

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN EPİSTEMOLOJİK İNANÇ,
EPİSTEMİK DUYGU VE BİLİMSEL TARTIŞMAYA
YATKINLIKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ**

GÜLŞAH AKBAL

BOLU-2020

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN EPİSTEMOLOJİK İNANÇ,
EPİSTEMİK DUYGU VE BİLİMSEL TARTIŞMAYA
YATKINLIKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Gülşah AKBAL

Danışman
Doç. Dr. Eralp BAHÇİVAN

BOLU-TEMMUZ-2020

YÜKSEK LİSANS ONAY FORMU

Gülşah AKBAL tarafından hazırlanan “6. sınıf öğrencilerinin epistemolojik inanç, epistemik duygu ve bilimsel tartışmaya yatkınlıkları arasındaki ilişkilerin incelenmesi” başlıklı çalışma jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Bilim Dalında Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri**Akademik Unvan, Adı ve SOYADI****İmza**

Üye (Tez Danışmanı) : Doç. Dr. Eralp BAHÇİVAN

Üye : Doç. Dr. Pınar Seda ÇETİN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet DEMİRBAĞ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün Onayı

Prof. Dr. Osman GÖRÜR

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUĞA DAİR BEYAN

Yüksek Lisans Tezi Projesi olarak sunduğum, “6. sınıf öğrencilerinin epistemolojik inanç, epistemik duygu ve bilimsel tartışmaya yatkınlıkları arasındaki ilişkilerin incelenmesi” başlıklı çalışmanın yazılmasında bilimsel ve etik kurallara uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda atıfta bulunduğumu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim./...../2020

İmza

Gülşah AKBAL

TEŞEKKÜR

Öncelikle araştırmanın en başından beri engin bilgisi ve tecrübesiyle yanımda olan, farklı ve üretken yaklaşımlarıyla yol gösteren, sorun yaşadığım ve tılandığım her noktada destekçim olan, gerçekten en iyisi olması için elinden geleni yapan değerli hocam, tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Eralp BAHÇİVAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu araştırma boyunca İngilizce ile başım ne zaman derde girse imdadıma koşan, benimle beraber sabahlara kadar çeviri yapan, her daim yanımda en yakın arkadaşım ve yardımcım olan canım kardeşim, İngilizce Öğretmenliği son sınıf öğrencisi Arzum AKBAL'a teşekkür ederim.

Hayatımın her anında yanımda olan, her türlü sıkıntıya ve zorluğa rağmen ilgisini, sevgisini, fedakarlığını ve duasını bir an eksik etmeyen annem İlknur AKBAL'a; eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteği ile arkamda olan, hep başarabileceğime inanan babam İbrahim AKBAL'a; evimizin en küçüğü ve enerji kaynağımız olan kardeşim Beratcan AKBAL'a sevgilerimi ve minnettarlığımı sunarım.

Gülşah AKBAL

İÇİNDEKİLER

YÜKSEK LİSANS ONAY FORMU.....	i
ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	x
I.BÖLÜM	
1.Giriş.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	3
1.2. Araştırmanın Önemi.....	5
II. BÖLÜM	
2. Kuramsal Çerçeve ve İlgili Literatür.....	7
2.1. Bilim Okuryazarlığının.....	7
2.1.1. Bilim okuryazarlığının fen ortamları için önemi.....	10
2.1.2. Bilim okuryazarlığı için kavramsal anlama.....	14
2.2. Epistemolojik İnanç.....	16
2.2.1. İnanç nedir?.....	16
2.2.2. Epistemolojik inanç nedir?.....	18
2.2.3. Eğitim ve epistemolojik inanç.....	20
2.2.4. Epistemolojik inanç başarıyı nasıl etkiler?.....	23
2.3. Epistemik Duygu.....	24
2.4. Argümantasyon.....	29
2.4.1. Argümantasyon nedir?.....	29
2.4.2. Bilimsel tartışmaya yatkınlık (argümantativness) nedir?.....	35
III. BÖLÜM	
3.1. Araştırma Yöntemi.....	38
3.2. Çalışma Grubu.....	38
3.3. Veri Toplama Araçları.....	40

3.3.1. Epistemolojik inanç ölçeği.....	40
3.3.2. Sesli düşünme protokolü.....	40
3.3.3. Yarı yapılandırılmış görüşmeler.....	41
3.4. Verilerin Analizi.....	42
3.5. Araştırma Uygulaması.....	44
3.5.1. Birinci bölüm.....	44
3.5.1.1. Epistemolojik inanç ölçeği uygulaması.....	44
3.5.2. İkinci bölüm.....	45
3.5.2.1. Birinci oturum görüşmeleri.....	45
3.5.2.2. İkinci oturum görüşmeleri (Sesli düşünme protokolü).....	45
3.5.2.3. Üçüncü oturum görüşmeleri.....	46
IV. BÖLÜM	
4. Bulgular.....	48
4.1. Düşük (Naif) Düzey Epistemolojik İnanç.....	48
4.2. Orta Düzey Epistemolojik İnanç.....	62
4.3. Yüksek (Sofistike) Düzey Epistemolojik İnanç.....	82
4.4. Bulguların Özeti.....	104
V. BÖLÜM	
5.1. Tartışma ve Sonuç.....	106
5.2. Öneriler.....	114
KAYNAKÇA.....	115
EKLER.....	122
Ek 1. Etik izin belgesi.....	123
Ek 2. Epistemolojik inanç ölçeği.....	124
Ek 3. Birinci oturum protokolü (yarı yapılandırılmış görüşmeler).....	125
Ek 4. Sesli düşünme protokolü ön metni.....	126
Ek 5. Sesli düşünme protokolü asıl metni.....	127
Ek 6. Üçüncü oturum protokolü (yarı yapılandırılmış görüşmeler).....	129
ÖZGEÇMİŞ.....	130

