.

Kaya (2003), "Sosyal Bilgiler Öğretiminde Sezgisel Düşünmeden Yararlanma" adlı çalışmasında öğretimde önemli bir yere sahip olan sosyal Bilgiler dersinin öğretiminde öğrencilerin sezgilerinden faydalanılarak eleştirel düşünme becerilerinin ve yaratıcılıklarının arttırılabileceğini varsayılmıştır. Sosyal Bilgiler dersinde sezgilerin kullanımı ile başarıyı artacağına belirtildiği bu çalışmada öğretmenlerin ders esnasında sık sık sezgilerini kullanması, öğretmenlere bu konu ile ilgili hizmet içi eğitim verilmesi

ve literatüre sosyal bilimler dersi anlatımında sezgilerin kullanımı ile ilgili çalışmalar eklenmesi önerilerinde bulunulmuştur.

Baştuğ (2006) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde seçeneklerin yetersiz olduğu ve yöneticilerin acil karar vermesi gerektiği durumlarda sezgilerin önemli bir yere sahip olduğunu belirtmiştir. 2006 yılında 8 farklı devlet kurumunda görev yapan 94 yöneticiye 29 maddeden oluşan bir anket uygulanmıştır. Kamu yöneticilerin karşılaştığı problemlerde kanun, tüzük, yönetmeliklerden faydalanıp karar vermelerinden ötürü çoğunlukla sezgisel karar verme stilini kullanmadıkları ancak zaman zaman sezgilerinden faydalanıp kararlar verdikleri tespit edilmiştir.

Kurban (2015)'ın, Denizli ilinde bulunan 410 okul yöneticisinin karar verme stillerini belirlediği çalışmasında Rasyonel karar verme stili ile Sezgisel karar verme stili arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunduğunu saptamıştır. Yapılan bu çalışmada cinsiyet ve yaş ile Sezgisel karar verme stili arasında anlamlı farklılık bulunamamış ancak doktora yapan yöneticilerin Sezgisel karar verme ortalamalarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin psikolojik gelişimlerinde önemli olduğu okul sürecinde sadece mantıklı kararlar vermenin beklenemeyeceği sezgilerinde yöneticiler tarafından kullanımının normal olduğu sonucuna varılmıştır.

2.6. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Bilim insanlarının karar verme sezgisel yargılamalar ile ilgili genele özel çalışmalar ile birlikte son zamanlarda alana özel çalışmalara da literatürde rastlanılmaktadır. Özellikle de fen bilimlerinin bir disiplini olan kimya konularında öğrencilerin kullanmış oldukları hōristiklerinin belirlenmesi ve tanımlanmasına yönelik çalışmalar 2010 yılından itibaren artış göstermiştir. Bu tür çalışmalarda genellikle hōristiklerin belirlenmesi ve tanımlanması üzerine odaklanılmıştır. Bununla birlikte, yapılan literatür incelemeleri sonucunda, kimya ile ilgili konularda sezgisel yargılama süreçlerini Morewedge ve Kahneman'ın 2010 yılında yayımladıkları teorik modeli esas alarak açıklama üzerine odaklanmış sadece bir tek çalışmaya rastlanılmıştır. Bu çalışma Graulich tarafından 2015 yılında yayımlanmıştır (Graulich,2015). Graulich'in bir organik kimya konusu olan katılma reaksiyonları ile ilgili olarak yapmış olduğu bu çalışmasının bilim dünyasına bir yenilik getirdiği ve önemli katkıları olduğu aşikârdır.

Fen ile alakalı konularda da benzer çalışmaların yapılması fen’de kullanılan h ristiklerin de süreçlerinin açıklanması gerekmektedir. Bu  alışma ile literatüre ve bilim dünyasına bu anlamda katkılar sağlamak amacıyla Fen Bilgisi   retmen adaylarının bazı bilimsel gerçeklikleri açıklamada kullandıkları h ristikleri belirlemeyi hedeflemekteyiz. Ayrıca belirlenecek olan h ristiklerin sezgisel yargılama ve karar verme süreçlerinde önyargılara nasıl sebep olduklarını da Morewedge ve Kahneman’ın  ne sürmüş olduğu modelden faydalanarak açıklamayı hedeflemekteyiz. Yapılan literatür incelemelerinde, ülkemizde gerek fen ile direkt ilgili gerekse fen’in bilim dalları olan fizik, kimya ve biyoloji konuları ile ilgili olarak h ristiklerin belirlenmesi üzerine yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu yönüyle düşünüldüğü zaman da ülkemizde bu tür çalışmaların yapılmaya başlanmış olmasının ülkemiz adına literatüre katkıda bulunmak bağlamında önemli yararları olacağı kanaatindeyiz.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırma modeli, çalışma grubu, araştırma süreci, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizine değinilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının bazı bilimsel olguları açıklamada kullandıkları sezgisel yargılamalar ve h ristikleri araştırmak için yapılmış olan bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımlarından faydalanılmıştır. Eğitim, sosyoloji, psikoloji gibi bilim alanlarında insan davranışlarını somut bir şekilde gözlemlemek için     mler yapmak mümkün olmamaktadır. ‘Miktarı ne kadar?’ ‘Ne sıklıkla gerçekleşiyor?’ gibi sorular nicel araştırmalarda kullanılırken, ‘Neden?’ ‘Nasıl?’ gibi sorular nitel araştırmalar tarafından incelenmektedir ( zbek,2015,s.11). Bu sebeple araştırmamızın amacına uygunluğu açısından nitel araştırma yönteminden faydalanılmıştır. Nitel araştırmalar, insanların yaşantılarından ve çevrelerinden nasıl anlam çıkardığı ile ilgilenir (Yıldız,2018,s.36). Nitel araştırmalar, bireyin deneyimlerini zihnindeki olguları açıklamakta kullandığı yöntemdir. Nitel araştırma yöntemler, araştırmanın konusunu anlamaya, tanımaya ve araştırma sonucunu a ıklayama daha hassas oldukları için eğitim araştırmalarında yaygın olarak kullanılırlar (Temiz,2016,s.48). Nitel araştırma yöntemi, olayların ve olguların nedenlerini anlamaya çalışır değişkenleri ile oynama yapmaz. Sonucunda da teori ve kavramlar oluşturur ( zbek,2015,s.11). Eğitimde yaygın olarak kullanılan nitel araştırma yönteminde veriler; görüşme, gözlem veya doküman analizi ile toplanmaktadır (Merriam ve Tisdell 2015,s.106).

Bu  alışmada Görüşme (mülakat) yöntemi kullanılmış Fen Bilgisi  ğretmen adaylarına günlük hayatta karşılaştıkları bilimsel olgular ile ilgili 9 tane açık uçlu soru yönlendirilerek öğrencilerin kullanmış oldukları h ristikler ve akıl yürütme süreçlerinin daha detaylı incelenmesi amaçlanmıştır. Katılımcılardan önce sorulara cevap vermeleri

istenmiş sonra cevaplarını gerekçeleriyle beraber açıklamaları beklenmiştir. Öğretmen adaylarının sorulara cevap verirken h ristikleri kullanmaları için soruları cevaplandırma süreleri kısa tutulmuştur. Çalışmanın son aşamasında sesli kayıtlar yazıya dökülerek analizler yapılmıştır. Öğretmen adaylarının tüm sorulara verdiği cevaplar gruplandırılarak kodlanmıştır. Kodların her biri h ristikleri ortaya çıkaracak şekilde seçilmiştir. Belirlenen kodlar ile öğretmen adaylarının kullandığı h ristikler tespit edilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma öğretmen adaylarının sahip oldukları zihinsel modelleri ortaya çıkarmaya yöneliktir. Zihinsel modeller öğretmen adaylarının olguları kendi zihninde nasıl yapılandırığı ve anlamlandırdığı ile ilgilidir. Bundan dolayı araştırmada örneklemin evrene genelleme kaygısı bulunmamaktadır.

Araştırmanın  alışma grubunu 2015-2016  ğretim yılının bahar döneminde Fırat Üniversitesi EĞitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi  ğretmenliği bilim dalı'nda eğitim gören 3. ve 4. Sınıf öğretmen adayları oluşturmuştur. 3. ve 4. Sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası dersini almalarından ötürü araştırmaya seçilmişlerdir. Başarı düzeyleri farklı olan öğrencilerin araştırmada yer almasının verilerin daha kapsamlı olmasına katkı sağlayacağı düşünüldüğünden öğrenciler rastgele seçilmiştir. Araştırmaya katılacak öğretmen adayları belirlenirken, gönüllülüğü dikkate alınmış, erkek ve bayan katılımcıların sayısının birbirlerine yakın olmasına  zen gösterilmiş. 3. Sınıf Fen Bilgisi öğretmen adaylarından 5 bayan, 2 erkek; 4. Sınıf Fen Bilgisi öğretmen adaylarından 3 bayan, 5 erkek olmak üzere toplam 15  ğrenci ile mülakat gerçekleştirilmiştir. Çalışmada katılımcıların gerçek isimleri yerine FB 1, FB 2, FB 3 vb. şekilde kodlar kullanılmıştır.

3.3. Veri Toplama Yöntemi / Araçları

Nitel araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarından biri Görüşme (mülakat)'dir. Görüşme türlerini 3 başlık altında inceleyecek olursak; önceden belirlenmiş sorular örnekleme yönlendirilmesi ile oluşan yapılandırılmış görüşme, içerisinde açık uçlu sorularında bulunduğu ve görüşme esnasında yeni sorularında

yönlendirilebileceği yarı yapılandırılmış görüşmeler, örneklemin cevaplarına yönelik o an oluşan sorulardan oluşan yapılandırılmamış görüşmelerdir.

Bu çalışmamızda bireysel ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Mülakat çalışmalarında kullanmak amacıyla bazı bilimsel olguların açıklanması ile ilgili 9 tane soru hazırlanmıştır. Mülakat soruları hazırlanırken Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü'nde 2 öğretim üyesine inceletirilmiştir. Bu sorular EK 1'de verilmiştir. Öğretmen adayları ile yapılan mülakatlar ortalama 15 ile 20 dakika arasında sürmüştür. Katılımcıların akıl yürütme süreçlerinin daha detaylı bir şekilde araştırılabilmesi amacıyla mülakatlar esnasında katılımcılara farklı sorular da sorulmuştur. Yarı yapılandırılmış mülakatta öğretmen adaylarına yönlendirilen sorulara yeterli cevap alınmadığında alternatif sorular yönlendirilerek kullandıkları hüristikler ortaya çıkarılması sağlanmıştır. Katılımcıların tepki ve cevaplarını eş zamanlı alabilmek için mülakatlar sesli ve görüntülü olarak kaydedilmiştir. Veri toplama işlemi tamamlandıktan sonra mülakatlar kelimesi kelimesine yazılı doküman haline getirilmiştir

3.4. Veri Toplama Süreci

2015-2016 öğretim yılının bahar döneminde Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı'nda eğitim gören 3. ve 4. Sınıf 15 öğretmen adayı ile mülakat yapılmıştır. Bu çalışma süresince uygulanan aşamalar aşağıdaki gibidir;

1.Aşama:

- ✓ Araştırmanın ne zaman başlayacağı, konunun belirlenmesi için ne tür araştırmalar yapılacağı planlandı
- ✓ Konuyu belirlemek için gerekli literatür taraması yapıldı
- ✓ Literatür taraması sonucu belirlenen konu ile ilgili mülakat soruları yazıldı

2.Aşama:

- ✓ Çalışmanın örneklemi belirlendi
- ✓ Görüşmeler yapıldı
- ✓ Görüşmeler sesli ve görüntülü kaydedildi.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada Fen Bilimleri ğretmen adaylarının bilimsel olguları açıklama kullandıkları sezgisel yargılama ve hristiklerin temel veri kaynağını mülakatlar oluştırmaktadır. 15 ğretmen adayı ile yapılan görüşmeler ses ve görüntü kayıt cihazından birkaç kez dinlenerek bilgisayar ortamında yazılı döküm haline getirilmiştir. Toplam 26 sayfalık bu doküman ham veri olarak kaydedilmiştir. Görüşmelerden elde edilen verilerin yazıya aktarılması sırasında herhangi bir değişikliğe gidilmemiş, görüşmede ğretmen adaylarının kullandığı kelimeler birebir yazıya aktarılmıştır.

Görüşme sonucu elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizinde amaç, elde edilen verileri açıklamak için kavram ve ilişkileri ortaya çıkarmaktır (Karacan,2014,s.23). Bu amaçla ğretmen adaylarının verdiği cevaplar tek tek incelenerek analiz edilmiştir. Araştırma verilerinin güvenilirliği için toplanan verilen 2 bağımsız fen eğitimcisi tarafından kavramsallaştırılmış ve kodlar belirlenmiştir. Kodlama, verilerden elde edilen kavramlar ile yapılmıştır. Daha sonra bağımsız fen eğitimcilerinin belirlediği kodlar karşılaştırılmış kodların yüzdeleri ve frekansları hesaplanmıştır. Belirlenen kodlar her soru için ayrı başlık altında tablo halinde sunulmuştur. Araştırmanın geerliliğini sağlamak için ğretmen adaylarının kendilerini rahatça ifade etmelerine olanak tanınmış ve yönlendirmelerden uzak durularak veriler toplanmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR VE YORUM

Bu araştırmada Fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı bilimsel olguları açıklamada kullandıkları sezgisel akıl yürütme ve hristikleri incelenmiştir. Bu kapsamda, Fen Bilgisi öğretmen adayları ile mülakat çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen mülakat çalışmaları sonrasında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bazı bilimsel olguları açıklamada kullandıkları akıl yürütme süreçleri ve hristikleri belirlenmiştir.

Çalışmaya toplam 15 Fen Bilgisi öğretmen adayı katılmış ve her biri 9 adet mülakat sorusunu sesli bir şekilde düşünerek cevaplamıştır. Dolayısı ile toplamda 135 adet bilimsel olgular ile ilgili soru, mülakatlar yapılarak detaylı bir şekilde incelenmiş ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kullandıkları karar verme stratejileri ve hristikleri tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevaplar kodlanmış ve bu kodlar tablo halinde sunulmuştur. Öğretmen adaylarının gerçek isimleri yerine kodlar (FBÖ1, FBÖ2, FBÖ3 vb.) kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına yönlendirilen soruların tamamı detaylı bir şekilde incelenerek kullandıkları karar verme stratejilerinin verileri tablolanmış ve yüzdeleri bulunmuştur. Bu tespit edilen karar verme stratejilerin üç çağrışımsal hafıza sürecinden hangisi veya hangileri tarafından oluşturulduğu detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Bu çalışma için hazırlanan 9 adet soruda bilimsel gerçekliklerle ilgili kabartma tozu nasıl kabartır? , neden soğan doğrayınca gözümüz yaşarır? , yüksek tepeler güneşe yakın olmasında rağmen neden soğuk olur? , kolanın soğuk içilince lezzetli olmasının sebebi nedir? , kolanya döküldükten sonra oluşan serinlik hissinin sebebi nedir? , düdüklü tencere yemeği nasıl hızlı pişirir? , göller neden üstten donar? , kapağı kapalı su dolu cam şişe buzlukta neden patlar? , deniz neden mavidir? sorularının cevaplanması istenmiştir. Yapılan mülakat sonrası elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının karar verme aşamasında çoğunlukla üç çağrışımsal süreçten birini veya birkaçını birden kullandığı tespit edilmiştir. Kullandıkları bu süreçler soruların doğru cevaplanmasını sağladığı gibi yanlış cevaplanmasına da sebep olmuştur. Bu çalışmada

elde edilen bulgular ile öğretmen adaylarının bu üç sezgisel yargılamanın soruları cevaplamada nasıl etkilendiğini açıklayacak şekilde analizi yapılmış ve yorumlanmıştır. Bu bölümde öğretmen adaylarına yönlendirilen 9 adet sorunun ve cevaplarında kullandıkları süreçlerin detaylı analizi yapılmıştır.

4.1.Araştırmanın 1.Sorusunun Değerlendirilmesi

Öğretmen adaylarına ilk olarak Kabartma tozu nasıl kabartır? Sorusu yöneltilmiş ve belirlenen kod kategorileri Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. 1. Soruda belirlenen kodlar

Belirlenen Kodlar	n	%
Asit-Baz tepkimesi	6	40
Gaz çıkışı	3	20
Tepkime	3	20
Maya mantarları	1	6,66
Diğer	2	13,33
Toplam	15	100

Tablo 3’ de belirtildiği gibi öğretmen adaylarının soruya verdiği cevaplar sonucu 4 kod belirlenmiş ve bu kodlar dışındaki cevaplar diğer şeklinde ifade edilmiştir. Çağrışımsal hafıza süreci kullanılarak cevap verilen soruların doğru cevaplanması gözlemlendiği gibi yanlış cevaplanması sonucuna da ulaşılmıştır.