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Epistemolojik inanç ölçeği puan aralıkları.....	39
Tablo 3.2. Öğrencilerin epistemolojik inanç ölçeğinden aldıkları puanlar.....	39
Tablo 3.3. Kavramların literatüre dayanan ana kodları.....	44
Tablo 3.4. Epistemik duygu kavramının alt kodları.....	44
Tablo 4.1. Araştırma bulgularının özet tablosu.....	105



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Alanyazın odaklı ilişkiler.....	4
Şekil 5.1. Naif epistemolojik inanç durumu özeti.....	107
Şekil 5.2. Sofistike epistemolojik inanç durumu özeti.....	112



ÖZET

ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN; EPİSTEMOLOJİK İNANÇ, EPİSTEMİK DUYGU VE BİLİMSEL TARTIŞMAYA YATKINLIKLARI ARASINDA Kİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

AKBAL, Gülşah

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Eralp BAHÇİVAN

TEMMUZ 2020, xi 130 Sayfa

Bu araştırmada; 6.sınıf öğrencilerinin epistemolojik inanç, epistemik duygu ve bilimsel tartışmaya yatkınlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırma, 2018/2019 eğitim öğretim yılında Düzce ilinde bulunan iki farklı okulun 6.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Bu okullarda bulunan 60 öğrenciye ilk olarak Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison (2004) tarafından geliştirilen epistemolojik inanç ölçeği uygulanmıştır. Ölçek sonuçları SPSS programında analiz edilerek; naif, orta ve sofistike epistemolojik inanç boyutları için uygun olan puan aralıklarına göre öğrenciler seçilmiştir. Öğrenciler; her epistemolojik düzeyde iki öğrenci olacak şekilde seçilmiştir. Uygulamaların devamı, seçilen bu 6 öğrenci ile ayrı ayrı 3 oturumda tamamlanacak şekilde yapılmıştır. Birinci ve üçüncü oturum yarı yapılandırılmış görüşmeler şeklinde, ikinci oturum ise sesli düşünme protokolü kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada nitel bir yaklaşım olan çoklu durum çalışması uygulanmıştır. Veri toplama aşamasında sesli düşünme protokolünde kullanılan bilişsel dengesizlik metinleri ve yarı yapılandırılmış görüşmelerde kullanılan protokoller, araştırmacının kendisi tarafından hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlar; naif ve sofistike epistemolojik inançların, bireyin epistemik duyguları ve bilimsel tartışmaya yatkınlıkları üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir. Bulgular doğrultusunda çağın getirilerine uygun

bilim okuryazarı bireyler yetiştirebilmek için bireylerin epistemolojik inançlarının geliştirilmesi üzerine yapılacak çalışmaların arttırılması önerisinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Epistemolojik inanç, Epistemik duygu, Argümantasyon, Bilim okuryazarlığı



ABSTRACT

INVESTIGATING RELATIONSHIPS AMONG 6TH GRADE STUDENTS' EPISTEMOLOGICAL BELIEF, EPISTEMIC EMOTIONS AND ARGUMENTATIVENESS

AKBAL, Gülşah

Master Thesis

Department of Mathematics and Science Education

The Department of Science Education

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Eralp BAĞÇIVAN

JULY 2020, xi 130 Pages

This study was conducted to investigate relationships among 6th grade students' epistemological beliefs, epistemic emotions and argumentativeness. Participants were selected among 6th grade students of two elementary schools in Düzce during the 2018-2019 academic session. The scale of epistemological beliefs developed by Conley, Pintrich, Vekiri and Harrison (2004) was applied to 60 students. 2 students were selected for each of naïve, moderate and sophisticated epistemological levels by analyzing the scale results in SPSS program. Following steps involving three different sessions were realized with these 6 participants.. The first and the third sessions involved semi-structured interviews whereas the second session was applied by applying think aloud protocol.

Multiple case study, which is a qualitative research design, guided this study. Cognitive disequilibrium texts, which were used during think aloud protocol, and semi-structured interview protocols were prepared by the researcher. The results of study showed that naïve and sophisticated epistemological beliefs have significant impacts on students' epistemic emotions and argumentativeness. In line with these findings supporting individuals' epistemological beliefs was suggested to raise scientifically literate citizens.

Anahtar Kelimeler: Epistemological beliefs, Epistemic emotions, Argumentativeness, Scientific literacy

I.BÖLÜM

1. Giriş

Türk Eğitim Sistemi'nde fen eğitimi bağlamında 2005 yılından bu yana bilim okuryazarlığı ön plana alınmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) 2017'de güncellemiş olduğu son öğretim programında “bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesi” fen bilimleri dersinin temel amaçlarını oluşturmaktadır. Bu bağlamda fen derslerinin asıl amacı; öğrencilere fen kavramlarını ezberletmek değil, öğrenmeyi öğretmek ve düşünme becerilerini geliştirerek, araştırmacı bireyler yetiştirmektir (Lind, 2005). Bunu sağlayabilme öğrencileri bilim okuryazarı olarak yetiştirmekten geçmektedir.

Bilim okuryazarı kavramı, öğrencilerin bilimsel bilgiye yatkınlığı, kavramsal anlamaları ve tartışmaya yatkınlığı gibi kavramlarla ilişkilidir. Bilimsel bilgiye yatkınlığı olan birey, bilimsel tartışmalara katılabilir. Bu tartışmalarda; başkalarının bilimsel fikir ve iddialarına eleştirel gözle bakıp, şüpheli yaklaşmayı başarabilir (Yakar, 2010). Bu nedenle mevcut duruma ayak uyduran birey anlayışı yerine sorgulayan, eleştirel bakan, farklı düşünme yollarını iyi kullanıp bilgi üzerine farklı bağlamlarda akıl yürütebilen birey anlayışı ön plana çıkmaktadır (Akbıyık ve Seferoğlu, 2006).