Kabartma tozunun nasıl kabarttığına dair öğretmen adaylarından beklenen bilimsel açıklama şu şekildedir; Kabartma tozunun ana bileşeni asit ve baz bulunmaktadır. İçerisinde sodyum bikarbonat bazı ve kuru asit olarak fosfat ve sülfat bileşikleri bulunur. Kabartma tozunun içerisinde kuru toz halinde bulunan bu maddeler hamura konulan yumurta, su, süt gibi sıvıların etkisi ile çözünür ve ısınmada etkisi ile karbonik asit oluşturur. Karbonik asit kararsız bir bileşik oluş karbondioksit ve suya parçalanır. Yine ısının etkisi ile karbondioksit gazı genişleyerek hamurun kabarmasını sağlar.

Kabartma tozu nasıl kabartır? Sorusuna verilen cevaplarda en fazla Asit-Baz tepkimesi sonucu gerçekleştiği (%40) kodunu kullandıkları belirlenmiştir. Nitelik yer

değiştirmesinin etkisinin gözlemlendiği bu tür karar verme stratejisine FBÖ12 ‘nin cevabı örnek verilebilir;

Araştırmacı: Kabartma tozu nasıl kabartır?

FBÖ12: Bence kabartma tozunun içerisinde bir madde vardır o madde keklere poğaçalara girince kabartır. Mesela eskiden de kabartma tozu varmışymış bilmiyorum da ılık suya limon sıkarlardı kekin kabarmasını sağarlardı. Limon asitse demek ki kabartma tozunda da bir asidik madde vardır.

Araştırmacı: kuvvetli bir asit midir zayıf bir asit midir sence?

Cevap: kuvvetli bir asittir. Çünkü yaptığımız pasta ve böreklerin hacimi az iken kabartma tozunu attıktan ve fırından çıkarttıktan sonra kabarmış bir şekli oluyor bayağı bi şekilde yani kuvvetlidir büyük ihtimalle.

Öğretmen adayı çevreden öğrendiği bilgi ile kabartma tozunun nasıl kabarttığını açıklayarak nitelik yer değiştirmesi sürecini kullandığı tespit edilmiştir. Kabartma tozunun asidik bir yapıya sahip olduğunu eskiden çevresinde hamur kabartmak için limon kullanıldığını hatırlayarak zihninde nitelik yer değiştirmesi yapmış ve sonuca ulaşmıştır. Devamında araştırmacının yönlendirdiği soruya bilimsel bilgileri ile cevap vermemiştir. Kuvvetli bir asit olduğunu çok kabarması ile ilişkilendirmiş ve nitelik yer değiştirmesi sürecini kullanmıştır.

Nitelik yer değiştirmesini kullanan FBÖ15 ise kabarma olayını maya mantarları ile ilişkilendirmiş ve soruyu yanlış cevaplandırmıştır;

Araştırmacı: kabartma tozu nasıl kabartır?

FBÖ15: Benim bildiğim kadarı ile kabartma tozunda maya mantarları oluyor. Maya mantarlarını da hamurla birleştirdiğimizde bu mayalar fermantasyon yapıyor fermantasyon sonucu oluşan karbondioksitte mayaların kabarmasına neden oluyor. Şişmesine neden oluyor.

FBÖ15 verdiği cevapta görüldüğü gibi kabartma tozu zihninde maya mantarlarını çağrıştırmıştır. Çağrışımsal tutarlılık ile hatırlamış sonra hamurun kabarması olayında maya mantarlarının etkili olduğunu nitelik yer değiştirmesi yaparak açıklamıştır. Benim bildiğim kadarıyla diyerek nitelik yer değiştirme sürecini kullanarak kabarma olayının fermantasyon sonucu gerçekleştiğini belirtmiştir.

Gaz çıkışı sonucu kabarma olayının gerçekleştiğini belirten FBÖ3’ün verdiği cevap ile hüristiklerin dolaylı yoldan doğru sonuca ulaştırdığını göstermektedir ;

Araştırmacı: kabartma tozu nasıl kabartır?

FBÖ3: Kimyasal ismi gelmiyor aklıma ama muhtemelen bulunduğu ortamda işte su ile veya içerisine koyduğumuz diğer gıda maddeleri ile bir reaksiyon vermesi sonucunda muhtemelen bir gaz açığa çıkar ve o gaz kabarma etkisi olarak gösteriyor.

Araştırmacı: kabartmaya nasıl bir etki sunar bu gaz sence?

FBÖ3: Mesela şöyle düşünebiliriz balon şişirdiğimiz zaman balonun içine üflediğimizde karbondioksit gazı şişiriyor aynı etkiyi yiyeceklerde de demek ki bu gaz gerçekleştiriyor.

FBÖ3'ün cevabında tespit edildiği gibi ilk önce yüzeysel olarak cevap verilmiş akla ilk geldiği gibi daha sonra araştırmacının yönlendirdiği soru ile öğretmen adayı balon şişirme olayı ile zihninde yer değiştirme yapmıştır. Bu durum aslında akıcılık etkisinin nitelik yer değiştirmesinin kuvvetlendirdiğini göstermiştir. FBÖ3'ün soruya cevap verirken fen bilgilerini tam anlamı ile kullanmadığı asit-baz tepkimesinden bahsetmediği ancak doğru sonuca karar verme stratejisi ile ulaştığı tespit edilmiştir. Soruya ilk olarak yüzeysel bilgilerini kullanarak karar veren öğretmen adayı daha sonra nitelik yer değiştirmesi ile bu kararını desteklendirmiş ve sonuçta doğru sonuca ulaştığı görülmüştür. Benzer bir cevapta FBÖ5'in kullandığı stratejide görülmektedir. FBÖ5 kabarma olayını tepkime olayı ile şu şekilde açıklamıştır;

Araştırmacı: kabartma tozu nasıl kabartır?

FBÖ5: Orada tepkime gerçekleşiyor. Tepkime sonucunda gaz çıkışı oluyor o da hacmini genişletiyor.

Araştırmacı: Sence hangi gaz çıkıyor?

FBÖ5: karbondioksit gazı

Araştırmacı: hangi maddeler tepkimeye giriyor bu olayda?

FBÖ5: karbondioksit çıktığına göre karbon oksijen

Araştırmacı: peki neden karbondioksit gazı çıkıyor?

FBÖ5: hacmi arttığı için bu da gazlarda hacmi daha geniş yüzeye yayılabiliyor.

Bir gaz çıkıyor karbonmonoksit desem zehirli

Araştırmacı: hamurda kabarmayı sağlayan nedir peki?

FBÖ5: tepkimeye girme, ayrışma tepkimesi olabilir maddelerin tepkimeleri sonucu gaz açığa çıkınca hacmini genişletiyor.

FBÖ5'in verdiği cevaplar analiz edildiğinde kabarma olayında bir tepkimenin etkili olduğundan ilk olarak bahsetmesi akıcılık prosesini kullanıldığını göstermiştir. Araştırmacının neden karbondioksit gazı çıkar sorusuna '*karbonmonoksit desem zehirli*' cevabı ile nitelik yer değiştirmesi kullanıldığı tespit edilmiştir. Karbondioksit gazı ile ilgili açıklama yapmak yerine karbonmonoksit ile cevap vermeye çalışması nitelik yer değişiklik sürecini farketmeden kullandığını göstermiştir. Ayrışma tepkimesi sonucu gaz açığa çıktığını ve bunun hamurun hacmini genişlettiğini söylemesi ise akıcılık prosesi ile cevap verdiğini göstermiştir. Ayrılma olayı sonucu gazın dağılarak açığa çıkacağını ilk olarak düşünmesi böylece cevaba kolay şekilde ulaşması bu sürecinin kullanıldığını açıklamıştır. Öğretmen adayının verdiği bu cevaplar çağrışımsal süreçlerin birbirini destekleyerek kullanıldığını ve ona göre karar verildiğini göstermiştir. Karar verme stratejileri her zaman doğru sonuca ulaştırmaz bazen kullanılan süreçler yanlış cevap verilmesinde sebep olabilir buna örnek olarak tepkime kodlaması kullandığı belirlenen FBÖ9'un verdiği cevap gösterilebilir;

Araştırmacı: Kabartma tozu nasıl kabartır?

FBÖ9: Kabartma tozunun içinde bikarbonat bulunuyor biz bunu keklerin içine kattığımız zaman bakteriler ve enzimlerle tepkimeye girerek tepkime sonucu ayrılma tepkimesi gerçekleşiyor ve karbonat mesela alttan ısındığını düşünürsek aşağıdan yukarı doğru çıkıyor böyle kekin kabarmasını sağlıyor ve oradan ayrılarak gözenekli yapılarda bazen oluşturabiliyor. Bu da kekin kabarmasına sebep oluyor diye düşünüyorum.

Araştırmacı: Bu kabarmaya sebep olan madde hangi özelliğe sahip olabilir?

FBÖ9: Buna maddenin uçucu bir özelliği sebep olabilir.

Öğretmen adayı kabarma olayını enzim ve bakterilerin ayrışması şeklinde ifade ederek nitelik yer değiştirme sürecini kullanmış, kabarma olayının enzim ve bakteri yardımı ile gerçekleşebileceğini düşünmüştür. Bu olayın asit ve baz tepkimesi olacağı ilk olarak aklına gelmemiştir. Bu olaylar sonucu bir ısınma gerçekleştiğini söylemesi çağrışımsal tutarlılık sürecinin kullanarak her tepkime sonrası ısı açığa çıkma fikri ile söylediği belirlenmiştir. Araştırmacının sorduğu ek soru ile maddenin uçucu olduğunu düşünmesi akıcılık prosesini kullanıp en kolay cevaba ulaştığı tespit edilmiştir.

4.2.Araştırmanın 2. sorusunun değerlendirilmesi

‘Neden soğan doğrayınca gözlerimiz yaşarır?’ sorusu öğretmen adaylarına yönlendirildiğinde çoğunluğun bilimsel bilgileri kullanmadan sezgisel akıl yürütmeler ile cevap verdiği görülmüştür. 2.Sorunun 4 başlık altında analizi Tablo 4’de sunulmuştur;

Tablo 4. 2. Soruda belirlenen kodlar

Belirlenen Kodlar	n	%
Asit	5	33,33
Gaz çıkışı	5	33,33
Enzim	2	13,33
Diğer	3	20
Toplam	15	100

Soğanın neden göz yaşarttığına dair öğretmen adaylarından beklenen bilimsel cevap şu şekildedir; Kesilen soğanın dokusu alinaz enzimi salgılamaktadır. Bu enzim sülfoksitleri sülfenik aside çevirir. Bu asitler kendiliğinden yeniden şekillenir ve gözyaşlarının oluşmasını sağlayan sin-propanetiyal-S-oksit meydana getirir. Gözde bulunan serbest sinir uçları sin-propanetiyal-S-oksiti algıladıklarında, sinir sistemi harekete geçer ve gözyaşı bezinden salgılanan sıvı ile zararlı madde korneadan temizlenmiş olur.

Öğretmen adaylarına yönlendirilen ‘Neden soğan doğrayınca gözlerimiz yaşarır?’ sorusunda kullanılan 5 adet karar verme stratejisinde (%33,33) öğretmen adaylarının asit kodu ile cevap verdikleri görülmüştür. Asit kodu ile cevap veren öğretmen adaylarının nitelik yer değiştirmesini baskın olarak kullanıldığı ancak diğer süreçleride içinde barındırdığı belirlenmiştir. FBÖ2’nin vermiş olduğu cevap üç sürecinde birbirini kuvvetlendirdiğine örnek verilebilir;

Araştırmacı: Neden soğan doğrayınca gözlerimiz yaşarır?

FBÖ2: Soğan içerisinde asit olduğunu biliyorum. Asidin adını şu an için tam hatırlamıyorum. Ama vücudumuzun asitlere karşı gösterdiği tepkiler var gerek alerjik

olsun gerek başka türlü olsun. Gözyaşı da asitliği nötürleyici bir şey diye biliyorum onun için gözde devamlı yaşarma olur göze gelen o asidi nötürleştirebilmek içi.

Araştırmacı: Soğanda bulunan asit zayıf mı yoksa güçlü bir asit midir?

FBÖ2: Zayıf asittir şeyyy güçlü asittir. Zaten gözyaşımızın da su ile beraber bunu zayıf aside çevirmeye çalıştığı için zaten gözlerimiz yaşarır. Bu güçlü asittir.

Araştırmacı: Gözyaşının nötürleştirdiğin söyledin sebebi nedir?

FBÖ2: Gözyaşı sudur, su asitleri nötürleştirir kuvvetliliğini kırar. Zaten kuvvetli aside su eklenmez suya asit eklenir.

Soruyu cevaplamaya ilk olarak eski bilgileri hatırlamaya çalışarak başlayan FBÖ2 hatırlaması en kolay bilgiyi kullandığı için akıcılık prosesinin etkisinde cevap verdiği gözlemlenmiştir. Gözyaşının asite karşı verilen alerjik bir tepki olduğunu düşünmüştür bu da çağrışımsal tutarlılığı kullandığını göstermiştir. Gözün yaşarması öğretmen adayına alerji reaksiyonunu çağrıştırmıştır. Öğretmen adayının cevabını açıklaması için yönlendirilen ek soruda neden nötürleşme olayından bahsettiği sorulmuştur. ‘Zaten kuvvetli asite su eklenmez zayıf asite su eklenir’ cevabını vererek nitelik yer değiştirme sürecini kullanmıştır. Soru soğanın göz yaşartma olayının açıklanmasını içerirken öğretmen adayı var olan bilgilerini hatırlamaya çalışmış ve asit, su kelimeleri zihninde aside su eklenmez bilgisini hatırlatmıştır. Böylece soruyu cevaplarırken aslında soru ile alakasız olan bilgi ile yer değiştirme yaparak cevaba ulaştığı görülmüştür. Benzer bir cevap FBÖ12’nin asit kodunu kullandığı çözme yönteminde de görülmektedir;

Araştırmacı: Neden soğan doğrayınca gözlerimiz yaşarır?

FBÖ12: Limonun sıvısı da gözlerimize kaçınca gözlerimiz yaşıyor. Soğan doğrayınca da gözlerimiz yaşıyor. Demek içerisinde ortak bir şey var ki ve gözümüz o kadar hassas ki bu maddenin etkisi ile direk gözyaşı olarak tepki veriyor.

Araştırmacı: soğanın içerisindeki o maddenin özelliğini biliyor musun?

FBÖ12: Baz olamayacağına göre asittir.

Araştırmacı: neden Baz olamayacağını düşündün?

FBÖ12: Baz kayganlık hissi verir sabunlarda falan vardı ya ondan direk aklımdan silindi asit olabileceğini düşünüyorum.

FBÖ12 ‘soğan neden gözlerimizi yaşartır?’ sorusuna günlük hayatta yaşadığı tecrübe ile cevap vererek zihnindeki bilgileri hatırlamıştır. Limonun gözüne temas

edince yaşartma olayını tecrübe ettiği için bu soruyu cevaplarken nitelik yer değiştirmesi sürecini kullanmıştır. Soğanında göz yaşarttığını bildiği için zihninde iki bilgiyi yer değiştirdiği tespit edilmiştir. ‘Demek ki içerisinde ortak bir şey var.’ Diyerek akıcılık prosesini kullanmıştır. Ancak limonda bulunan asidin soğanda bulunacağından bahsetmemiştir. Bu durum farkında olmadan bu süreci kullandığını göstermiştir. Araştırmacının yönlendirdiği ek soru ile ‘Baz kayganlık hissi sabunlarda falan vardı ya ondan aklımdan silindi asit olabileceğini düşünüyorum’ diyerek çağrışımsal tutarlılığı kullanmıştır. Baz denilince aklına sabun ve kayganlık hissi geldiğini belirtmiştir. Doğru sonuca her üç süreci kullanarak ulaşmıştır. Gaz koduna uygun cevap verdiği belirlenen FBÖ1’in cevabı ise şu şekildedir;

Araştırmacı: Neden soğan doğrayınca gözlerimiz yaşarır?

FBÖ1: Büyük ihtimalle bir gaz çıkışı oluyor. Gözüme bir şey girmediğine göre gaz çıkışı oluyor. Ama hangi gaz diye sorarsanız bilmiyorum.

Araştırmacı: peki bu gazın özelliği ne olabilir?

FBÖ1: Göz yaşartıyorsa ve sabundan yola çıkarsak Baz olması lazımdır.

Araştırmacı: Gözyaşımız asit midir baz mıdır?

FBÖ1: Gözüümü yakmadığına göre asittir herhalde. Yakıyor yakmıyor diye sabundan yola çıkarak gidiyorum.

Araştırmacı: Peki bu asit baz tepkimesi olabilir mi?

FBÖ1: Olabilir. Gözyaşımız tuzlu ise ve bildiğim kadarı ile asit baz tepkimesinin sonunda tuzda oluşuyor ise bu da asit baz tepkimesi olabilir.

‘Büyük ihtimalle bir gaz çıkışı oluyor’ cümlesi ile FBÖ1’in akıcılık prosesini kullandığını göstermektedir. Gazın adını bilmemesi bu fikri desteklemiştir. Soğanın göz yaşartıcı etkisini sabunun yakıcılığı ile bağdaştırması nitelik yer değiştirmesinin sonucu olduğu belirlenmiştir. Araştırmacının yönlendirdiği ek soru ile bu olayda asit baz tepkimesi var mı sorusuna ürün olarak gözyaşı çıkması ile bağdaştırmış ve gözyaşının tuzlu olduğunu düşünerek çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığı belirlenmiştir. Gözyaşındaki tuz asit baz tepkimesi sonucu oluşan tuzu çağrıştırmıştır. Benzer bir düşünce tarzı enzim kodunu kullanan FBÖ4’ün verdiği cevapta şu şekilde görülmektedir;

Araştırmacı: Neden soğan doğrayınca gözlerimiz yaşarır?