Ulusal ve uluslararası fen eğitimi sistemlerinin temel amaçları arasında yer alan bilim okuryazarlığı kavramı; aynı zamanda bilimsel tartışma ortamlarında iyi argüman oluşturabilme, argümanlarını sağlam temellerle destekleyebilme, tartışma sürecine aktif katılıp akıl yürütme becerileriyle değerlendirmeler yapabilme gibi özellikleri de içermektedir (Bricker ve Bel, 2008; Simonneaux, 2008).

Öğrencilerin akıl yürütme becerilerinde ve tartışma ortamlarındaki davranışlarında argümantasyon uygulamalarının önemli yeri bulunmaktadır. Argümantasyon becerilerinin kazanılması, fen dersi sınıf ortamlarında akıl yürütme

becerilerinin etkin şekilde kullanılabilmesi sağlar (Acar, 2008). Argümantasyon sürecinde bireyler, sahip oldukları bilimsel bilgi ağını kullanarak, karşısındakileri kendi anlayış ve düşüncelerine ikna etmeye çalışırlar (Berland ve Reisier, 2009). Vygotsky, fen sınıflarında oluşturulacak tartışmaya dayalı sosyal bir ortamının, öğrencilerin birlikte öğrenmelerini sağlayacağı için etkili fen öğretimini gerçekleştireceğini savunmaktadır (Çakıcı, 2012: 10). Bu şekilde argümantasyona dayalı fen öğretimi, öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebildikleri bir ortam oluşturur ve öğrencilerin birbirleriyle olan sosyal ilişkilerinde de olumlu etkilere sebep olur. Bundan dolayı; bilimsel konularda tartışmaya yani argümantasyona dayalı fen öğretimi, fen ortamlarında bilim okuryazarı birey yetiştirmenin temelini oluşturur (Erduran vd., 2004).

Bireylerin argümantasyona yönelik beceri ve yatkınlıkları, sahip oldukları merkezi inançlardan etkilenirler. İnanç sistemi içerisinde, öğrenme ve öğretme durumları için epistemolojik inançlar daha merkezi konumdadır (Brownlee, Boulton-Lewis ve Purdie, 2002; Hofer ve Pintrich, 1997). Öğrenciler günlük hayatlarında edindikleri kavramların yanında kendilerine has epistemolojik inançlarıyla da gelirler (Chi, Slatta ve Leeuw; Yürük ve Çakır, 2000; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Bireylerin öğrenme-öğretme üzerine inançlarını ve ortaya çıkan davranışlarının temelinde bu kişisel epistemolojik inançları vardır (Bahçıvan, 2017). Çünkü bireylerin öğrenme-öğretme üzerine olan epistemolojik inançları; onların karşılaştıkları sorunlara yönelik zihinsel aktivitelerini, sorunlara yaklaşım biçimlerini, çözüm yolları üretirken üst biliş becerilerini kullanabilmelerini ve karar verme becerilerini etkilemektedir (Öngen, 2003).

Yapılan çalışmalarla; bireylerin sahip oldukları epistemolojik inançlarının, argümantasyon becerilerini etkilediği sonucunda ulaşılmıştır. Bundan dolayı epistemolojik inançları geliştirilen bireylerin, argümantasyon becerilerinin de olumlu etkileneceği ileri sürülmüştür (Clark ve Sampson, 2006).

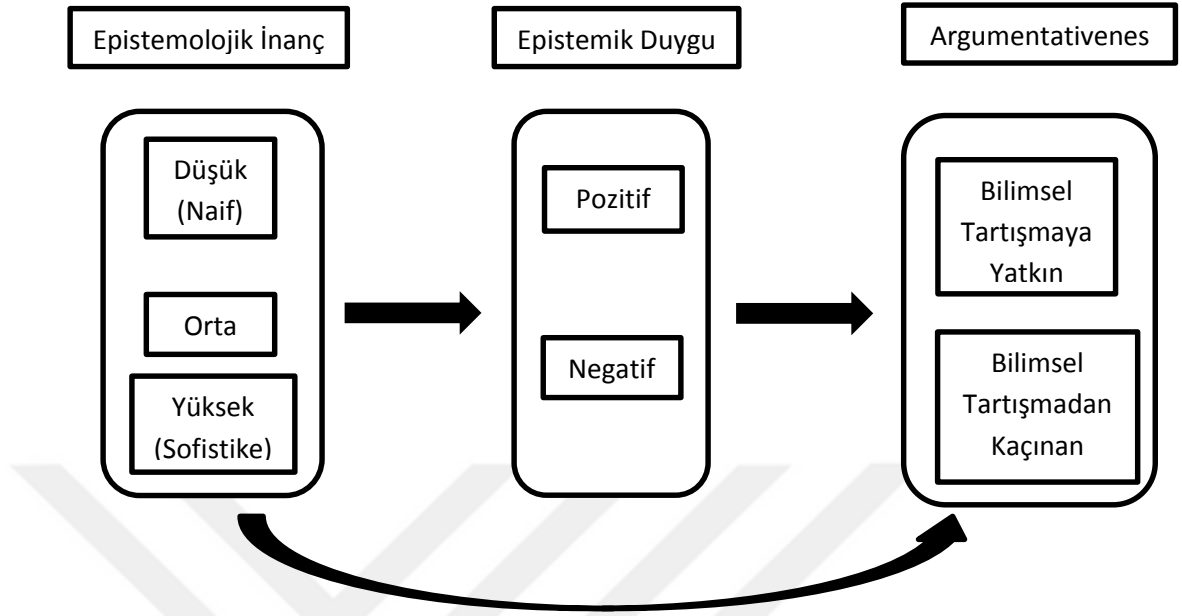
Bireylerin epistemolojik inançları ile etkileşim içinde olan bir duygu sistemi vardır. Kişilerin karşılaşmış olduğu bilgiler ya da gerçekleştirmek zorunda oldukları

sorumluluklar, sahip oldukları epistemolojik inançlarla uyumlu olduğunda; pozitif epistemik duygular (merak ve ilgi gibi) görülür. Tam tersi bir durum olarak epistemolojik inançlarına zıt bir durumla karşılaştığı zaman negatif epistemik duygular (sıkılmış ve karışık gibi) ortaya çıkar (Muis, 2015). Bireylerin öğrenme yolları epistemolojik inançlarıyla uyumlu olduğunda, zihinde bilişsel uyum meydana gelir (Muis ve arkadaşları, 2015). Zihinde meydana gelen bu bilişsel uyum, bireyin pozitif epistemik duygularını (merak, ilgi, heyecan vb.) olumlu yönde etkiler (Muis ve arkadaşları, 2015). Bireyin öğrenme yollarında epistemolojik inançlarıyla çatışan bir durum olduğunda ise, bilişsel dengesizlik ortaya çıkar (Muis & Pekrun; 2015). Bilişsel uyumsuzluklar negatif epistemolojik duygulardan karmaşa, öfke ve can sıkıntısını tetikler (Kang, 2009). Bu duygular var olan epistemolojik inançları derinden etkiler (Hookway, 2008). Bilinmeyen şeylere karşı bireylerde ortaya çıkan pozitif epistemik duygular ise öğrenme arzusunu tetikler (Loewenstein, 1994).

Yukarıda bahsedilen bu kavramların birbirleriyle ilişkileri ve birbirleri üzerindeki etkileri, bireyin bilimsel bilgiyle olan ilişkisini ve dolayısıyla bilim okuryazarlığı becerilerini etkilemektedir. Bu kavramların getirdiği özelliklere sahip bireyleri yetiştirebilmek için, bilimsel bilginin yapılandırılmasını sağlayan epistemolojik anlayış geliştirilmeli ve öğretim programları bu yönde güncellenmelidir (Güven ve Kürüm, 2004). Dolayısıyla bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek için epistemolojiden yola çıkmamız gerektiği iddia edilebilir. Epistemolojik inançların tetiklediği duyguların neler olduğunu ve tartışmaya yatkınlığını nasıl etkilediğine bakmak ise bu doğrultuda atılacak önemli bir adım olarak kabul edilebilir.

1.1.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, 6.sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançları, epistemik duyguları ve bilimsel tartışmaya yatkınlıkları arasındaki ilişkilerin sesli düşünme protokolü kullanılarak incelenmesi amaçlanmıştır. Aşağıda yer verilen ve Şekil 1’de sunulan model ilgili alan yazında bu değişkenler arasında olduğu düşünülen ilişki ağı için oluşturulmuştur.



Şekil 1. 1. Alanyazın odaklı ilişkiler

Bu model, araştırmanın temelini oluşturan üç değişken arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Üç farklı boyuttan oluşan epistemolojik inanç kavramı, zihinsel bir aktivite sırasında ortaya çıkan epistemik duygularını etkilemektedir. İnançlardan etkilenen bu epistemik duyguların pozitif ya da negatif yönlü oluşması, bireylerin tartışma ortamlarındaki davranışlarını etkilemektedir. Bu durum bilimsel tartışma ortamlarına yatkın ya da bu ortamlardan kaçınan bireylerin oluşmasına neden olabilir. Bu ilişkinin yanında; bireyde var olan epistemolojik inançlar kişinin bilimsel tartışma becerisini de doğrudan etkilemektedir.

Şekil 1.1’de yer alan ve araştırmanın temel amacını içeren modele göre oluşturulan alt amaçlar aşağıdaki gibidir:

1. Epistemolojik inanç ölçeği kullanılarak bireylerdeki epistemolojik inançların incelenmesi,
2. Bilişsel dengesizlik oluşturacak metinler verilip, sesli düşünme protokolü ile epistemik duygulara ulaşılması,

3. Birbirine zıt iki durum hakkında tartışma soruları sorulup, bu iki duruma yönelik bakış açılarının karşılaştırılması,
4. Bireyin sahip olduğu epistemolojik inançlar, epistemik duygular ve bilimsel tartışmaya yatkınlığının (argumentativeness) birbirleri üzerindeki etkilerinin araştırılması.

Bu hedefler doğrultusunda araştırmmanın problem cümlesi şu şekildedir;

Farklı düzeylerde epistemolojik inançlara sahip olan 6. sınıf öğrencilerinin epistemolojik inanç, epistemik duygu ve bilimsel tartışmaya yatkınlıkları arasında nasıl bir ilişki vardır?

1.2.Araştırmanın Önemi

Bir bireyin bilim okuryazarı olabilmesi için kavramsal başarısının yüksek olması gerekmektedir. Kavramsal anlama ile bilim okuryazarlığının desteklenebilmesi için bireyin epistemolojik inançlarının bilinmesine ihtiyaç vardır. Bireyin epistemolojik inançları ve etkilediği durumlar düşünüldüğünde, kavramsal anlamının yüksek ya da düşük olmasına sebep olan en önemli faktörlerden biri olduğu görülmektedir. Bu çalışmadaki değişkenler bu ilişkilerin önemi dikkate alarak seçilmiştir.