FBÖ4: Soğan doğradığımız zaman bir sıvı akıyor içerisinde o akan sıvı da gözlerimizde yanma hissi meydana getiriyor. Yanma hissi meydana getirdiğine göre salgıladığı sıvı bir asit özelliği gösteriyor diyebiliriz. Ama salgılanan bu sıvı içerisindeki enzimler gözümüze temas ederek gözyaşı oluşmasını sağlayabiliyor herhalde gözyaşı reseptörlerini uyarıyorsa eğer bu enzim gözün yaşarmasını da sağlayabilir diye düşünüyorum

Araştırmacı: peki duymuşsundur soğanı yıkayınca veya suda kaynatınca göz yaşartmaz deniliyor sebebi ne olabilir?

FBÖ4: İçerisinde enzim olduğu için enzimler protein özelliği gösterdiği için yüksek sıcaklıkta da yapıları bozulduğu için o etkinliğini kaybettiği için de göz yaşarmasını engelliyor diyebiliriz.

FBÖ4 verdiği cevapla salgılanan sıvının asit ve enzim özelliği gösterdiğinin akıcılık prosesi ile basit düzeyde düşünmüştür. Araştırmacının yönlendirdiği neden su ile temasında yaşarmaz sorusuna enzimlerin yüksek sıcaklıkta bozulması ile cevap vermiştir. Aslında sıcaklık ile ilgili bir bilgi verilmemesine rağmen bu şekilde cevap vermesi çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığını göstermektedir. FBÖ4, enzimlerin yapısının sıcaklık ile bozulduğunu bilmektedir, soğanın su altında göz yaşartmamasını bu bilgisi ile açıklamış yönlendirilen soruda sıcaklık ifadesi geçmemesine rağmen bu olayı zihninde o şekilde çözüme kavuşturmuştur. Bu da çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığını göstermektedir. Bu soru ile ilgili verilen cevapların 4 tanesi soğanın göz yaşartması etkisinin sabunun özelliği ile açıklayarak yanıtlanması şeklindedir. Sabun ile ilişkilendirme öğretmen adaylarının karar verirken nitelik yer değiştirmesini kullandığının sonucudur. Gaz, asit ve baz kodlarının kullanıldığı bu cevaplara şu şekilde örnek verilebilir;

Araştırmacı: Gözyaşımız asit midir baz mıdır ?

FBÖ1: Gözümüzü yakmadığına göre asittir herhalde. Yakıyor yakmıyor diye sabundan yola çıkarak gidiyorum.

Araştırmacı: Neden baz olduğunu düşündün

FBÖ5: sabunda temas ettiğinde yakıyor soğanın gazı da temas ettiğinde gözümüzü yakıyor.

Araştırmacı: Bu madde nasıl bir madde olabilir?

FBÖ6: Baz olabilir. Sabundan yola çıkarsak sabun gözümüze kaçınca acıtıyor o yüzden soğanda gözü ağrıtıyor.

Araştırmacı: Neden baz olamayacağını düşündün?

FBÖ12: Baz kayganlık hissi sabunlarda falan vardı ya ondan direk aklımdan silindi asit olabileceğini düşünüyorum.

Öğretmen adaylarının sabun ile ilişkilendirmesi bu soruda ağırlıklı olarak nitelik yer değiştirmesi sürecinin kullanıldığını göstermiştir. Ancak nitelik yer değiştirmesi akıcılık etkisi sonucu açığa çıkmaktadır. Çünkü öğretmen adaylarının bilgiyi kolay bir şekilde hatırlamaları göz yaşarması denilince sabun olarak düşünmeleri bunu desteklemektedir. Aslında nitelik yer değişmesinin akıcılık prosesi bu soruda iç içe geçmiş olarak cevaplara yansıttığı tespit edilmiştir.

Bilimsel bilgilerini kullanmadan yaşantıları ve çevresel etkiler sonucu oluşturduğu eski bilgilerini kullanarak diğer kod kategorisinde cevap veren FBÖ15 soruyu yanlış cevaplandırmıştır;

Araştırmacı: Neden soğan doğrayınca gözlerimiz yaşarır?

FBÖ15: Aslında bende hep merak etmişimdir bunu ama tahminime göre hep derler soğan yiyin soğan antibiyotiktir acaba içinde bulunan bir antioksidan bizim gözlerimizin yaşarmasına mı neden oluyor diye düşünüyorum ama tam manası ile bilmiyorum ama tahmin yüretecek olursak böyledir diyebilirim.

Zihninde var olan bilgiler ile cevabı açıklamaya çalışan FBÖ15 nitelik yer değiştirmesi yaparak soğanın antibiyotik etkisinden bahsetmiştir. Ancak sorunun yanlış cevaplanmasına sebep olduğu görülmüştür.

4.3.Araştırmanın 3.sorusunun değerlendirilmesi

‘Güneşe daha çok yaklaştığımız halde yüksek dağların tepeleri neden daha çok soğuk olur?’ sorusu yönlendirilen öğretmen adaylarının kullandığı kodlar Tablo 5’de gösterilmiştir;

Tablo 5. 3.soruda belirlenen kodlar

Belirlenen Kodlar	n	%
Basınç	11	73,33
Rakım	2	13,33
Bakı	1	6,66
Yansıma	1	6,66
Toplam	15	100

Güneşe yakın olmasına rağmen yüksek dağların tepelerinin daha soğuk olmasının sebebi ile ilgili öğretmen adaylarından beklenen bilimsel cevap şu şekildedir; hava sıcaklığı atmosferik basınç ile doğru orantılıdır. Yüксеğe çıktıkça hava basıncı ile birlikte hava sıcaklığı da düşer. Havanın yoğunluğu ve nem de ısınmaya etki eder. Yukarı çıktıkça hava inceler (yoğunluk düşer). Aşağılarda ısıyı daha iyi tutabilen yoğun hava tabakası nedeni ile hava daha sıcaktır. Yukarılarda yoğunluk az olduğu için ısı tutulamaz ve hava soğur.

Öğretmen adaylarının kullandığı 11 adet karar verme stratejisinde (%73,33) basınç kodundan faydalanarak çözdükleri görülmüştür. 2 adet karar verme stratejisinde (%13,33) öğretmen adayları rakım kodu ile bu soruyu cevapladığı tespit edilmiştir. Basınç kodu kullanılan cevaba örnek olarak FBÖ3 verilebilir;

Araştırmacı: Güneşe daha çok yaklaştığımız halde en yüksek dağların tepeleri neden daha çok soğuk olur?

FBÖ3: Yüксеğe çıkıldıkça biz ne diyorduk... Bunu aslında basınçla ilişkilendirebiliriz. Yüксеğe doğru çıkıldıkça gazların basıncı azalır.

Araştırmacı: basınç sıcaklık gaz ile ilgili bağlantı kurabilir misin?

FBÖ3: Liseden bir öğretmenimiz anlatmıştı aklımda kalmış su normalde deniz seviyesinde 100 derecede kaynar ancak uçağa koyarsanız o tencereyi çok daha düşük sıcaklıkta kaynayacaktır fakat bu su 100 derece su gibi sıcak olur fakat daha erken kaynayan su o kadar sıcak olmaz.

FBÖ3'ün verdiği cevap analiz edildiğinde 'Liseden bir öğretmenimiz anlatmıştı' cümlesini kullanması hedef niteliği değiştirdiğini göstermiştir. Bu durum nitelik yer değiştirmesi sürecinin kullanmanın bir sonucudur. Araştırmacının Sıcaklıkla basıncı ilişkilendirmesini istediği ek soruda FBÖ3 eski bilgilerini hatırlayarak kaynama

noktasında bahsetmiştir. Zihninde nitelik yer değiştirmesi yaparak cevaba ulaşmıştır. Benzer bir karar verme stratejisine rakım kodunu kullanan FBÖ10 örnek verilebilir;

Araştırmacı: Güneşe daha çok yaklaştığımız halde en yüksek dağların tepeleri neden daha çok soğuk olur?

FBÖ10: Rakımdan dolayı.

Araştırmacı: Rakım değişince ne değişir?

FBÖ10: Basınç değişir. Tepeye doğru gittikçe basınç artar sıcaklıkta düşer zaten. Yüksekçe doğru çıkıldıkça gökyüzü ile daha şey oluyor aşağılarda daha fazla sıcaklık vardır örneğin burası ile toki tarafındaki sıcaklık arasında nasıl fark varsa oranın basıncı daha yüksek olduğu için sıcaklık daha az artıyor. Orada kar yağarken merkezde çok fazla kar yağmıyor mesela ondan yola çıkarak.

FBÖ10'nun yaşantısındaki olaydan yola çıkarak bu soruyu cevaplandırmıştır. 'Orada kar yağarken merkezde fazla kar yağmıyor mesela' cümlesi ile nitelik yer değiştirmesi yapmıştır. Dağların tepeleri ile bulunduğu şehirdeki yüksek mahalle ile bilgilerini açıklamaya çalışmıştır. Aynı zamanda akla ilk olarak basınç fikrinin gelmesi akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Çünkü konu ile ilgili herhangi bir bilgilendirme yapılmamasına ve sıcaklık kavramı sorulmasına rağmen yükseklik ile basıncı aklına kolaylıkla gelen ilk ilişki olmuştur. FBÖ10'un karar verme stratejisinde nitelik yer değiştirmesinin akıcılık prosesini desteklediği görülmüştür.

Basınç kodunu kullanan FBÖ1'in cevabında zihinsel süreçler şöyle açıklanabilir;

Araştırmacı: Güneşe daha çok yaklaştığımız halde en yüksek dağların tepeleri neden daha çok soğuk olur?

FBÖ1: Yeryüzünden katmandan uzaklaşıyoruz. Güneşe yaklaşıyoruz eeeeeee basınç arttığı için olabilir. Yok hayır yukarıya doğru çıktıkça basınç azalıyordu daha doğrusu. Onla alakalı olabilir diye düşünüyorum.

Araştırmacı: Basınçla sıcaklığı nasıl ilişkilendirebilirsin ?

FBÖ1: Basınç arttıkça sıcaklık azalır.

Araştırmacı: Peki basınç – sıcaklık – gaz ilişkisini nasıl kurabilirsin ?

FBÖ1: Basınç arttıkça gazların yoğunluğu falan ile ilgili birşeyler geliyor aklıma. Gazlarda basınç arttığı zaman yoğunlukta artacak o zaman gazların yoğunluğu artınca hava soğuk olur sonucu çıkıyor ortaya.

Araştırmacı tarafından yönlendirilen soruya FBÖ1'in aklına gelen ilk cevap basınçla ilişkilendirmek olmuştur. Yükseklik kavramı ile basıncı ilk olarak ilişkilendirmesi akıcılık prosesinin kullanıldığını göstermiştir. Çünkü basınçla ilgili bir soru yönlendirilmemesine rağmen öğretmen adayı ilk aklına gelen kolay bilgiyi kullanarak cevap vermiştir. Araştırmacının yönlendirdiği ek soruya 'Basınç arttıkça gazların yoğunluğu falan ile ilgili birşeyler geliyor aklıma' ifadesini kullanması çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığını göstermektedir. Basınç kavramı öğretmen adayı için gazların yoğunluğunu çağrıştırması bu fikri desteklemiştir. Benzer bir çağrışımsal hafıza süreci kullanımı yansıma kodunu kullanan FBÖ2'nin cevabında şu şekilde görülmüştür;

Araştırmacı: Güneşe daha çok yaklaştığımız halde en yüksek dağların tepeleri neden daha çok soğuk olur?

FBÖ2: Güneş ışınları dünyamıza geldiği zaman atmosfer tarafından yansıtılır yansıtıldıktan sonra yeryüzüne ulaşana kadar soğurulur soğurulduğu için ısınan hava aşağıdan yukarıya doğru hareket eder onun için aşağılarda daha sıcaktır yukarlara doğru çıktıkça daha soğur. Yani güneşe yaklaşmamız bizim için bir anlam ifade etmiyor. Çünkü yukarı çıktığımız için sıcak hava aşağıda kalmış olur.

Araştırmacı: Peki bu olayı basınç ile açıklayabilir misin?

FBÖ2: Paran varsa ne rahat ilişkisine baktığımız zaman yukarlara doğru çıktıkça basınç artar basınç artarsa sıcaklık azalır diye düşünüyorum. Yanlışta olmuş olabilir.

Araştırmacı: Yukarıya doğru çıktıkça basınç azalır aslında

FBÖ2: Evet doğru onun için sıcaklık artar yok sıcaklıkta azalır. İşte doğru orantıdır.

Araştırmacı: Peki basıncın azaldığını neye göre diyoruz?

FBÖ2: Açık hava basıncına göre diyoruz. Açık hava basıncı atmosfer basıncında diyebiliriz cisimler üzerine uygulanan basınçtır.

FBÖ2'nin ilk olarak ısınan havanın yukarıya doğru hareket ediyor olması şeklinde açıklaması akıcılık prosesini kullanıldığını göstermiştir. Çünkü cevabının devamında 'hava aşağılarda daha sıcak yukarlara doğru soğur' ifadesi kullanarak bu bilgisi ile çelişmiştir. Aklına en basit hali ile zihninde bulunan ısınan hava yukarı çıkar düşüncesi gelmiş ancak soru dağların tepelerin soğuk olduğundan bahsettiği için sonra

zihninde bu bilgiyi değiştirip yanlış cevaplamıştır. FBÖ2 verdiği bu cevabı mantığa dayandırdığını düşünmektedir. Cevabının akıcılık prosesinin sonucu olduğunun farkında değildir. Araştırmacının sorduğu bu olayı basınçla ilişkilendirirsen nasıl cevaplırsın sorusuna kapalı kaplarda kullanılan $P.V=n.R.t$ formülünden bahsetmiştir. Basınç denilince aklına bu formülün gelmesi çağrışımsal tutarlılık sonucu olduğunu göstermektedir. Bildiği formül ile bilgilerinin açıklamaya çalışmış ancak yanlış cevaplandırma yapmıştır. Benzer bir cevap basınç kodunu kullanan FBÖ4'ün karar verme stratejisinde şöyle görölmüştür;

Araştırmacı: Güneşe daha çok yaklaştığımız halde en yüksek dağların tepeleri neden daha çok soğuk olur?

FBÖ4: Yükseklik ve basınçla ilişkilendirebilir miyiz acaba. Yükseklerle çıktıķça hani yükseklerle çıktıķça basınç artıyorsa basınçta sıcaklıkla ters orantılıydı diye hatırlıyorum. Sıcaklık arttıķça basınç azalıyordu o zaman yukarılara doğru çıkıldıkça sıcaklık azalıyor basınç artıyor bu da ısınmamıza engel olabilir diye düşünüyorum güneşe daha çok yaklařtıķça

Araştırmacı: Neden böyle bir yorum yapıyorsun sesli düşünebilirsin?

FBÖ4: Bir formül vardı $P.V=n.R.t$ (şekille açıklıyor) basıncı azaltırsak eğer o zaman sıcaklıkta ters orantılı olarak artacaktır. Ama(düşünüyor). Sıcaklığın azalması lazım

Araştırmacı: Açık hava basıncı diyince ne geliyor aklına?

FBÖ4: Gazların kapalı bir ortamda değil de açık bir ortamda yapmış olduğu basınç

Araştırmacı: başka bir bilgi geliyor mu aklına basınç ile ilgili?

FBÖ4: Toriçelli deneyi. Deniz seviyesinde yapmıştı toriçelli termometre mi kullanmıştı yok barometre basıncı ölçen alet. Teferruatını şu an hatırlayamadım yalnız. Birde Everest dağının zirvesinde çıkmıştı.

FBÖ4'ün cevap olarak basınç ve yüksekliği ilişkilendirmesi akıcılık prosesinin etkisinde kaldığını göstermiştir. Aklına en kolay gelen bilgi basınç ile sıcaklık ilişkisidir ancak bu onu yanlış bir cevap vermeye yönlendirmiştir. Araştırmacının yönlendirdiği neden böyle düşünüyorsun sorusuna diğer öğretmen adayı gibi $P.V=n.R.t$ yani kapalı kap basıncı bilgisi ile çağrışım yapmıştır. Basınçla sıcaklık ilişkisini bu formül ile açıklamış ancak formüldeki hacim ifadesinden hiç bahsetmemiştir. Bu durum farkında

olmadan çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığını göstermiştir. Bu formülün kapalı kap basıncı ile alakalı olduğunu görmemezlikten gelmiştir. Araştırmacının açık hava basıncı denilince aklına ne geliyor sorusuna Toriçelli deneyi ile açıklama getirmiştir. Burada çağrışımsal tutarlılık kullanıldığını göstermektedir. Açık hava basıncı denilince FBÖ4'ün aklına ilk gelen bilgi Toriçelli deneyidir ancak detaylı olarak açıklama yapamadığı görülmüştür. Basınç kodunu kullanarak soruyu çözen bir diğer öğretmen adayı FBÖ7 ise şu şekilde açıklama yapmıştır;

Araştırmacı: Güneşe daha çok yaklaştığımız halde en yüksek dağların tepeleri neden daha çok soğuk olur?

FBÖ7: Her 100 metrede sıcaklık 1 derece düşüyordu. Yukarı doğru çıkınca. İtalyan bir bilim adamının açık hava basıncı deneyi vardı. Toriçelli . 76 metre cıvanın içerisine cam tüpün içerisine bir miktar cıva koyuyordu ve bu cıvayı yüksek seviyede deniyordu deniz seviyesinden yüksek seviyede deniyordu bir de tam deniz seviyesinde deniyordu. Bunun sonucunda cıvanın basıncını buluyordu. Bunu nasıl bağlayacam şimdi. Aslında bu dünyanın merkezinden uzaklaştığımız için olabilir bunun etkisi. Çünkü yeryüzü dünyanın merkezinden daha yakın sonuçta dünyanın çekirdeğine dünyanın çekirdeğinin sıcaklığı da yaklaşık 5 bin derece vardı magma ve akışkan sıvılar vardı bundan dolayı olabilir.

FBÖ7'nin aklına basınç ve Toriçelli'nin basınç deneyi gelmesi Çağrışımsal tutarlılığı kullandığını göstermiştir. Açık hava basıncı öğretmen adayına Toriçelli deneyini hatırlatmaktadır. Deneyi anlattıktan sonra 'bunu nasıl bağlayacağım şimdi' ifadesi kullanması çağrışım yolu ile cevaba ulaştığını farketmediğini göstermiştir. Bu yolla cevaba ulaşamayınca nitelik yer değiştirme sürecini kullanarak yükseklik kavramını dünyanın çekirdeği ve sıcaklığı ile değiştirerek cevap vermeye çalışmıştır. Her iki süreci kullanmasına rağmen doğru sonuca ulaşamadığı tespit edilmiştir. Basınç kodunu kullanarak yanlış cevaba ulaşan diğer öğretmen adayı FBÖ9'un cevabı şu şekildedir;

Araştırmacı: Güneşe daha çok yaklaştığımız halde en yüksek dağların tepeleri neden daha çok soğuk olur?

FBÖ9: Şöyle bir şey var yükseklerle çıktıkça bizim basıncımız artıyor ve açık hava basıncı bize daha çok basınç uygulamış oluyor biz de aşağılarda basınç fazla uygulandığı için sıcaklık daha fazlaymış gibi hissini yaşıyoruz yukarlara çıktığımızda

da hani basınç bizi az etkilediği için daha soğuk ve yükseklerde rüzgarlar daha fazla ve havanın ısını düşürüyor olabilirler. Sıcak havayı aşağılara gönderiyor olabilirler

Yükseklere çıkınca basıncın arttığından bahsetmesi akıcılık prosesini kullanarak ilk aklına gelen basit bilgiyi söylemesinin sonucudur. Rüzgarların ısıyı düşürdüğünden bahsetmesi nitelik yer değiştirme sürecini kullanarak rüzgarın soğuk olmasından kaynaklı dağlarında soğuk olmasını açıkladığı görülmüştür.

4.4.Araştırmanın 4.sorusunun değerlendirilmesi:

‘Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağının tavsiye edilmesinin sebebi nedir?’ sorusuna öğretmen adaylarının verdiği cevapların kodları Tablo 6’da gösterilmiştir;

Tablo 6. 4.Soruda belirlenen kodlar

Belirlenen Kodlar	n	%
Asit	7	46,66
Çözünme	3	20
Enzim	2	13,33
Gazlı olması	1	6,66
Diğer	2	13,33
Toplam	15	100

Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağı olgusunun öğretmen adayları tarafından bilimsel açıklaması şu şekilde beklenmektedir; Gazlı içecekler, içerisinde basınç yardımı ile çözündürülmüş karbondioksit gazı (CO₂) bulundurlar. Gazların çözünürlüğü sıcaklık ile ters orantılıdır ve basınç ile doğru orantılıdır. Yani sıcaklık arttıkça çözünürlük azalır ve basınç arttıkça çözünürlük artar. Düşük sıcaklıkta gazlar daha iyi çözündüğü için kolanın soğuk içilmesi tavsiye edilir.

Tablo 6’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (7 adet karar verme stratejisi %46,66) asit kodunu kullanarak cevap vermişlerdir. 3 adet karar verme stratejisinde (%20) öğretmen adaylarının çözünme kodunu kullanarak cevaplandırdığı

görülmüştür. Asit kodunu kullanarak verilen cevaba örnek olarak FBÖ2'nin karar verme süreçleri incelenmiştir;

Araştırmacı: Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağının tavsiye edilmesinin sebebi nedir?

FBÖ2: Bunun aslında biyoloji ile ilgili doğruluğunu biliyorum biyolojide öyle bir şey söylemişlerdi kolanın içerisinde bulunan bir takım katkı yapıcı maddeler varmış ve bunlar sıcakta bozuluyorlarmış bozuldukları içinde soğuk içilmesi tavsiye ediliyormuş. Diğer bir şeyde yine kolanın içerisinde bulunan asitle alakalı olabilir asit hani parçalanma olasılığı olabilir. Demek ki soğukta daha fazla açığa çıkıyor çünkü soğuk kola daha asitli daha gazlı ama sıcakta kalınca hem asitliğini yitiriyor hem gaz oranı düşüyor.

FBÖ2'nin Biyolojide kola ile ilgili söylenen bilgilerini hatırlamaya çalışarak cevapladığı bu soruda akıcılık prosesini kullanmıştır. Bilgiye hemen ulaşması bunu gösterir ancak verdiği cevap yanlıştır. Devamında aklına yeni bir fikir gelmiştir. 'Diğer bir şeyde' cümlesi ile nitelik yer değiştirmesi yaparak asitlik ile ilişkilendirerek soruyu cevaplandığı görülmüştür. Öğretmen adayının süreçleri kullanarak soruları yanlış cevaplandığı tespit edilmiştir. Geçmiş bilgilerinden yola çıkarak asit kodunu kullanıp karar veren öğretmen adaylarından diğeri olan FBÖ3 şöyle bir ifade kullanmıştır;

Araştırmacı: Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağının tavsiye edilmesinin sebebi nedir?

FBÖ3: Çünkü kutulanırken soğuk bir ortamda kutulanır. Dolayısı ile içinde bulunan asit muhtemelen basıncın da etkisiyle o asit bu şekilde asidik olarak içeride kalabiliyor. Eğer açarsak basıncında etkisiyle çözünme artacaktır.

Kolanın kutulanma aşamasında soğuk ortam etkisinin çevre veya eski yaşantıları ile bilen FBÖ3'ün aklına gelen en basit bu ifadeyi kullanması akıcılık prosesinin sonucudur. Kolanın içerisinde asit olduğunu belirtmesi nitelik yer değiştirme yaparak bu sonuca ulaştığını göstermiştir. Çözünmeden bahsedip gazlardan bahsetmemesi ise çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığını göstermektedir. Kolanın kapağının açıldığında oluşan olay ile çağrışım yapıp asidin çözüleceğinden bahsetmesi bunu desteklemektedir. Asit kodunu kullanan diğer öğretmen adayı FBÖ4'ün cevabı şu şekildedir;

Araştırmacı: Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağının tavsiye edilmesinin sebebi nedir?

FBÖ4: Kola asitli bir içecek kapağını açtığımız zaman ve içtiğimiz zaman tadını alıyoruz. Asitlerde soğudukça yani dışarıya ısı verdikçe tatları daha da güzelleşiyor. Lezzetini daha iyi alabiliyoruz. Bundan dolayı da kolanın soğuk içilmesini tavsiye ediyorlar. Kolanın asit olduğu için kapağı kapalı soğutunca içinde gaz var zaten soğuyunca bu gazın çözünürlüğü artarsa lezzeti daha çok açığa çıkıyor bundan dolayı daha lezzetli geliyor o yüzden soğuk içilmesi tavsiye ediliyor.

Araştırmacı: Hangi gaz var içerisinde?

FBÖ4: Karbondioksit gazı.

Araştırmacı: Bu gazın nasıl çözündüğünü anlatabilir misin?

FBÖ4: İçerisindeki maddelerin yapısı bozulabilir sıcaklığa bağlı olarak çözünürlükte bir katının bir sıvı içerisinde çözünmesi ya da bir sıvının bir sıvı içerisinde çözünmesi diyebiliriz. Daha küçük parçalara ayrılıyor hani

Öğretmen adayının aklına ilk olarak kolanın asitli bir içecek olduğu gelmesi akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Asitlik ile sıcaklık değişiminin lezzeti değiştireceğini düşünmüştür. Cevabının ilerleyen kısımlarında gazların çözünürlüğünden bahsetmiştir. Öncelikle asitle cevaba ulaşmaya çalışması ancak ilerleyen aşamalarda gazların çözünürlüğünü belirtmesi akıcılık prosesini farketmeden kullandığını göstermiştir. Araştırmacının yönlendirdiği gazların nasıl çözündüğünü anlatır mısın? sorusuna katının sıvı içerisinde veya sıvı sıvı çözünmesi gibi ifadeleri kullanarak cevap vermesi çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığını göstermiştir. Gaz çözünürlüğü denilince sadece çözünürlük kelimesi ile yorum yapması bu süreci kullandığını kanıtlamıştır. Asit kodunu kullanan FBÖ9'un soruya vermiş olduğu cevap ise şu şekildedir;

Araştırmacı: Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağının tavsiye edilmesinin sebebi nedir?

FBÖ9: Şöyle ki kolanın içerisinde asitler bulunuyor bu asitler sıcaklık ile birlikte tepkimeye girip asitlik özelliğini azaltıp lezzetinde bir kayıba sebep olabiliyor ama soğukta asidik özelliği hani değişmediği için daha lezzetli algılıyor olabiliriz. Birde içinde karbondioksit var bunun tepkimesi ile soğuk içilip daha lezzetli algılamamıza sebep olabilir.

Kolanın içerisinde asit bulunmasını ilk olarak belirtmesi akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Akla ilk olarak gelen en kolay bilgi olması buna sebep olmuştur. Kolanın içerisindeki maddelerin sıcaklık etkisi ile tepkimeye girdiğinden bahsetmesi çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığını göstermiştir. Sıcaklık kelimesi FBÖ9’da tepkime olayını çağrıştırmaktadır. Devamında gazlarında tepkime sonucu kolayca lezzet verdiğini belirtmesi çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığını desteklemiştir. Çağrışımsal hafıza süreçlerini kullanarak yanlış cevaba ulaşan ve diğer kodu ile cevap veren FBÖ7’nin cevabı şu şekildedir;

Araştırmacı: Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağının tavsiye edilmesinin sebebi nedir?

FBÖ7: Sıcak içildiği zaman yapısı bozuluyor herhalde içerisindeki karbondioksitten. Bir düşüneyim kolanın içerisinde ne var karbondioksit, su, şeker ve glikoz var bunların tepkimesinden ortaya çıkmış bir üründür kola. Bunların aşırı ısınmasından karbondioksit gazı genleşiyor ve sonuç olarak kola patlayabilir. Bunun lezzetle alakası herhalde şekerin yapısının bozulmasından dolayı.

Kola denilince aklına ilk olarak karbondioksit gelmesi ancak ilerleyen aşamalarda gazlarla olayı bağdaştırmaması akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Soğuk içince lezzeti nasıl değişir sorusuna karşılık kolanın aşırı ısınmasından patlayabileceği açıklamasını yapması nitelik yer değiştirme sürecinin sonucudur. Zihninde soğuk kavramı ile sıcak kavramını yer değiştirerek açıklamaya çalışmıştır. Şekerin yapısı bozulduğu için lezzeti de değişiyor ifadesi kullanması nitelik yer değiştirmesi süreci kullandığını desteklemiştir. Gazlardan bahsedip şekerin yapısı ile cevaba ulaşması yanlış karar vermesine sebep olmuştur. Çağrışımsal hafıza süreçleri ile enzim kodunu kullanarak yanlış cevaba ulaşan bir diğer öğretmen adayı FBÖ8’dir;

Araştırmacı: Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağının tavsiye edilmesinin sebebi nedir?

FBÖ8: Enzimler sıcakta aktif hale geçtikleri için tadını bozabiliyorlar o yüzden bence soğuk içilmesi tavsiye ediliyor. Çünkü enzimler soğukta çalışmıyorlar donar vaziyete geçtikleri için bundan kaynaklı bence.

Sıcaklık ile yapının değişmesi veya bozulması FBÖ8’in zihninde enzimi hatırlattığı için çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığı tespit edilmiştir. Soğukta enzimlerin çalışmadığından bahsedip lezzetli olmasını bu olaya bağlayarak sıcaklık

kavramı ile enzimlerde sıcaklık etkisini zihninde yer değiştirerek cevaplandırmıştır. Kullandığı süreçler yanlış karar vermesine sebep olmuştur. Enzim kodu ile cevap veren diğer öğretmen adayı FBÖ12'nin cevabı şu şekildedir;

Araştırmacı: Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağının tavsiye edilmesinin sebebi nedir?

FBÖ12: Kolanın içerisinde gaz molekülleri var gaz molekülleri demek ki sıcak alanda hani enzimlerin nasıl bir çalışma prensibi var ya 15 dereceydi galiba o sıcaklık aralığında çalışıyor onların altında çalışmıyordu demek kolanın içerisinde bir madde var o madde soğukta hatta mesela sıcak alanda kalınca onun asitlik özelliği geçiyor. Şerbet gibi bir yapısı oluyor. Bundan dolayıdır soğuk içiniz diye

Sıcaklık etkisi FBÖ12'nin zihninde enzimlerin sıcaklık etkisini çağrıştırmıştır. 'Gaz molekülleri demek ki sıcak alanda hani enzimlerin...' cümlesi bu çağrışımın gerçekleştiğini göstermiştir. Aynı zamanda kolanın içerisindeki madde ile enzimlerin çalışma prensibini karşılaştırması nitelik yer değiştirme sürecinin de kullanıldığını göstermiştir. Bahsettiği madde ile enzim arasında yer değiştirme yaparak soruyu yanlış cevaplandırmıştır. Yönlendirilen bu soruya diğer kodunda cevap veren FBÖ13'ün cevabı ise şu şekildedir;

Araştırmacı: Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağının tavsiye edilmesinin sebebi nedir?

FBÖ13: Kolanın içerisinde karbondioksit gazı vardır normalde gazlar düzensizler fakat sığağa girdiğinde daha çok düzensizleşecekler soğukta en azından donuk haldeler daha düzenli halde bulundukları için karbondioksit gazı da var içerisinde bu yüzden kolanın soğuk içilmesi tavsiye edilir. Sıcak içilmesinde düzensizlikleri artacağı için gaz miktarı azalacaktır sıcaklıkla ters orantılı.

Gaz kelimesi FBÖ13 için düzensizliği çağrıştırdığından çağrışımsal tutarlılık süreci kullandığı tespit edilmiştir. Sıcakta düzensizliğin artması ile miktarın azalmasından bahseden öğretmen adayı düzensizlik ile miktar arasında ilişki kurduğu için niteliksel yer değiştirme süreci kullandığı görülmüştür. Başlangıçta aklına karbondioksit gazı gelmesine rağmen gazların çözünürlüğü ile bağdaştıramamış ve soruyu yanlış cevaplandırmıştır.

4.5.Araştırmanın 5.Sorusunun Değerlendirilmesi

‘Elimize kolonya döktüğümüzde oluşan serinlik hissinin sebebi nedir?’ sorusu yönlendirilen öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar ile oluşturulan kodlar Tablo 7’de incelenmiştir;

Tablo 7. 5.soruda belirlenen kodlar

Belirlenen Kodlar	n	%
Alkol	10	66,66
Buharlaştırma	5	33,33
Toplam	15	100

Elimize kolonya döktüğümüz zaman oluşan serinlik hissinin sebebine öğretmen adaylarının bilimsel olarak şu cevabı vermesi beklenmektedir; Kolonyanın içerisinde alkol yer almaktadır ve alkol hızlı buharlaşan bir maddedir. Alkolün kaynama noktası suyun kaynama noktasından daha düşüktür (Alkol=80 C° Su=100 C°). Elimize kolonya döktüğümüz zaman içerisinde bulunan alkol elimizden ısı alarak hızla buharlaşır. Bu ısı kaybı sonucunda serinlik hissi oluşur.

Tabloda görüldüğü gibi 10 adet karar verme stratejisinde (%66,66) alkol kodu kullanılarak cevap verilmiştir. Öğretmen adayları cevap verirken çağrışımsal hafıza süreçlerini kullanmıştır. Yönlendirilen bu soruda 10 öğretmen adayıda ilk olarak kolonyada alkol bulunur ifadesini kullanmışlardır. Bu da bilginin kolay ulaşılabilir olduğu akıcılık prosesinin öğretmen adayları çoğunluğu tarafından kullanıldığını göstermiştir. Alkol kodu kullanılarak cevap verilen karar verme stratejisine FBÖ15 örnek verilebilir;

Araştırmacı: Elimize kolonya döktüğümüzde oluşan serinlik hissinin sebebi nedir?