Epistemolojik inançlar öğrenme ve öğretme davranışları ya da inançları açısından merkezidir. Neden merkezidir? Çünkü bir bireyin nasıl öğreneceğini ya da bir öğretmen nasıl öğreteceğini doğrudan etkilemektedir. İnsanları sahip oldukları bir belleği vardır. “Ben kendimi nasıl tanımlıyorum?” sorusu insanın yaptıklarını etkiliyor. Bireyin öğrenme seçimlerini ve sonucundaki başarı ya da başarısızlık durumunu da etkilenen durumların başında görebiliriz. Örneğin; “Ben çalışkanım.” diyen bir öğrenci bu inancını doğrulayacak ve gerçekleştirecek davranışlarda bulunacaktır. Bu sebeple, sofistike epistemolojik inançlara sahip bireyler kavramsal öğretimlerin daha yüksek seviyede sağlayacakları için başarıya daha yatkın olacaklardır. Epistemolojik inancın başarıyı;

- Öğrenme-öğretme anlayışlarını kendine aracı yaparak,
- Öz-düzenleme becerilerini aracı yaparak,
- Duyguları aracı yaparak etkilediğini söyleyebiliriz.

Bilim okuryazarı olan bir bireyin bilimsel tartışmalara olan yüksek yatkınlığından bahsedebiliriz. Bilimsel tartışmaya yatkınlığı olan bir birey, bilimsel kavramları daha tartışmacı bir platformda öğreneceği için, farklı perspektiflerden bilgiyi görme imkanına sahip olacaktır. Böylelikle daha bütüncül bir öğrenme gerçekleştirecektir. Bireyin bilgilere bakış açısına ve zihninde nasıl yer edeceğine etki ediyor olmasından dolayı epistemolojik inançlar, bireyin bilimsel tartışma ortamlarındaki davranışlarını ve duygularını doğrudan etkiler. Bilgi ve bilgi kaynağına olan tutumu, bilimsel konulara yaklaşımı ve bilimsel tartışmalarda sahip olduğu duyguları bireyin argümantasyon yeteneğini de gösterecektir. Bundan dolayı bilim okuryazarlığının epistemolojik inançlar ile desteklenip güçlendirilmesi gerekmektedir. Yine bundan dolayı bu çalışmada epistemolojik inanç bakımından farklılaşmış bireylere ulaşılmaya çalışılmıştır. Çalışma çoklu durum desenine göre yürütülmüştür. Kavramların sahip olduğu literatürden yola çıkarak tahminlerde bulunulmuştur. Bu çalışma hem yapmış olduğumuz tahminlere ışık tutabilmek hem de gelecekte atılması gereken adımlar konusunda araştırmacılara veri sağlayabilmek için gerçekleştirilmiştir.

II. BÖLÜM

2.Kuramsal Çerçeve

2.1.Bilim Okuryazarlığı

Bilim okuryazarlığı, geçmişten beri; üzerine çokça düşünülen, çokça konuşulan ve birçok araştırmada adına yer verilen bir kavramdır. Bilimsel okuryazarlık kavramının kökeni çok eski yıllara dayanmaktadır. Ancak 1950’lerden bu yana kullanımı ve çağrıştırdığı anlam gelişerek devam etmiştir. Günümüzde de oldukça popüler olan bu kavramın birçok farklı tanımı bulunmaktadır. Konu ile ilgilenen araştırmacılar kavrama birçok farklı açıdan yaklaşmışlar, her anlamıyla ele almaya çalışmışlardır.

Bilimsel okuryazarlık tanımlarından bir tanesi şu şekilde yer almaktadır: “Bilimsel okuryazarlık, hayatta tamamen karşılaşılabilecek olan durumlarla ve kişisel, sosyal, ekonomik sorunlarla ilgili bilim hakkında mantıklı düşünmeyi gerektiren bir kabiliyettir” (Mbajorgu, 2003). Bu şekilde yapılan bir açıklama bilimsel okuryazarlığın konuya ve durumlara birçok farklı açıdan yaklaşılacak geniş düşünme becerilerine sahip olması gerektiğini göstermektedir.

Yıldırım’a (2005) göre bilimsel okuryazarlığı; fen dersi ile ilgili kavramları, ilkeleri, genellemeleri anlayabilen, çevresinde gerçekleşen olayları gözlemleyebilen ve bilimin doğasına yatkın olan bireylerin taşıdığı özellikleri ifade etmektedir. Bu tanıma bakıldığında bilim okuryazarı birey için bir genelleme yapılacak olursa; bilim okuryazar birey kendisini geliştirmek konusunda ne yapması gerektiğini bilen ve çevresinde gerçekleşen olaylara karşı duyarlı bir birey profilini ifade etmektedir.

İçinde bulunduğu durumlara karşı yeni bakış açılarına sahip olabilen ve farklılıklara kolay adapte olabilme özelliği bilim okuryazarlığı için önemli bir göstergedir. Bilimsel okuryazarlık; öğrencilerin fen bilimleri dersinde bilimin doğasını anlamaları ve bilimin doğasını oluşturan bilgilerin ortaya çıkarılmış gerçekliklere dayandığının anlaşılmasıdır (YÖK/Dünya Bankası,1997). Bilim okuryazarlığı fen bilimini oluşturan kavramların, ilkelerin ve var olan bilgilerin sınırlılıklarının bilinmesi olarak tanımlanabilir. Aynı zamanda fen biliminin ve bilimsel konuların sadece bilim insanlarının uğraştığı alanlar olarak görülse de aslında bilimsel okuryazarlık, kavramları anlamayı ve toplumla ilişkili yapısını fark etmeyi gerektirmektedir. Bunlara ek olarak, bilim ve teknolojinin toplumlar üzerindeki etkisinin önemini anlamayı da gerektirmektedir (Laugksch ve Spargo,1999).