FBÖ15: Kolonyanın içerisinde alkol var bu alkollerinde kaynama noktaları çok düşük yani hemen uçuyorlar dışarı ile temas ettiğinde bu yüzden biz elimize döktüğümüz zaman kolonya uçarken ki yaptığı o etkiyi biz sanki serinlik olarak hissederiz. Aynı şekilde mesela naneli şeker yediğimiz zamanda orada da mentol alkolü var o alkolde aynı şekilde yediğimiz zaman vücut sıcaklığımızda temas ettiğinde buharlaşacak ve bu buharlaşma sonucunda da serinlik hissine neden olacak.

Naneli şeker ile ilgili yaşanmışlığını belirterek serinlik hissini açıklaması nitelik yer değiştirme sürecini kullandığını göstermiştir. Kolonyadaki alkolü naneli şekerde bulunan mentol ile açıklamaya çalışması zihninde bilgileri yer değiştirdiğini göstermiştir. FBÖ15'in bu yer değiştirmeyi yaparak sonuca ulaştığını farketmediği gözlemlenmiştir. Aynı şekilde alkolün kaynama noktasının çok düşük olması ile açıklayıp buharlaşmadan bahsetmemesi nitelik yer değiştirme sürecinin kullanıldığını göstermiştir. Alkol kodunu kullanarak benzer bir cevap veren FBÖ4'ün karar verme stratejisi şu şekildedir;

Araştırmacı: Elimize kolonya döktüğümüzde oluşan serinlik hissini sebebi nedir?

FBÖ4: Alkol özelliği gösteriyor etil alkol var içerisinde.

Araştırmacı: Etil alkolün formülünü biliyor musun?

FBÖ4: CH₃ diye hatırlıyorum ama yanlış hatırlıyor olabilirim. Aynı zamanda bu heterojen karışım özelliği aerosol özelliği de gösteriyor kolonya. Uçuculuğu fazladır hava ile temas ettiği zaman daha çabuk buharlaşır. Bir madde buharlaşırken dışarıdan ısı alır. Elimize döktüğümüzde de onun buharlaşabilmesi için elimizden ısı alması lazım. Elimizden ısı alınca da serinlik hissi meydana geliyor.

Serinlik hissini sebebi sorulduğunda öğretmen adayı bu sebebi açıklamak yerine içerisinde alkol var etil alkol demesi akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Öğretmen adayının en kolay ulaştığı bilgi kolonyada alkol olduğu bilgisidir. Farketmeden akıcılık prosesi kullanıldığı tespit edilmiştir. Araştırmacının yönlendirdiği alkolün formülünü biliyor musunuz? Sorusuna FBÖ4 kolonyanın heterojen karışım olması ile cevap vermiştir. Alkol kelimesi zihninde karışım kavramını çağrıştırarak çağrışımsal tutarlılık süreci kullanmasına sebep olmuştur. Birden fazla sürecin ve alkol kodunun kullanıldığı karar verme stratejisine bir örnek olarak FBÖ12'in verdiği cevap incelenebilir;

Araştırmacı: Elimize kolonya döktüğümüzde oluşan serinlik hissini sebebi nedir?

FBÖ12: Kolonyanın yapısında alkol vardır alkol COOH grubudur yanlış değilsem karboksil grubu alkolde bu grup vardır. Ya da OH mıydı alkol evet OH idi hatta monoalkol dialkol polialkol diye çeşitleri vardı. Kolonyanın içerisinde alkol varsa

hani birde kolonyanın çeşitleri falan oluyor limon ya da işte farklı şeylerde bu kokuyu da tutup alkolle mi birleştiriyorlar elimize rahatlama hissi veriyor.

FBÖ12'in soru yönlendirildikten sonra aklına gelen ilk cevap kolonyanın yapısında alkol olduğunu söylemesidir. Çağrışımsal tutarlılık sürecini kullanarak bu sonuca ulaştığı görülmüştür. Devamında alkolün buharlaşmasından bahsetmek yerine alkolün yapısından ve çeşitlerinden bahsetmesi nitelik yer değiştirmesinin sonucudur. FBÖ12 serinlik hissinin sebebinin alkol olduğunu bilmesi ve alkolle ilgili bilgiler ile bunu açıklaması bilgiler arasında yer değiştirme ile sonuca ulaşmasının sonucudur. Nitelik yer değiştirme sürecini farketmeden kullanan FBÖ12'in yanlış sonuca ulaştığı görülmüştür. Fikrinin doğru olduğunu savunmak için yine nitelik yer değiştirme süreci kullanarak limon gibi maddelerin alkolle birleşmesi sonucu serinlik hissi olduğunu söylemesi yanlış sonuca ulaşsa da kullandığı süreçte ısrar etmesini göstermiştir. Akıl yürütme süreçlerini ve alkol kodunu kullanarak doğru sonuca kısa sürede ulaşan karar verme stratejisine FBÖ14 örnek verilebilir;

Araştırmacı: Elimize kolonya döktüğümüzde oluşan serinlik hissinin sebebi nedir?

FBÖ14: Serinlik hissinin sebebi kolonya uçucu bir madde, alkol, alkolde uçucu özelliği var açık havada elimize döküldüğünde bu uçuculuk özelliği daha da artıyor. Uçuculuk özelliğinden dolayı

FBÖ14 serinlik hissinin sebebinin uçuculuk bilgisi ile açıklamış ve bu uçuculuğun açık havadaki etkisinden bahsetmiştir. Uçuculuk kelimesi FBÖ14'e açık havayı çağrıştırmamasından dolayı çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığı görülmüştür. Alkolünde uçucu özelliği olduğunu belirtmesi ile kolonya da alkol olduğu bilgisine rahat ulaştığını göstermiştir. Bu akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Buharlaşma kodu ile verilen cevapta üç çağrışımsal sürecinde iç içe geçtiği görülmüştür. Bu duruma örnek olarak FBÖ1 cevabı verilebilir;

Araştırmacı: Elimize kolonya döktüğümüzde oluşan serinlik hissinin sebebi nedir?

FBÖ1: Elimize döktüğümüzde hemen ne denir... Difüzyon olayı var burda. Gaz elimize döktüğümüz zaman sıvıdır sonra dağılır buharlaşır. Aaaa burada buharlaşma olayı var. Buharlaşma ile ısı kaybetmesi ile elimize bir serinlik hissi bırakacak. Gazların uçucu özelliğinden kaynaklıdır.

FBÖ1 soru yönlendirildikten sonra kısa bir düşünme evresi yaşayıp difüzyon olayı ile açıklamaya çalışmıştır. İlk olarak aklına difüzyon olayı gelmesi ve bu şekilde açıklamaya çalışması akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Difüzyon olayını açıklarken buharlaşmadan bahsetmesi öğretmen adayının zihninde bu olayın buharlaşma sonucu olduğunu çağrıştırmıştır. ‘aaa burada buharlaşma olayı var’ cümlesi bu çağrışımı açık şekilde göstermiştir. Karar verirken akıcılık prosesi ile çağrışımsal tutarlılık sürecinden farkında olmadan faydalanan öğretmen adayı doğru cevaba ulaşmıştır.

4.6.Araştırmanın 6.Sorusunun Değerlendirilmesi:

‘Düdüklü tencerede yemeğin daha hızlı pişmesinin sebebi nedir?’ sorusu yönlendirilen öğretmen adaylarının kullandığı kodlar Tablo 8’de incelenmiştir;

Tablo 8. 6.Soruda belirlenen kodlar

Belirlenen Kodlar	n	%
Basınç	14	93,33
Hal değişimi	1	6,66
Toplam	15	100

Düdüklü tencerenin yemeği daha hızlı pişirmesinin nedenine öğretmen adaylarının bilimsel olarak şu şekilde cevap vermesi beklenmektedir; Normal tencerelerde yapılan yemekler suyun kaynama sıcaklığında pişerler. Oysaki düdüklü tencerede kaynayan suyun buharı, kap kapalı ve de basınca dayanıklı olduğundan ortamın basıncını artırıp suyun kaynama noktasını yükseltir. Dolayısıyla, düdüklü tenceredeki suyun sıcaklığı 100 °C oldukça üstüne çıkar. Sıcaklığın artması ile yemekler daha hızlı pişer.

Tablo 8 incelendiğinde sadece 1 adet karar verme stratejisinde (%6,66) hal değişim kodunun kullanılarak cevaplandığı görülmüştür. 14 adet karar verme stratejisinde (%93,33) basınç kodu kullanılarak karar verildiği tespit edilmiştir. Basınç kodunun kullanıldığı karar verme stratejisine FBÖ2’nin cevabı örnek verilebilir;

Araştırmacı: Düdüklü tencerede yemeğin daha hızlı pişmesinin sebebi nedir?

FBÖ2: Öncelikle kaynamanın olabilmesi için dış basıncın buhar basıncına eşit olması gerekiyor gibi bir şey aklımda vardı. Dış basıncı bizim öncelikle düşürmemiz lazım. Yok arttırmamız lazım. Çünkü ikisinin eşit olması gerekiyor. Onun için düdüklü tencereye koyduğumuz zaman su kaynaması için oluşan buhar tencerenin içerisinde döngü yapıyor ve bu da basıncın daha da artmasına neden oluyor. Basınç arttıkça yemek daha çabuk ve daha hızlı pişiyor. Çünkü etkilenen kuvvet artıyor.

Araştırmacı: Peki basınç artınca kaynama noktası nasıl değişiyor?

FBÖ2: Kaynama noktası düşer. Onun için düdüklü tencerenin içerisinde ki yemek daha çabuk pişer. Ama şöyle bir şey de var normalde bir yemek 100 derecede pişerse düdüklü tencerenin içerisindeki sıcaklık 120-130 ları bazen buluyor diye bir şey duymuştum. O zaman basınç arttıkça sıcaklıkta artar kaynama noktası da artar.

FBÖ2'nin 'gibi bir şey aklımda vardı' ifadesi ile buhar basıncını hatırlaması akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Öğretmen adayının kolay ulaştığı ilk aklına gelen bilginin basınç olduğu bunu desteklemiştir. Araştırmacının kaynama noktası ile ilgili yönlendirdiği soruyu ilk olarak yanlış cevaplandığı görülmüştür. Yemeğin daha hızlı pişmesi FBÖ2'ye kaynama noktasının düşük olduğunu anımsatmıştır. Çağrışımsal tutarlılık sürecini kullanarak ilk önce cevap vermiştir ancak eski bilgilerini hatırlama yoluna gidince kaynama noktasının yükseldiği sonucuna ulaşmıştır. Eski bilgileri hatırlamasına akıcılık prosesi kullanması sebep olmuştur. Bu durum akıcılık prosesinin çağrışımsal tutarlılığı desteklediğini göstermiştir. Başlangıçta öğretmen adayları basıncın kaynama noktasını düşürdüğünü ve yemeğin erken piştiğini belirtmişlerdir. Nitelik yer değiştirme sürecinin etkin olduğu bu cevapta öğretmen adayları yemeğin pişme süresi kısalıyorsa kaynama noktası daha erken oluyor diye düşünmüş ve pişme süresinin azalması ile kaynama noktasının düşmesi bilgisini yer değiştirerek sonuca ulaştığı gözlemlenmiştir. Bu duruma en güzel örnek basınç kodunu kullanan FBÖ1'in karar verme stratejisidir;

Araştırmacı: Düdüklü tencerede yemeğin daha hızlı pişmesinin sebebi nedir?

FBÖ1: Bu olay basınçla alakalı içindeki basınç artıyor. Basınç yemeğin daha çabuk pişmesini yemeğin daha erken kaynamasına sebep oluyor. Kaynama noktasını azaltıyor.

Araştırmacı: Düdüklü tencerenin içerisinde bu basınç nasıl oluşuyor?

FBÖ1: Her tarafı kapalı olduğu için . Buhar zaten fazla dışarı çıkmıyor. O buharda basınç olarak yemeğe etki ediyor.

Araştırmacı: Bu basınç kaynama noktasını yükseltiyor mu düşürüyor mu?

FBÖ1: Kaynama noktasını düşürüyor.

Araştırmacı: Basınçla sıcaklığı nasıl ilişkilendirdin?

FBÖ1: $P.V = n.R.T$ formülüne göre yorum yapsam buna göre basınç arttığında sıcaklığında artması lazım o zaman kaynama noktası yükselmiş oluyor.

FBÖ1'in soru yönlendirildiği zaman aklına basınç gelmesi akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. En kolay ulaşılan bilginin basınç olması ve basıncın nasıl oluştuğunu açıklamadan kaynama noktasından bahsetmesi akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Daha sonra yemeğin erken kaynamasını kaynama noktasının azalmasına bağlaması nitelik yer değiştirme sürecini kullanıldığını göstermiştir. Erken kaynama ile kaynama noktası düşer kavramlarını yer değiştirerek cevaplandırmıştır. Araştırmacının kaynama noktasını basınçla nasıl ilişkilendirdin sorusuna gazların kapalı kaptaki basıncının formülü olan $P.V=n.R.t$ 'yi düşünerek cevap vermesi çağrışımsal süreci kullanarak bu sonucu ulaştığını göstermiştir. Basınç ve sıcaklık kavramları FBÖ1'de kapalı kap gaz basıncını çağrıştırdığı gözlemlenmiştir. Bu süreç ile doğru sonuca ulaşmış ve kaynama noktasının aslında yükseldiğini belirtmiştir. FBÖ1'in verdiği bu cevaplar üç çağrışımsal sürecin iç içe geçerek karar verme sürecini etkilediğini göstermiştir. FBÖ1'in karar verirken bu süreçleri kullanarak yanlış veya doğru sonuca ulaştığının farkında olmadığı gözlemlenmiştir. Benzer bir yaklaşım basınç kodunu kullanan FBÖ3'ün cevabında görülmüştür;

Araştırmacı: Düdüklü tencerede yemeğin daha hızlı pişmesinin sebebi nedir?

FBÖ3: Basınç etkisi çok fazladır. Basınca bağlı olarak yiyeceğin içinde bulunan su miktarı pişme olayının gerçekleşmesi için azalması gerekir. Dolayısı ile düdüklü tencerenin içinde pişen yemekte su kaybı olacak ve buna bağlı olarak da bir basınç oluşacak o basınca bağlı olarak da daha fazla çözünme gerçekleşecek.

Araştırmacı: Peki bu basınç kaynama noktasını nasıl etkiliyor?

FBÖ3: Kaynama noktasını düşürdüğü için daha çabuk pişiriyor. $P.V=n.R.t$ formülünden yola çıkarak basınç artar hacim değişmez dersek n ve R sabit olduğuna göre sıcaklık yani kaynama sıcaklığı atacaktır.

FBÖ3'ün ilk olarak basınç olayı aklına gelmesi ve neden basınç meydana geldiğini açıklamaması akıcılık prosesinin kullandığını göstermiştir. Araştırmacının kaynama noktasını nasıl etkiliyor sorusuna ilk olarak düşürüyor demesi ve düşük olduğu için yemek pişiyor açıklaması yapması nitelik yer değiştirmesi sürecini kullandığını göstermiştir. FBÖ3'de diğer öğretmen adayları gibi basınç ile kaynama noktası ilişkisini kapalı kaptaki gaz basıncı ile açıklamış ve kaynama noktasının yükseldiğini söylemiştir. Ancak ilk başta aklına gelen kaynama noktasının düşmesi bilgisinin yanlış olduğunu belirtmemiştir. Bu durum kullandığı süreçlerin farkında olmadığını göstermiştir. Hal değişim kodunu kullanan FBÖ6'nın cevabı ise şu şekildedir;

Araştırmacı: Düdüklü tencerede yemeğin daha hızlı pişmesinin sebebi nedir?

FBÖ6: Hava ile temasını kapatıyorsun. İçeride hal değişimi oluyor. Yiyecekler çabuk pişiyor. Isı içeride kalıyor. İçerisinde yemek malzemeleri var. Yemek malzemelerinden gaz çıkışı oluyor. Ondan dolayı da gaz da dışarı çıkamıyor. Orada pişiyor.

Araştırmacı: peki tüm bu olaylar düdüklü tencere de nasıl bir olaya sebep oluyor?

FBÖ6: yalıtım yapıyor içeride.

Araştırmacı: Bu olaylar kaynama noktasını nasıl etkiliyor?

FBÖ6: kaynama noktasını düşürüyor. Hava ile temasını önleyince basınç azalıyor.

Öğretmen adayının aklına ilk olarak hal değişimi gelmesi ve bunu gaz çıkışı ile açıklaması zihninde nitelik yer değiştirmesi yaptığını göstermiştir. Öğretmen adayı düdüklü tencerenin yalıtımlı olması ve dışarı sadece gaz çıkışı sağlandığını düşünmesi ile hal değişim olayını zihninde yer değiştirmiştir. Bu durum yanlış cevap vermesine sebep olmuştur.

4.7.Araştırmanın 7.Sorusunun Değerlendirilmesi:

'Göller neden üstten donar?' sorusuna cevap veren öğretmen adaylarının kullandığı kodlar Tablo 9'da analiz edilmiştir;

Tablo 9. 7.Soruda belirlenen karar verme stratejileri

Belirlenen Kodlar	n	%
Suyun yapısı	9	60
Balıkların yaşam ortamı	3	20
Basınç	2	13,33
Isı iletimi	1	6,66
Toplam	15	100

Göller neden üstten donar sorusuna öğretmen adaylarından beklenen bilimsel cevap şu şekildedir; Buzun yoğunluğu suyun yoğunluğundan daha azdır. Suyun hacmi, bilinen tüm sıvıların aksine, belirli bir sıcaklığa (+4 °C'ye) düşene kadar azalır, daha sonra tekrar artmaya başlar. Donduğunda ise hacmi sıvı hale göre daha fazladır. Bu nedenle suyun katı hali, sıvı halinden daha az yoğunluğa sahiptir. Bu nedenle suyun içerisindeki buz kütlesi kaldırma kuvvetinin etkisi ile su yüzeyine çıkar.

Öğretmen adaylarına yönlendirilen soruda 9 adet karar verme stratejisinde (%93,33) suyun yapısı kodu kullanıldığı tespit edilmiştir. ‘Göller neden üstten donar?’ sorusunda öğretmen adaylarının zihinsel çağrışım süreçlerini kullandığı gözlemlenmiştir. Suyun yapısı kodunu kullanan FBÖ12’nin cevabı buna örnek verilebilir;

Araştırmacı: Göller neden üstten donar?

FBÖ12: Hani biz mesela buzluğa bir şey atınca buzlukta direkt üst taraf donuyor alt taraflarda hep bir erime donma olmuyor göllerin de zaten direk üst tabakası ince tabaka doluyor alt tabakadaki sular kalıyor.

Araştırmacı: Sebebi ne olabilir?

FBÖ12: Göllerde üzerindeki su donarken yan ve altlar boşlukta kalması

FBÖ12 kendi yaşadığı deneyim ile karar vermiş ve deneyimi sonucu elde ettiği bilgiyi kullandığı görülmüştür. Deneyimi sonucu buzluğa koyduğu sıvının üstten donmaya başladığını gözlemlemiş ve soruyu bu bilgisi ile cevaplamıştır. Böylece Nitelik yer değiştirmesi yaparak karar verdiği gözlemlenmiştir. Eski bilgilerini kullanarak bu durumu açıklaması, buzlukta meydana gelen olayı gölde ki olaya uyarlaması nitelik yer değiştirmesi sürecini kullandığını göstermiştir. Zihninde bulunan

eski bilgileri hatırlayarak suyun yapısı kodu ile soruyu cevaplandıran FBÖ13'ün kullandığı süreçler incelendiğinde nitelik yer değiştirme sürecinin etkileri görülmektedir;

Araştırmacı: Göller neden üstten donar?

FBÖ13: Göller üstten donar hatta bunu kar yağışında da gündeme getirmişlerdi. Şöyle suyun bir özelliği vardı özgül ısısı +4 dereceden sonra donmaya başlıyordu bu da aşağıdaki canlıların yaşamaları içindi. Kendine özgüydü aşağıdaki canlılar üst tabakasındaki hava ile acaba oksijenin birleşiminden dolayı mı? Öyle hatırlıyorum sanki tepkimesi oluyordu havadan kalan oksijenle

‘Hatta bunu kar yağışında da gündeme getirmişlerdi.’ İfadesini kullanması FBÖ13'ün zihnindeki bilgileri hatırlayarak cevaplandığını göstermiştir. Gölün altındaki canlıların yaşaması için göllerin üstten donduğunu belirtmesi nitelik yer değiştirme sürecini kullanmasının sonucudur. FBÖ13 eski bilgilerini hatırlayarak eski bilgisi ile mevcut durum arasında zihinsel yer değiştirmeye gitmiş ve sonuca o şekilde ulaşmıştır. Göllerin üstten donması olayını ısrarla gölde yaşayan canlıların yaşaması ile açıklaması bu süreci kullandığının farkına varmadığını göstermiştir. Zihinsel bilgilerini hatırlamaya çalışarak cevap veren öğretmen adaylarının göllerin donma olayı ile gölde yaşayan canlıların yaşaması olayını ilişkilendirdiği gözlemlenmiştir. Nitelik yer değiştirme sürecinin sonucu olan bu durum aslında akıcılık prosesinde kullanıldığını göstermiştir. Suyun yapısı kodunun kullanıldığı başka bir açıklama ise FBÖ6'nın karar verme stratejisinde şu şekilde ifade edilmiştir;

Araştırmacı: Göller neden üstten donar?

FBÖ6: Alt taraf sıcak kalıyor.

Araştırmacı: Neden alt taraf sıcak?

FBÖ6: Suyun kütlesinden dolayı. Buz olunca buzun kütlesi daha az oluyor o yüzden su üzerinde yüzebiliyor.

Göller neden üstten donar sorusuna alt tarafın sıcak olması ile kısa bir açıklama yapan öğretmen adayının aklına gelen bu ifade akıcılık prosesinin kullanıldığını göstermiştir. Açıklama yaparken suyun kütlesinden bahsetmesi yoğunluğun FBÖ6'da kütleyi çağrıştırmaları ile çağrışımsal tutarlılık sürecini kullandığını göstermiştir. Süreçlerin iç içe geçtiği bu karar verme stratejisinde FBÖ6 kullandığı süreçlerin

farkında değildir ve doğru sonuca kısmen ulaştığı gözlemlenmiştir. Balıkların yaşam ortamı kodunu kullanan FBÖ9 ‘un cevabı şu şekildedir;

Araştırmacı: Göller neden üstten donar?

FBÖ9: Göller içerisinde birçok canlı yaşıyor bu canlıların ölmemesi için hayatlarına bir şekilde devam etmesi gerekiyor. Ve bunun içinde yüzeyden donması gerekiyor eğer dipten donarsa zaten canlılar yaşayamaz yüzeyden donması da suyun hegzegonal yapısından kaynaklanıyor ve aralarında ki hidrojen bağı da bunda etkili. Su hegzegonal yapısındaki hidrojen bağları birbirine tutunarak aslında adhezyon ve kohezyon etkisi de burada işin içine giriyor birbirlerine tutunarak yüzeyler donuyor ve buzun yoğunluğu sudan daha düşük olduğu için yüzeylerde daha çok donma oluyor.

FBÖ9’un aklına ilk olarak canlıların yaşaması için göller üstten donuyor fikrinin gelmesi akıcılık prosesinin etkisidir. Bu fikir ile göllerin üstten donmasının nedenini açıklamaya çalışması Nitelik yer değiştirmesi yaptığını göstermiştir. Suyun adhezyon ve kohezyon etkisini ile donma olayını hatırlamaya çalışması çağrışımsal tutarlılık sürecini kullanarak yanlış sonuca ulaştığını göstermiştir. Soruyu basınç kodu ile ilişkilendirip akıl yürütme süreçlerini kullanan FBÖ5’in cevabı şu şekildedir;

Araştırmacı: Göller neden üstten donar?

FBÖ5: Basınçtan dolayıdır yani yukarıda açık hava basıncı var aşağıda da hem açık hava basıncı hem de suyun kütlesinden dolayı oluşan bir basınç var. O da donma derecesini arttırıyor olabilir. Donmuyor aşağısı daha sıcak oluyor.

Araştırmacı: Aşağısı neden daha sıcak oluyor?

FBÖ5: Basınç aşağıda daha farklı daha fazla basınç var. Yukarıda daha az basınç var.

FBÖ5’in soruyu ilk olarak basınçla ilişkilendirmesi akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Göllerin donma sıcaklığını basınç ile ilişkilendirmesi ise nitelik yer değiştirme sürecinin kullanıldığını göstermiştir. FBÖ5 göllerin donması olayını basıncın sıcaklık ile ilişkisine dayanarak zihninde bilgi yer değiştirmesi yapmış suyun istinai durumu ile cevap vermeyi değil basınç ile cevap vermeyi tercih ettiği gözlemlenmiştir. Bu durum nitelik yer değiştirme sürecinin etkisidir. Araştırmacının aşağısı neden sıcak sorusuna ısrarla basınçtan dolayı açıklaması yapması kullandığı süreçlerin farkında olmadığını göstermiştir. Çağrışımsal hafıza süreçlerinin etkili olduğu

FBÖ5'in cevabı yanlış sonuca ulaştırmıştır. Isı iletimi kodunu kullanan FBÖ4'ün cevabı ise şu şekildedir;

Araştırmacı: Göller neden üstten donar?

FBÖ4: Acaba bu ısının iletiminden dolayı mı çünkü yükseklerde sıcaklığı veya soğukluğu daha çabuk alıyor. Bundan dolayı da önce üst taraf donmaya başlıyor diyebiliriz. Başka bir şey gelmiyor aklıma

Yüksek bölgelerin ısı iletiminden etkilendiği bilgisi ile göllerin üstten donması bilgisini zihninde yer değiştirdiği için nitelik yer değiştirme sürecini kullandığı görülmüştür.

4.8.Araştırmanın 8.Sorusunun Değerlendirilmesi:

‘Kapağı kapalı bir cam şişe buzluğa konulunca neden patlar?’ sorusuna öğretmen adaylarının çağrışımsal hafıza süreçlerinin kullanarak verdiği yanıtları incelemek için oluşturulan kodlar Tablo 10’da gösterilmiştir;

Tablo 10. 8.Soruda belirlenen kodlar

Belirlenen Kodlar	n	%
Suyun yapısı	5	33,33
Hacim	5	33,33
Basınç	5	33,33
Toplam	15	100

Kapağı kapalı cam şişenin buzlukta patlamasının sebebi ile ilgili öğretmen adaylarından beklenen bilimsel cevap şu şekildedir; suyun istisnai bir durumu vardır suyun hacmi +4 C° kadar azalırken +4 C° den sonra hacmi artmaya başlar. Bu olguyu açıklayabilmek için su moleküllerinin katı haldeki kristal yapısına bakmak gerekir. Suda bulunan oksijen ve hidrojen atomları arasında oluşan hidrojen bağları su katı haldeyken boşluklu bir yapıdadır. Sıcaklık artışı ile moleküllerin enerjisi azaldığı zaman oluşan boşluklu yapı bozulur ve hacmi azalır. Bu nedenle sıcaklık düşünce cam şişeye hacim artışından dolayı basınç olur ve şişe patlar.

Öğretmen adaylarının 5 karar verme stratejisinde (%33,33) basınç kodunu kullandıkları tespit edilmiştir. Basınç kodunun kullanıldığı karar verme stratejisine FBÖ10 örnek verilebilir;

Araştırmacı: Kapağı kapalı bir cam şişe buzluğa konulunca neden patlar?

FBÖ10: Basınç çok fazla olur. Sıcaklık azalınca basınç artıyor ya ondan dolayı basınç çok fazla olur ve patlar. Bir de camın büyük ihtimal içinde bir maddesinden dolayı çünkü normal plastik bir şişeye koyduğumuz zaman patlamıyor aynı ortamda olmasına rağmen demek camın içinde farklı bir madde var ki patlıyor.

FBÖ10'un basınçtan dolayı bu durumun meydana geldiğini söylemesi ile akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Basıncın zorluk göstererek kabı patlattığını 'basınç çok fazla olur ve patlar.' Cümlesinden anlayabiliriz. Aklına ilk ve basit olarak bu kavram geldiği için akıcılık prosesi kullandığı tespit edilmiştir. Açıklamalarının devamında camın özelliğinden dolayı bu patlamanın gerçekleştiğini söylemesi ve tecrübesine göre 'Plastik bir şişe koyduğumuz zaman patlamıyor' cümlesini kullanması nitelik yer değiştirmesi ile bu sonucu ulaştığını göstermiştir. Benzer bir durum basınç kodunu kullanan FBÖ13'ün cevabında da görülmektedir;

Araştırmacı: Kapağı kapalı bir cam şişe buzluğa konulunca neden patlar?

FBÖ13: Cam şişeler saydam ve kırılğan bir madde içerisine su koyuyoruz su da sıvı bir madde düzensizliği fazla bir madde sonuçta ben bunu kapalı bir kabın içine sıkıştırmış oluyorum. Bir de dışarıdan baskı uyguluyorum dolabın içerisine koyuyorum. Hava basıncını sıfırlıyorum doğal olarak hava basıncı sıfırlanınca içerisindeki su dışarıya çıkmak isteyecek cam şişede bir baskı uygulayacak dışarı çıkması için fakat suyun sanki şeydi hatta yazın genelde yapılıyordu yani herkes yapıyordu mutlaka yaşamışızdır. Açık hava basıncına ters tepki yaptığı için miydi patlıyordu galiba öyle hatırlıyorum.

Araştırmacı: Hacmi nasıl değişiyor suyun bu durumda?

FBÖ13: Hacmi artıyor çünkü düzensizliği artıyor

Araştırmacı: Düzensizliği nasıl ifade edersin peki?

FBÖ13: Su sıvı mesela sıvı halden buza geçecek katı katı hale geçiyor katı hale geçince düzensizliği artar yani daha düzenli hale gelmeye çalışacak fakat bulunduğu kabın şeklini aldığı için katılar bulunduğu kabın şeklini almaz sıvılar alır onla bağlantı kuruyorum.

FBÖ13'ün ilk olarak camın kırılabilirliğinden bahsetmesi bilginin kolay ulaşıldığı akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Yazın yapıliyordu, herkesin yaptığı gibi ifadeleri kullanarak deneyimleri ile cevaplaması nitelik yer değiştirme ile cevaba ulaştığını göstermiştir. Basınç ile ilişkilendirip kuvvetli olduğu için camı kırar diye düşünmesi yine nitelik yer değiştirme sürecinin etkisi ile gerçekleşmiştir. Araştırmacının yönlendirdiği hacmi nasıl değiştiriyor sorusuna düzensizlik ile cevaplandırması ise çağrışımsal tutarlılığın etkisi ile gerçekleşmektedir. 'Katılar bulunduğu kabın şeklini almaz sıvılar alır onla bağlandı kuruyorum' diye ifade ederek zihninde düzensizliğin hacim kavramını çağrıştırdığı tespit edilmiştir. Bazı öğretmen adaylarının süreçleri kullanarak doğru sonuca ulaştığı görülürken bazı öğretmen adaylarında bu süreçler ile soruyu yanlış cevaplandırmıştır. Basınç kodunu kullanarak soruya cevap veren FBÖ14 örnek verilebilir;

Araştırmacı: Kapağı kapalı bir cam şişe buzluğa konulunca neden patlar?

FBÖ14: Basınçla ilgili hacmi belirli olan kapalı bir kapa doldurulduktan sonra hacmi zaten en üst seviyede dolaba koyduktan sonra soğuma ile birlikte hacmi zorlar. Birde cam olduğu için, camın da ekstra kırılabilir özelliği var. Basıncında etkisiyle camında kırılabilirlik özelliği ile soğukta cam patlar.

Cam kabın zorlanma ile patlaması FBÖ14'e ilk olarak basıncı düşündürmesi bilgiye basit yolla ulaşmanın sonucu olan akıcılık prosesini kullandığını göstermiştir. Suyun hacminden bahsetmeyip sadece basınçla ilişkilendirmesi aynı zamanda nitelik yer değiştirme sürecini kullandığını da göstermiştir. Camda kırılmaya sebep olan etkinin basınç olduğunu düşünmesi, suyun hacminin artması ile ilişkilendirmemesi bu iki kavram arasında nitelik yer değiştirmesi yaparak basınç ile açıkladığı tespit edilmiştir. Devamında camın kırılabilir özelliği ile bu olayı açıklamaya çalışması bu durumda da nitelik yer değiştirme sürecinin etkisi altında olduğunu göstermiştir. Asıl cevap olan suyun hacminin artması ile bu olayın gerçekleşmesi sonucuna ulaşmadığı için FBÖ14'ün kısmen doğru cevap veremediği görülmüştür. Suyun yapısı kodunu kullanan FBÖ11'in cevabı şu şekildedir;

Araştırmacı: Kapağı kapalı bir cam şişe buzluğa konulunca neden patlar?

FBÖ11: Bu yine sıvıların dondukça büzülmesi gerekiyor fakat su da durum tam tersidir su dondukça bağları genişler bağları o kristal yapı arasındaki yapı genişler şişeyi patlatır.

Suyun yapısı kodunu kullanan FBÖ11 akıcılık prosesinin etkisi ile soruyu doğru cevaplandırmıştır. Öğretmen adayının aklına ilk olarak suyun yapısı gelmesi ancak detaylı şekilde açıklamaması bu sürecin kullanıldığını desteklemektedir. Hacim kodunu kullanarak soruyu cevaplandıran FBÖ7 şu ifadeleri kullanmıştır;

Araştırmacı: Kapağı kapalı bir cam şişe buzluğa konulunca neden patlar?

FBÖ7: Sıvılar donduğu zaman hacimleri genişliyor hacimleri genişleyince de patlıyor. Kapağı kapalı olduğu için dışarı çıkamıyor bu nedenle patlıyor.

Hacimleri genişlediği için dışarı çıkamayıp patladığını ifade etmesi akıcılık prosesinin kullanıldığını göstermektedir. En kolay ulaşılan cevabın olması bunu desteklemektedir. Çok basit düşünmesine rağmen kısmen doğru sonuca ulaştığı görülmektedir.