Bybee'ye (1997) göre bilimsel okuryazarlık; bireyin çevresinde gördüğü problemlere çözüm ararken bilim dilini kullanabilmesini, ulaştığı sonuçlarla dünyayı anlayabilmesini ve bilim-teknolojide insanlık için gelişimlere sebep olabileceğini anlayabilmesidir. Demirci'ye (2007) göre ise bilim okuryazarlığı; bilimsel bilgiyi tanımlayabilmeyi, anlayabilmeyi ve açıklayabilmeyi gerektirdiği gibi, aynı zamanda kanıtlanmış bir bilgiden farklı bir durum ortaya çıkana kadar, o bilginin doğru olduğuna inanmayı da gerektirmektedir. Aynı zamanda bireyde iyi bir tahmin ve çıkarım yeteneğini ifade eder. Bilimsel bilgiyi kullanabilmeyi, problemleri tanımlayıp kanıta dayanan sonuçlar üreterek dünyayı anlamayı ve insanların sebep olduğu değişimler konusunda karar verebilmeyi gerektirir.

Bilim okuryazarlığı için yapılan tanımlarda tek bir ortak tanıma ulaşılamamış olsa da, aktarılan bu tanımlara göre bilim okuryazarı olarak yetişen bireylerde ortak olarak bulunması gereken belirli özellikler vardır. Hurd (1998), bilim okuryazarı olan bireylerde bulunması gereken ortak özellikleri şu şekilde sıralamıştır:

- Kullanacağı araştırma yöntemlerin belirler ve ulaştığı bulguların nasıl geçerli olacağı hakkında tahminlerde bulunur.
- Bilimsel bilgiyi, günlük yaşamında karşılaştığı sorunların nedenlerini anlamada çözümler üretmede ve bu çözüm önerilerini gerçekleştirmede kullanır.

- Henüz ortaya çıkarılmış ve kanıtlanmış bilgilerin var olan bilgiler yanında çok az bir kısmını oluşturduğunu ve gelecekte birçok yeni bilginin keşfedileceğini bilir.
- Bilim dilinin, insanların yararına sunulmuş teknolojik gelişmelerin kaynağı olduğunu ve bu açıdan sosyal bir yapısı olduğunu fark eder.

Başka bir ifade ile bilim okuryazarı olan bireyin, bilimin temel kavramlarını etkili şekilde kullanarak bilimin doğası üzerine araştırmalar ve çalışmalar yapabilecek nitelikte olması gerekmektedir. Bu araştırmalar sırasında karşılaştığı sorunlar karşısında çözüm önerileri üretmeli ve seçeceği bilimsel yollarda karar verebilme yeterliliğini gösterebilmelidir. Çevresi ile olumlu tutum içerisinde olup bilinçli davranışlar sergileyebilmelidir. Bilim ve teknolojiyi iyi kullanabilmeli ve son gelişmeleri yakından takip etmelidir.

Bilim okuryazarı olan bireyler için bahsedilen bu becerilerin, bilginin artarak devam ettiği bu çağda amaca uygun şekilde kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Toplumu ilgilendiren konularda bilim okuryazarı olan bireylerin gerçek ve kalıcı çözümlere ulaşabilmesi için farklı kavramları bir arada ele alabilme özelliğine sahip olması gerekmektedir. Konuyu sadece toplum sadece çevre ya da sadece bilimsel açıdan ele almak yerine çok boyutlu düşünebilmeli ve farklı bakış açılarına sahip olabilmelidir.

Bilim okuryazarı olan birey; bilimin geliştirdiği kavramları ve bu kavramlara bağlı gelişen durumları fark eder. Günlük hayatta bu kavramları etkili bir şekilde kullanır. Bilimsel ve kültürel gelişmelere karşı duyarlı olur. Aynı zamanda bilimin ve toplumun birbirinden etkilenen ve birbiriyle bağlantılı bir bütün olduğunu kavrar (Dani, 2009, Doğan-Bora ve diğerleri, 2006).

Bilimsel gelişmeler toplumun ve ülkenin kalkınmasına, gelişen çağa daha hızlı adapte olunmasına yardımcı olur. Bilim okuryazarlığına uygun bireylerin yetiştirildiği toplumlar yenilikleri takip edip, çağın gerekliliklerine ayak uydurabilirler (YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, 1997 a, b). Gelişen çağa ve çağın getirilerine açık kalabilmek için toplumların ihtiyaçları olan şey eğitim sistemlerini bilim

okuryazarı birey yetiştirmek üzerine kurmaktır. Bu ölçüde bilimsel gelişmeleri yakından takip edebilecek bir yapıya sahip olunabilecektir. Bundan dolayı bilim okuryazarı birey kavramını ülkelerin amaçlarına yerleştirmek gerekmektedir (Murcia, 2007).

2.1.1. Bilim okuryazarlığının fen ortamları için önemi

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amacı, “bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesi” olarak tanımlanmıştır (MEB, 2018, p.9). Yine MEB 2013 programında Fen Bilimleri Dersinde fen okuryazarı olmak şöyle tanımlanmaktadır: “Araştıran, sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, iş birliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinci ile yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji, toplum, çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilerine sahiptir.” Yapılan bu tanımdan da anlaşılabileceği gibi fen okuryazarlığının gerektirdikleri sadece bilgi yüklemesi yapmak değil; sahip olunan bilgileri beceri, tutum ve değerler çatısı altında da kullanabilmeyi isteyen geniş bir kavramdır.