4.9.Araştırmanın 9.sorusunun değerlendirilmesi

‘Deniz neden mavidir?’ sorusu yönlendirilen öğretmen adaylarının kullandığı kodlar Tablo 11’de incelenmiştir;

Tablo 11. 9.Soruda belirlenen kodlar

Belirlenen Kodlar	n	%
Kırılma	6	40
Yansıma	4	26,66
Saçılma	3	20
Soğurma	2	13,33
Toplam	15	100

Deniz neden mavidir sorusuna öğretmen adaylarından beklenen bilimsel cevap şu şekildedir; Su molekülleri uzun dalga halinde gelen kırmızı, turuncu, sarı ve yeşil ışığı daha iyi emiyor. Mavi ise daha kısa dalga boyuna sahip olduğu için emilmiyor. Yani mavi ışığın emilme olasılığı daha az olduğu için daha derinlere inip derin suların mavi görünmesine neden oluyor. Bu yüzden deniz saf ve berrak olduğunda, spektrumdaki mavi, su tarafından en az emildiği için gözümüze ulaşan tek renk olarak kalır.

Öğretmen adaylarının ‘Deniz neden mavidir?’ sorusunu cevaplarırken kullandıkları karar verme stilleri incelendiğinde 6 adet karar verme stratejisinde (%40) kırılma kodunu kullandığı görülmüştür. Kırılma kodu ile açıklanan cevaplar şu şekildedir;

FBÖ3: Deniz aslında mavi değildir deniz renksizdir. Gökyüzünden gelen ışıkların etkisi ile mavi görünür. Koyu bir havada da deniz mavi görülmez daha koyu görünür.

FBÖ8: Açıklayabilirim ama düşünmem gerekli. Şimdi güneşten gelen ışınlar kırılmada kaynaklı o garanti gökyüzü de mavi.

FBÖ9: Bunun aslında gökyüzü ile alakası vardır. Güneşten gelen mavi ve kırmızı ışınlar hava moleküllerine çarparlar ama kırmızı ışın hava moleküllerinden büyük olduğu için kırılmaya ve saçılmaya uğramaz ama mavi ışık daha küçük olduğu için kırılmaya ve saçılmaya sebep oluyor.

FBÖ14: Gökyüzündeki ışınların kırılmasından dolayı aslında deniz mavi değildir yansıma sonucu mavi görülür.

FBÖ15: Su normalde renksiz bir maddedir ama gök mavi oluyor ya o gökün mavi olmasının nedeni bildiğimiz gibi güneş ışığında 7 farklı renk var bu görünür kısımdaki 7 farklı renkten biri de mavidir bu mavi en az kırılmaya uğrayan renktir bu kırılması sonucu gökyüzü mavi olur. Mavi olmasından dolayı yansıması ile aynı şekilde su da mavi oluyor.

Öğretmen adayları kırılma kodu ile soruyu cevaplandırıyor ancak gökyüzünün mavi olması durumunda cevaplarında belirtiyorlar. Bu durum çağrışımsal hafıza sürecinin ve nitelik yer değişmesinin iç içe geçtiğini göstermektedir. Mavi renk görünmesi öğretmen adaylarında kırılma olaylarını çağrıştırmıştır. Kırılma olayı ile gökyüzünün mavi olmasını çağrıştırmış ve gökyüzü ile deniz arasında nitelik yer değiştirmesi ile kısmen doğru cevaba ulaştıkları görülmüştür.

Öğretmen adaylarının 4 adet karar verme stratejisinde (%26,66) ‘Deniz neden mavidir?’ sorusuna yansıma kodu ile cevap vermesi farkında olmada Nitelik yer değiştirme süreci kullanıldığını göstermiştir. Yansıma kodu ile açıklayan cevaplar şu şekildedir;

FBÖ1: Gökyüzünün ışığı yansıtması. Normalde su saydamdır gökyüzü de mavi olduğu için onu yansıtıyor. Aslında mavi değil sadece yansıtma olayı var.

FBÖ5: Gökyüzünün yansımasıdır.

FBÖ6: Gökyüzünün yansıması olduğu için.

FBÖ11: İki nedeni var birincisi su da bulunan mavi yeşil alglerden dolayı olabilir ikincisi gökyüzünün yansımasından dolayı olabilir. Yansıdığı için suların üzerine gözümüze mavi görünür.

4 Öğretmen adayının ilk olarak gökyüzünün mavi olmasından bahsetmesi ile yansıma kodunu kullanması akıcılık prosesinin etkisidir. Öğretmen adayları derslerde ‘Gökyüzü neden mavidir?’ sorusunu cevaplandıkları için denizin mavi olmasında bu olayla açıklamaları Çağrışımsal tutarlılık sürecinde kullanıldığını göstermiştir. Her iki sürecin iç içe geçtiği bu soruda öğretmen adaylarının yanlış karar verme durumuna yönlendikleri gözlemlenmiştir. Saçılma kodu ile cevap verilen karar verme stratejilerine FBÖ13 örnek verilebilir;

Araştırmacı: Deniz neden mavidir?

FBÖ13: Saçılmadan ve yansımadan dolayı çünkü mavi renk daha saçıcıydı. Mavi mor o yüzden mavi renk yansıyordu diyebiliyorum saçılmadan dolayı

Araştırmacı: Saçılma olayını anlatabilir misin bana?

FBÖ13: Su damlacıkları saydam yansıyan güneş ışınları aşağısındaki şimdi algler olsa yeşil diyecektim başka tür bitki olsa farklı yazdıracaktım sadece ben güneşten gelen mor ve kızilötesi ışıklardan mavinin saçılma miktarı daha fazlaydı o yüzden mavi renk yansıyordu. Mavi renk gibi görüyorduk. Aslında daha saydam bir madde

Öğretmen adayının ilk düşüncesinin saçılma ve yansıma olması akıcılık prosesinin kullanıldığını göstermiştir. Araştırmacının bu kavramı açıklamasını istemesi sonucu ışığın yayılması ile açıklamak yerine alglerden bahsetmesi nitelik yer değiştirme sürecinin etkin olduğunu göstermiştir. FBÖ13 iki bilgi arasında bağlantı kurduğu ve algler ile konuyu açıkladığı tespit edilmiştir. Nitelik yer değiştirme sürecini kullanarak soğurma kodu ile soruyu yanıtladın öğretmen adayı FBÖ12’nin cevabı şu şekildedir;

Araştırmacı: Deniz neden mavidir?

FBÖ12: Güneş ışınlarında kırmızı yeşil mavi mor ışımalar vardır bu ışımalar Güneşle neden kırmızı diyince bulutlar neden beyaz vardı bunlar mesela güneşten gelen ışınların kırmızı ışınları absorbe ederken mavi kırılmalar sonucunda denizlere mavi renk veriyor.

Denizin mavi olmasını ‘Bulutlar neden beyaz’ düşüncesi ile açıklayan FBÖ12 bu iki düşüncesi arasında nitelik yer değiştirmesi yapmış soruyu yüzeysel yollarla cevap verdiği gözlemlenmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Yapılan araştırmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bazı bilimsel olguları açıklarken kullandıkları çağrışımsal hafıza süreçlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarına yönlendirilen 9 adet sorunun öncelikle hangi karar verme strateji ile yanıtladığını belirlemek amacı ile cevaplar 2 bağımsız fen eğitimcisi tarafından kodlanmış ve içerik analizi yapılmıştır. Belirlenen kodlar ile öğretmen adaylarının kullandığı hōristikler detaylı olarak incelenmiştir.

15 öğretmen adayı tarafından cevaplandırılan 9 adet soru sonucu 135 karar verme stratejisi tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının üç çağrışımsal hafızayıda gerek tek başına gerekse birbirini destekleyecek şekilde kullandığı gör÷lm÷ştür. Nitelik yer değıştirmesi sürecini kullanan öğretmen adaylarına yönlendirilen sorular ile verilen cevapların birbirinden farklı olduğu gör÷lm÷ştür. Örneğin, ‘Göller neden üstten donar?’ sorusuna ‘Suyun üzerinde bir tabaka olduğunu öğrenmiştim. Su örümceklerinin suyun üzerinde yürümeleri bu tabakadan kaynaklanıyor.’, ‘Bunu kar yağışında da gündeme getirmişlerdi, üst tabakadaki oksijenden dolayı mı acaba.’ Veya ‘sıvılar üstten donar diye hep örnek verirlerdi. Alt tarafta canlılar yaşasın diye sanırım.’ Cevapları vererek yönlendirilen soruyu zihinlerinde bulunan başka bilgiler ile eşleştirerek cevaplamaya çalışmışlardır. Daha önce öğrendiklerinin bu şekilde hatırlayan öğretmen adayları farkında olmadan nitelik yer değıştirme sürecini kullanmışlardır. Geçmiş yaşantıları ve bilgilerini hatırlayarak cevap veren öğretmen adayları bilgiye kolay yolla ulaştığı için akıcılık prosesinin etkisi cevaplarında gör÷lmektedir. Aslında daha önceki bilgilerini

hatırlama çabası sonucu karar veren öğretmen adayları hem akıcılık prosesini hemde nitelik yer değiştirmesini aktif olarak kullanmaktadır. Bu durumda çağrışımsal hafıza süreçlerinin birbirini desteklediğini ve kuvvetlendiğini göstermektedir. Üç çağrışımsal hafıza sürecinin tek başına kullanıldığı, birbirinden etkilenmediği bir duruma örnek vermenin mümkün olmadığı literatürde belirtilmiştir (Talanquer,2014,s.1093). Yaptığımız bu araştırmada da bu gerçeklik ile karşılaşmaktayız. Akıcılık prosesini, çağrışımsal tutarlılığın ve nitelik yer değiştirmenin birbirini kuvvetlendirdiği bu hafıza süreçlerinin birbirinden kesin çizgiler ile ayırmak oldukça zordur.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarından istenen bilgi günlük hayatta karşılaştıkları olayları bilimsel bilgileri ile açıklamaları olmasına rağmen öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu zihinsel kestirme yollarını (Höristikler) kullanmışlardır. Öğretmen adaylarına yönlendirilen sorular ile bazı olayların bilimsel açıklamaları beklenmiş ancak cevaplama aşamasında höristikler sıkça kullanılmıştır. Bu durum karar verirken sezgilerin ve höristiklerin zihin tarafından tetiklendiğini göstermiştir. Öğretmen adayları soruyu cevaplarken süre kısıtlaması olmamasına rağmen hepsi en az çaba gerektiren süreçlere yönelmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sezgisel yolla karar vermeleri öğrenim hayatları boyunca bilimsel bilgileri az kullanıp kısa yollara yönelmelerinin sonucudur. Sezgisel düşünme ve kestirme yollar kullanarak karar verme aslında olağan bir süreçtir. Bu sürecin engellenmemesi hatta geliştirilmesi gerekmektedir. Öğrenim hayatı süresince öğrencilerin kullandığı sezgisel kısa yollar geliştirilerek doğru sonuca ulaşmalarını sağlamak fen eğitimi açısından faydalı olacaktır.

Öğretmen adayları ilk aşamada düşünmeden hızlı bir şekilde karar verdikleri için daha kolay ulaştıkları bilgileri tercih ederler. Çünkü önceden bilinen ve tanınan bilgiler karar verme aşamasında güçlü bir etkiye sahip olmaktadır. Birçok alternatif bilgi arasından en tanınanı seçme eğilimi olan ‘Tanıma etkisi’ çağrışımsal tutarlılık sürecinin temelini oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalar karar verme aşamasında iki veya daha fazla durum arasından bireyin en çok tanıdığı durumu seçtiklerini göstermektedir (Maeyer ve Talanquer,2010,s.971). Araştırmamızda öğretmen adaylarına yönlendirilen ‘Elimize kolonya döküldüğünde oluşan serinlik hissinin sebebi nedir?’ sorusuna ‘Kolonyada Metil alkol bulunur.’, ‘Alkoldür.’ Cevaplarını vermeleri kolonyanın içerisinde alkol maddesini tanımlarından kaynaklanmaktadır. Bu tanıma durumu karar

vermelerinde merkezi rol oynamıştır. Bu olayı buharlaşma ile açıklamak yerine ilk olarak kolonyada alkol olduğunun belirtilmesi tanıma etkisi ile çağrışimsal tutarlılık sürecinin kullanıldığını göstermektedir.

Araştırmada öğretmen adaylarının üç hafıza sürecinide kullanarak karar verdikleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda çağrışimsal hafıza süreçlerinin birbirini desteklediği ve iç içe geçtiği görülmektedir. Örneğin, ‘Neden soğan doğrarken gözlerimiz yaşarır?’ sorusuna öğretmen adayının verdiği cevap ‘Büyük ihtimalle bir gaz çıkışı oluyor (Akıcılık prosesi), Göz yaşırtıyorsa sabundan yola çıkarak baz olması lazım (Nitelik yer değiştirme, çağrışimsal tutarlılık)’. Çağrışimsal hafıza süreçlerini kullanan öğretmen adaylarının soruları genellemeler yaparak cevaplandırıdıkları görülmüştür. Morevedge ve Kahneman’ın (2010) yaptığı çalışmada bu genelleme durumu ‘Yargılamada aşırı özgüven’ olarak tanımlanmıştır. Bu tür genellemeler karar verirken derinlemesine düşünmeyi engellemektedir. Genellemeler yaparak kendi fikirlerini doğru kabul eden öğretmen adayları bilimsel bilgileri ile cevap vermek yerine çağrışimsal hafıza süreçlerini kullanarak yüzeysel cevaplamayı farkında olmadan tercih etmektedirler. Yargılamada aşırı özgüvenli olma çağrışimsal tutarlılığın sonucunda gerçekleşmektedir. Araştırmada öğretmen adaylarına yönlendirilen Deniz neden mavidir? Sorusuna ‘Gökyüzü mavi olduğu için mavidir. Yansıma olayı vardır.’ Şeklinde genelleme yapmaları çağrışimsal tutarlılık sürecini kullandıkları ve bu şekilde cevaplama yolunun doğru olduğuna aşırı güvendikleri görülmektedir. Denizin mavi olması öğretmen adaylarında gökyüzünün mavi olmasını çağrıştırmış ve diğer hiçbir olasılığı düşünmeden sadece tek bir neden ile açıklama yoluna gitmişlerdir. Oysaki bilimsel bilgiler kullanarak açıklama yapıldığında denizin mavi olmasının tek bir nedeni yoktur. Birçok neden bu olayın gerçekleşmesine sebep olmaktadır. Benzer bir durum ‘Göller neden üstten donar?’ sorusunda da gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu ‘göllerin altında yaşayan canlıların ölmemesi için’ cevabını vermiş ve çağrışimsal tutarlılık süreci ile olayı tek nedene bağlamışlardır. Diğer tüm alternatifleri ihmal edip tek bir nedene odaklanarak karar verme kimya alanında yapılan çalışmalarda vurgulanmıştır (Talanquer,2014,s.1095). Bu durum karar verirken düşündükleri bilgilerin alternatifini azaltma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Sonuç olarak tek nedene odaklanarak çağrışimsal hafıza sürecini kullanan öğretmen adayları yanlış sonuca ulaşabilmektedir.

Bu çalışmamızda bazı bilimsel olguları açıklamada öğretmen adaylarının bilimsel bilgilerini kullanmak yerine sezgisel stratejilere kullandığı görülmektedir. Zihinsel çabanın az kullanıldığı sezgisel akıl yürütmeleri, öğretmen adayları bilimsel bilgi eksikliklerinde kullanmış ve yanlış sonuçlara ulaştıkları gibi doğru sonuçlar da ulaştıkları gözlemlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının zaman kısıtlaması olmamasına rağmen sezgisel akıl yürütme süreçlerini kullanarak çaba gerektirmeden ve bilimsel bilgilerini kullanmadan karar vermeye çalışmaları konu ile ilgili bilgilerinin detaylı olmamasından kaynaklanmaktadır. Çalışmada öğretmen adayları sezgisel akıl yürütme süreçlerini kullanarak yanlış sonuca ulaştıkları gibi doğru sonucada ulaşmışlardır. Talanquer'in 2006 ve 2007 yıllarında yaptığı çalışmalarda kimya konuları ile ilgili sorulara cevap verirken öğrencilerin sezgisel akıl yürütmeleri kullandığı tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada öğrencilerin zihnindeki kavramların ve verdiği yanlış cevapların temelinde sezgisel süreçlerin olduğundan bahsedilmiştir.

Bu araştırmamızda tespit edilen üç çağrışımsal hafıza süreci bireyler bir problemle karşılaştıklarında birlikte ve birbirlerinin güçlendirerek ortaya çıkmaktadır. Doğru ipuçları kullanıldığı takdirde bu üç süreç doğru çözüme ulaştırmaktadır. Sezgisel akıl yürütmeler, hızlı ve bilinçsiz şekilde gerçekleştiği için Tip1 süreçler tarafından yönetilirler. Tip1 süreci zihinde bulunan kısıtlı bilgiler ile karar verme durumunda ortaya çıkmakta ve uygun ipuçları bulunduğunda doğru çözüme ulaştırmaktadır. Bu çalışmada da öğretmen adayları kendilerine yönlendirilen soruları zihinlerinde bulunan üç süreçle cevaplandırıp çoğunlukla doğru sonuca ulaştırmıştır. Yapılan bu çalışma ile Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bazı bilimsel olguları açıklamada kullandıkları sezgisel akıl yürütme ve hüristikler incelenmiş, karar verme durumunda kullandığı üç sürecin nasıl meydana geldiği ve birbirlerinin nasıl tetiklediği açıklanmıştır. Öğretmen adaylarının sezgisel yargılamalarda kullandıkları süreçleri açığa çıkarmak için yapılan bu çalışmanın fen eğitiminde eğitimcilerin öğrencileri daha iyi anlamalarına önemli katkılar sağlayacaktır.

5.2.Öneriler

Yaptığımız araştırma sonucu sezgisel akıl yürütme ve hōristiklerin öğretmen adaylarının bilimsel konuları açıklamada önemli bir yere sahip olduğunu göstermiştir. Bilimsel düşüncenin temelinde analitik düşünme ve analiz yapmanın varolduğu düşünülürse Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sezgisel yargılama ve hōristik kullanarak bilimsel düşüncenin nasıl öğrenildiği ve nasıl öğretileceği araştırılması gerekir.

Öğretmen adayları ve öğrencilerin karar verirken zihinsel süreçlerine destek olmak amacıyla Fen öğretiminde kullanılan kavramları bilgi aşamasında öğretmek yerine üstbilişsel şekilde öğrenmelerinin sağlanmalıdır. Sezgisel akıl yürütmelerin bilinçsiz, otomatik ve hızlı bir şekilde gerçekleştiği göz önüne alındığında problem çözme durumunda analitik düşünmeye teşvik eden bir Fen Öğretimi müfredatı geliştirilmelidir.

Sezgisel akıl yürütme ve kestirme yolları sık kullanarak karşılaştıkları durumları bilimsellik dışında cevaplandırmaya çalışmak sadece öğrencilerin hatası değildir. Öğrenim hayatları boyunca kısa yollarla fen sorularını cevaplandırmaya çalışan öğrenciler, bilimsel cevaplandırmalardan uzaklaşıp kestirme yollara yönelmiş olabilirler. Bu nedenle eğitimcilerin sezgisel düşüncenin altında yatan nedenleri belirleyip fen öğretimi alanında bunu olumlu yönde kullanmayı hedefleyen düşünme yollarını açıklayarak kullanmalılardır.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üniversitedeki öğrenim hayatı boyunca farketmeden kullandıkları sezgisel akıl yürütmeler MEB'in düzenleyeceği hizmetiçi eğitimlerle geliştirilebilir.

Sezgisel akıl yürütme ve hōristiklerin öğretmen adayları tarafından daha öğrenci iken ortaya çıkarılması gerekir. Bunun için sezgisel akıl yürütme ve hōristiklerin Fen eğitiminde kullanımı ile ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Tip1 düşünce tarzının sebep olduğu hataları düzelterek Tip2 düşünce tarzı ile eşgüdümlü çalışması kolaylaştırılmalı, hōristiklerin bilimsel bilgiler ile desteklenmesi sağlanmalıdır. Son olarak öğrencilerin öğretmenlerini örnek aldığı düşünüldüğünde Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sezgilerini sık sık kullanması ve fen eğitiminde sezgisel akıl yürütmenin kullanımına ilişkin araştırmaların yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Acıbozlar, O. (2006). *Yönetici Hemşirelerin Karar Verme Stratejileri ve Yaratıcılık Düzeyler*. Yayınlanmamış yüksek lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelikte Yönetim Anabilim Dalı, İstanbul.
- Atan, S. (2016). *Metin Madenciliği ile Sentiment Analizi ve Borsa İstanbul Uygulaması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Avşaroğlu, S. ve Üre, Ö. (2007). Üniversite öğrencilerinin karar vermede özsaygı, karar verme ve stresle başa çıkma stillerinin benlik saygısı ve bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 85-100.
- Baştuğ, İ. (2006). *Karar Verme Sürecinde Sezgini Önemi ve Türk Merkezi Yönetimindeki Geçerliliği*. Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Batçıoğlu Genç, G. (1994). *Karar Verme Sürecinin Analizi*. Bilim Uzmanlığı tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Çengel, Y. (2012). Bilim ve Fen. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Ağustos, 56-59.
- Çoban, A. E. ve Hamamcı, Z. (2006). Kontrol Odakları Farklı Ergenlerin Karar Stratejileri Açısından İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 393-402.
- Demirhan, E., Önder, İ. Ve Beşoluk, Ş. (2017). Lise Öğrencilerinin ve Öğretmen Adaylarının Atmosfer Basıncını, Etkileyen Faktörleri ve İlişkili Günlük Hayat Problemlerini Açıklayabilme Durumlarının İncelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 658-683.
- Eren, E. (2003). *Yönetim ve Organizasyon* (6.Baskı). İstanbul, Beta Basım yayınları.
- Ertürk, S. (1994). *Eğitimde Program Geliştirme* (8.Baskı). Ankara, Meteksan A. Ş. Yayınları.
- Evans, J. S. (2008). Dual-Processing Accounts of Reasoning, Judgment, and Social Cognition. *Review Psychological*, 59, 255–278.
- Evans, J. S. (2013). Dual-Process Theories of Higher Cognition: Advancing the Debate. *Perspect Psychological Science*, 8, 223–241.

- Gigerenzer, G. , Goldstein, D. G. (1996). Reasoning the Fast and Frugal Way: Models of Bounded Rationality. *Psychological Review*, 103(4), 650–669.
- Gilovich, T., Griffin, D. and Kahneman, D. (2002). *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment*; Cambridge University Press: Cambridge.
- Graulich, N. (2015). Intuitive Judgments Govern Students' Answering Patterns in Multiple-Choice Exercises in Organic Chemistry, *Journal of Chemical Education*, 92, 205-211.
- Güçray, S. S. (2001). Ergenlerde karar verme davranışlarının öz-saygı ve problem çözme becerileri algısı ile ilişkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (8), 106-121.
- Güngör, T. (2005,Aralık). *Muhakeme Yürütme ve Karar Vermede Buluşsal Yöntemler*. Bilgi İşleyen Makine Olarak Beyin Konferansında sunuldu, İstanbul.
- Güven, Y. (2001). Sezgisel Matematik Yeteneği Testi nin geliştirilmesi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*. 2(15), 23-28.
- Izgar, H. ve Yılmaz, E. (2007). PİO ve YİBO'da Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Karar Vermede Özsaygı ve Karar Verme Stilleri Arasındaki İlişki. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, sayı 17, 341-351.
- Kahneman, D., Tversky, A. and Slovic, P. (1982). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Cambridge University Press*: 1124-1131.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi* (1.Baskı).Ankara, Anı Yayıncılık.
- Karacan, H. (2014). *Fizik Öğretmenlerinin ve Fizik Öğretmen Adaylarının Elektrik Akımı Konusundaki Zihinsel Modellerinin Belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (28.Baskı).Ankara, Nobel Yayıncılık.
- Kaya, E. (2003). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Sezgisel Düşünce Yollarından Yararlanma. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 2(3), 79-89.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Problem Çözme*. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara
- Köksal A. ve İşmen Gazioğlu A.E. (2007). Duygusal Zeka Ve Karar Verme Stratejileri Arasındaki İlişki. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 133-146.
- Kurban, C. (2015). *Bireysel Algılarına Göre Okul Yöneticilerinin Karar Verme Stilleri*. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

- Leite, L. , Afonso, A. (2004). Forms of reasoning used by prospective physical sciences teachers when explaining and predicting natural phenomena: the case of air pressure. *Canadian Journal of Math, Science ve Technology Education*, 4(2), 169-191.
- Maeyer, J. and Talanquer, V. (2010). The Role of Intuitive Heuristics in Students' Thinking: Ranking Chemical Substances. *Science. Education*, 94, 963–984.
- Merriam, S. B., Tisdell, E. J. (2015) Qualitative research: A guide to design and implementation. San Francisco: Jossey-Bass.
- Morewedge, C. K. and Kahneman, D. (2010). Associative Processes in Intuitive Judgment. *Trends Cognitive Sciences*. 14(10), 14, 435–440.
- Nas, S. (2010). Karar Verme Stillerine Bilimsel Yaklaşımlar. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 2(2), 43-65.
- Özbek, M. (2015). *İlköğretim 3. Ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Buharlaşma Kavramıyla İlgili Kavramsal Gelişimlerinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Scott, S.G. and Bruce, R.A. (1995). Decision Making Style: The Development and Assessment of a New Measure. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 818-831.
- Stanovich, K. E. (2004). *The Robot's Rebellion: Finding Meaning in the Age of Darwin*. Chicago: University of Chicago Press.
- Stanovich, K. E. and West, R. F. (2000). Individual Differences in Reasoning: Implications for the Rationality Debate. *Behavioral and Brain Sciences*, 23(5), 645-726.
- Stavy, R. and Tirosh, D. (1996). Intuitive rules in science and Mathematics : The case of 'more of A-more of B. *International Journal of Science Education*, 18 (6), 653-667.
- Talanquer, V. (2014). Chemistry Education: Ten Heuristics To Tame, *Journal of Chemical Education*, 91(8), 1091-1097.
- Taşdelen, A. (2001). Öğretmen Adaylarının Bazı Psiko Sosyal Değişkenlere Göre Karar Verme Stilleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 10, 40-52.

- Temiz, E. (2016). *İlkokul Yöneticilerinin Sahip Olması Gereken Hizmetkar Liderlik Özelliklerine İlişkin Öğretmen Görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Todd, P. M. and Gigerenzer, G. (2000). Précis of Simple Heuristics that Make Us Smart. *Brain Science Education*, 23, 727–780.
- Tomak, S. (2006). Girişimci Hevristikleri: Bir Kavramsal Çözümleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 145-166.
- Töremen, F. (2004). Sezgici Yönetim: Okul Müdürlerinin Sezgi Gücünden Yararlanma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 10(37), 118-135.
- Türk, E. G. (2011). *Ergenlerin Düşünme Biçemlerini Yordayan Faktörler: Anne Baba, Üstbiliş ve Epistemolojik İnançlar*. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, E. G., Köklükaya, A. N. ve Selvi, M. (2015). Öğretim materyali olarak 3-İdiot filmi ile Öğretmen Adaylarının Günlük Hayatta Fenin Kullanımı ve Eğitimde Aile Rolü Üzerine Görüşlerin Belirlenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 94-105.
- Yıldız, K. (2012). İlköğretim Okulu Yöneticilerinin Karar Verme Stili. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(12), 104-133.
- Yıldız, R. (2018). *Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Vatanseverlik ve Sosyal Bilgiler Derslerinde Vatanseverlik Eğitimi Hakkındaki Görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Yılmaz Tüzün, Ö. (2013). Fen derslerinde sosyobilimsel konuların işlenişine yönelik kuramsal ve uygulamalı yaklaşımlar. *Cito Eğitim: Kuram ve uygulama*, 22, 9-20.

EKLER

Ek 1 : Mülakat (Görüşme) Soruları

1. Kabartma tozu nasıl kabartır?
2. Neden soğan doğrayınca gözlerimiz yaşarır?
3. Güneşe daha çok yaklaştığımız halde en yüksek dağların tepeleri neden daha çok soğuk olur?
4. Kolanın soğuk içildiğinde daha lezzetli olacağının tavsiye edilmesinin sebebi nedir?
5. Elimize kolonya döktüğümüzde oluşan serinlik hissinin sebebi nedir?
6. Dödüklü tencerede yemeğin daha hızlı pişmesinin sebebi nedir?
7. Göller neden üstten donar?
8. Kapağı kapalı bir cam şişe buzluğa konulunca neden patlar?
9. Deniz neden mavidir?

Not: katılımcılar bu soruları cevaplarırken, görüşme esnasında aşağıdaki ifadelerle benzer ifadelerle katılımcıların süreç esnasında nasıl düşündükleri belirlenmeye çalışılacaktır.

1. Bu sorunun cevabını kendi ifadelerinizle açıklayınız?
2. Soruları çözerken lütfen yüksek sesle düşün. Bana her şeyi, düşündüklerini söyle.



FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı :97132852/050.01.04/
Konu :Prof. Dr. Erol ASILTÜRK

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALINA

İlgi :12/04/2016 tarihli, 140453 sayılı ve "Eğitim - Öğretim İşleri (Genel)" konulu yazı

Anabilim Dalınız Öğretim Üyesi Prof. Dr. Erol ASILTÜRK yönetiminde, Yük. Lis. Öğr. Nilgün KARACA'ya ait "**Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Gerçekleri Açıklamada Kullandıkları Sezgisel Akıl Yürütmeler ve Höristikler**" konulu çalışma ile ilgili Etik Kurul Kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.
Prof.Dr. Mustafa KAPLAN
Kurul Başkanı

Not : Araştırmacıların TÜBİTAK'a yapılacak başvurular için, tüm üyelerin ıslak imzalarının bulunduğu etik kurul kararını talep etmeleri gerekmektedir.

EK :
Etik Kurul Kararı 1(bir) sayfa

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

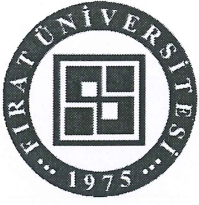
ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ÇALIŞMACININ ADI SOYADI
10.08.2016	09	06	Prof. Dr. Erol ASIL TURK

KARAR

"Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Gerçekleri Açıklamada Kullandıkları Sezgisel Akıl Yürütme ve Hürisikler" konulu çalışma etik kurulunuzda görüldüğü üzere çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.
--

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN (Başkan)			
Prof. Dr. Engin SAHNA (Üye)	İmza	Prof. Dr. Neriman ÇOLAKOĞLU (Üye)	İmza
Prof. Dr. Süleyman Sendar KOCA (Üye)	İmza	Prof. Dr. Demet ÇİÇEK (Üye)	İmza
Prof. Dr. Serdar KAZANÇ (Üye)	İmza	Prof. Dr. Ertan EVİN (Üye)	İmza
Prof. Dr. Erdal TAŞKIN (Üye)	Bulunmadı	Doç. Dr. Faik FİRDOLAS (Üye)	İmza
Doç. Dr. Yalın Kılıç TÜRER (Üye)	Bulunmadı	Doç. Dr. Alper Osman ÖĞRETMİŞ (Üye)	İmza
Doç. Dr. Mimar SUNKAR (Üye)	Bulunmadı	Doç. Dr. Yüksel SAVUÇU (Üye)	İmza
Doç. Dr. Pınar GÜLÇÜ BULMUŞ (Üye)	İmza	Yrd. Doç. Dr. Nurihan HALİSDEMİR (Üye)	Bulunmadı



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
Adı-Soyadı	Nilgün KARACA
Öğrenci Numarası	141403110
Enstitü Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
Danışmanın Unvanı, Adı-Soyadı	Prof. Dr. Erol ASILTÜRK
Tez Başlığı (Türkçe)	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bazı Bilimsel Olguları Açıklamada Kullandıkları Sezgisel Akıl Yürütmeler ve Höristikler

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 93 sayfalık kısmına ilişkin, 12/16/2018 tarihinde Enstitü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 2 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç/dâhil
- 4- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Yukarıda bilgileri verilen öğrencinin Yüksek Lisans tezi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen azami benzerlik oranlarını aşmadığını ve tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.


Nilgün KARACA
Öğrencinin Adı-Soyadı
(İmzası)

F.Ü.LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ÖĞRETİM YÖNETMELİĞİ

Madde 41- Lisansüstü tezleri ile birlikte teslim edilmesi gereken belgeler şunlardır:

- a) Lisansüstü tezler, savunma öncesinde **intihal program raporu** ve ilgili makale şartını sağladığına dair belgeleri ile birlikte enstitüye teslim edilir.
- b) İntihal raporu ile ilgili olarak etik kurallar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezin, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN'den alınan raporda "benzerlik oranı"nın, "% 25'i geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).

ÖZGEÇMİŞ

Nilgün KARACA 1989 yılında Diyarbakırda doğdu. İlkokulu Diyarbakırda, ortaokul ve liseyi Elazığ'da tamamladı. 2008 yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünü kazandı. 2012 yılında bölümden mezun oldu. 2013 yılında Bingöl merkez Çavuşlar Yeni yerleşim ortaokulunda göreve başladı. Elazığ Sivrice İmam Hatip Ortaokulunda ve Elazığ Merkez Aksaray İmam Hatip Ortaokulunda görev yaptı. 2015-2017 yılları arasında Sivrice İmam Hatip Ortaokulunda Müdür Yardımcılığı görevi yaptı. Halen Elazığ Merkez Aksaray İmam Hatip Ortaokulunda Fen Bilimleri Öğretmeni olarak çalışmaktadır. Tezin yazım aşamasında 2015 yılında TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı koordinatörlüğü ve yürütücülüğü, 2017 yılında eTwinning kapsamında '81 iliz hepimiz biriz' projesi yürütücülüğü yaptı. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen hizmetiçi eğitim faaliyetlerine katıldı. Evli ve bir çocuk annesidir.