Bilim okuryazarı bireyin sahip olması gereken özellikleri Yaşar (2009) şu şekilde özetlemiştir: bu bireyler çevresinde olup bitenlere karşı duyarlı bir tutum sergileyerek, pratik ve akılcı yaklaşımlarla çözüm yolları ararken, bilimsel yolları kullanırlar. Gelişen ve yeni ortaya çıkan teknolojik araçlarla araları iyi olduğu için bilgileri kısa sürede edinebilirler. Bu bilgiler üzerinde etkili analizle yapabilirler. Elde ettikleri verileri etkili ve anlaşılır bir şekilde sunabilirler. Ülkelerinde karşılaştıkları problemlere gözlerini kapatmayıp, projelerle destek olmaya çalışırlar. Toplumun bir araya gelmesiyle, herkesin kendi üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmesiyle, üstesinden gelinemeyecek durumlar olmadığının bilincinde olurlar. Kendilerini bu şekilde eğitip çevrelerini de bu şekilde etkileyecek davranışlar sergilerler. Kuralların toplumun düzeni için var olduğunun bilincinde olup, örnek davranış gösterirler. Çevresine ve kullandığı kaynaklara karşı bilinçli hareket eder. Canlıları, yeşil alanları ve doğal yaşamı koruyucu hareketlerde bulunup; çevreninde bilinçlenmesini sağlarlar.

Hastalıklarla ve küresel sorunlarla mücadele edebilmenin, bilimsel yolları kullanarak yine kendi sorumluluklarında olduğunu fark eder.

Yukarıda belirtilen tüm bu özelliklerin var olduğu bir toplum yapısı, etkili fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesinden geçmektedir. Fen okuryazarı birey yetiştirme amacıyla eğitim almış kişiler öğrendiklerini yaşam boyunca, çevrelerinde davranışlarıyla gösterirler. Doğruyu yanlış bu şekilde ayırt edip ona göre yaklaşırlar. Bunları yapabilecek bireylerin yetiştirildiği eğitim uygulamalarına ihtiyaç vardır (Terzi, 2008). Fen ve teknoloji eğitimi ile bireylere, bilgiye ulaşma yollarını öğretmek bilimsel anlayışlarını geliştirmek amaçlanmaktadır. Bilim okuryazarlığı gerekliliklerini taşıyan bireyler fen ortamlarında istenilen davranışları doğal bir şekilde sergilemekle beraber; bilgiye daha hızlı ulaşp, yeniliklere hızlı uyum sağlayıp, sorunlara karşı daha kalıcı çözümler üretebilirler. Bunun yanında; sadece var olan bilgiye ulaşmakla kalmayıp yeni bilgiler üretebilir, bilim ve teknolojiye faydalı hizmetlerde bulunabilir. Bu sayede hem ülkesine hem de dünyaya yeni sistem ve teknolojiler getirebilir.

“Fen okuryazarı bireyler, fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler) ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahiptir. Bu bireyler, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseder, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilirler. Bunlara ek olarak fen okuryazarı bir birey, bilgiyi araştırır, sorgular ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder. Bilginin zihinsel süreçlerde işlenmesinde, bireyin içinde bulunduğu kültüre ait değerlerin, toplumsal yapının ve inançların etkili olduğunun farkındadır. Fen okuryazarı bireyler, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrar. Ayrıca, fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip olan bu bireyler, bu alanda görev almak istemeseler bile fen bilimleri ile ilişkin mesleklerin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rolü olduğunun farkındadır” (MEB, 2013).

Fen okuryazarlığı sürecinin geliştirilmesi, fen bilimleri dersindeki bilgilerin öğrencilere öğretilmesi değildir. Asıl amaç bireyin kendi kendine nasıl öğrenebileceğini, kendisine öğretmektir. Bu yüzden fen eğitiminin öğrenme ve öğretme süreçlerinin bireye kazandırılması gerekmektedir. Buna ek olarak; kendi öğrenme sürecini sağlarken, farklı üst düşünme becerilerini kullanabilmesini de sağlayabilmektir (Yakar, 2010).

Fen okuryazarlığının yedi boyutu şu şekilde sıralanmıştır:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğasını anlayabilmek,
2. Fenin sahip olduğu kavramları ve bu kavramların ne anlama geldiğini anlayabilmek,
3. Bilimsel süreç becerilerini iyi kullanabilmek,
4. Fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimleri hakkında bilinçli olabilmek,
5. Bireyin etkili bilişsel ve psikomotor becerilere sahip olabilmemesi,
6. Bilimin temeli olan değerlere sahip olmak,
7. Fen bilimlerine dair bilgilere karşı olumlu tutum ve davranış sergilemek (MEB, 2006).

Bu maddelere bakarak; fen ortamlarında kavramların ve bilginin anlaşılması, doğru kullanılması, temel fen ilke, yasa ve kuramların anlaşılması, karar mekanizması ve çevreye olan duyarlılık için bilim okuryazarlığının önemini tekrar edebiliriz.

PISA 2006 verilerine göre, bilimsel okuryazarlık sadece okuldaki derslerde ve sınıf ortamlarında kullanılan bir kavram değil, aynı zamanda bireyin günlük yaşamında çevresindekilerle iletişime geçebilmek için kullanacağı bir dil olarak tanımlanmaktadır. Bundan dolayı PISA bireylerde sadece derslere dair sahip oldukları bilgi düzeylerini değil, günlük hayattaki yaşamlarını ilerletebilecek becerilere sahip olup olmadıklarını da ölçmektedir. Bu ölçümleri ise fen ve matematik üzerinden okuryazarlık kavramı ile ilişkilendirerek yapmaktadır. PISA bu değerlendirmesini yaparken bilim okuryazarlığı özelliklerini bireyde bir karakter ve davranış olarak yer alması gerektiğini savunmaktadır (OECD, 2006).

PISA 2009’da ise bilim okuryazarlığı bir vatandaşlık özelliği olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım bireyin yeniliklere, teknolojiye ve bilimsel gelişmelere karşı açık ve istekli olmasını, bilgiye ulaşma yolları hakkında fikirlere sahip olmasını ve teknolojiyi kullanma durumu ile arasının iyi olması gerektiğini savunmaktadır (OECD,2010).

PISA 2018 ulusal raporuna göre; “Türkiye, PISA 2018’e katılan 79 ülke arasında fen alanında 39. Sırada, 37 OECD ülkesi arasında ise 30. Sırada bulunmaktadır.”(PISA, 2018, p.84). “Türkiye 468 ortalama puanı ile fen alanı ortalamasının (458) üzerinde yer almaktadır.” (PISA, 2018, p.86). Yine PISA 2018’e göre Türkiye fen alanındaki ortalamasını 2015 yılında yapılan PISA sınavı ortalamasına göre en fazla arttıran ülke olmuştur.

Günümüzde gelişen bilimsel bilgi ve teknoloji ile beraber Türk Eğitim Sisteminde’ de buna uygun bilim okuryazarı birey yetiştirebilme odaklı yenilikler yapılmıştır. Yenilenen tüm öğretim programlarında amacın bireysel farklılıkları da göz önüne alarak bilim okuryazarı birey yetiştirmek olduğu açıkça verilmiştir. Fakat Uluslararası Öğrenci Değerlendirme programı (PISA) ve Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Araştırması (TIMSS) gibi ulusal sınavlara bakıldığında, amaçlanan bu vizyona ulaşılamadığı gözlemlenmektedir (Acar, 2012; Özdemir, 2010). Öğretim programları yıllara göre değişiklikler gösterse de, öğrencilerin bu değişikliklerin farkında olmadığı görülmektedir. Öğrenciler öğrendikleri bilgilerin nerede kullanılacağını, günlük hayata nasıl yansıtacaklarını bilememektedirler. Türkiye’deki öğrencilerin elde ettikleri bilgilerin, onlara ne gibi bir faydası olacağı konusunda herhangi bir fikirleri olmazken, PISA 2006’ da Finlandiya öğrencilerinin bilim hakkında ki şu ifadesine yer verilmiştir: “Feni öğrenmek benim için çok önemli. Çünkü sınıfta öğrendiğim her şeyi çevremizi daha iyi bir hale getirebilmek için uygulayabiliyoruz.” (EARGED, 2010). Buradan da anlaşılabilceği gibi bilginin kendisi ve çevresi için ne ifade ettiğini ve sahip olduğu bilgiyle neler yapabileceğini bilen bireyler yetiştirebilmek için bilim okuryazarlığı kavramını oturtacak tüm kavramları ele almak gerekir.

Bahsedilen bu bilgilere göre bilimi sadece bilim insanlarının uğraştığı bir alan olarak görmeyip, ülkelerle ve toplumla olan ilişkisini göz önüne almak gerekmektedir. Aksi halde sadece bilim insanlarının bilmesi ve araştırması gereken bir alan olarak bakılırsa, yani toplumdan izole edildiğinde; çağa ve gelişmelere ayak uyduramayan, geride kalmış ve körelmiş bir toplum ortaya çıkacaktır (Wilkinson, 1847; Aktaran: Hurd, 1998).

Bilim okuryazarlığının fen ortamları için öneminin literatür özetine bakıldığında; bilim okuryazarı özelliğine sahip bireyler karşılaştıkları problemlerde eleştirel düşünen, bu düşünceleri ile problem çözmeye yaklaşan ve elde ettiği sonuçlar üzerinde tahminlerde bulunup karar vermeye çalışan bir birey profiline sahiptir. Bu özelliklere sahip birey sadece okulunda sınıfını geçmek ya da mezun olmak için değil, yaşam boyu öğrenen birey özelliğini kendisine bir karakter olarak alan ve bu karakteri canlı/cansız tüm çevresiyle ve toplumun gereklilikleriyle paylaşan bilinçli bir birey davranışı sergileyecektir.

2.1.2. Bilim okuryazarlığı için kavramsal anlama

Bireyler yaşamlarını devam ettirebilmek ve doğal çevrede gerçekleşen olayları anlayabilmek ve bunları aktarabilmek için kavramlara ihtiyaç duymaktadırlar. Çevresinde gerçekleşen olayların hangi kavramları ifade ettiği ve bu kavramların birbirleriyle olan bağlantıları bireylerin zihinsel süreçlerindeki kavramsal yapılarını göstermektedir (Bowen ve Bunce, 1997).

Bilimsel okuryazarlığı, bireylerin gün içerisinde karşılaşmış olduğu bilimsel olayları, merak ettikleri soruları, doğa olaylarını ve bunlarla ilgili yeni ortaya çıkan bilgileri içeren makaleleri okumayı gerektiren bir süreçtir. Ayrıca bu makaleleri okuyup, sosyal çevrede bu makaleler üzerine konuşabilme yeterliliğine sahip olmayı da gerektirir (NRC, 1996, s.22). Bilimsel konuların yer aldığı makaleler ile ilgilenip, günlük hayatta bunu tartışabildiği bir sosyal çevreye sahip birey; bu makalenin içerisinde yer alan kavramların neleri anlatmaya çalıştığını, sebep olduklarını ve

sonuçlarını anlayabilen bir yapıya sahiptir. Bilimsel konuların kavramlarına bu şekilde hakim olan birey bilim üzerine rahatça konuşup tartışmalara girebilir. Tartışma ortamlarında fikirlerini ifade edebilir ve önerilerde bulunabilir. Aynı zamanda karşı taraftan gelebilecek farklı düşünceleri eleştirel boyutta düşünebilir. Bunları yapabilen bireyler bilimsel konular hakkındaki kavramsal anlamalara sahip bireylerdir. Kavramsal anlamaya bu denli hakim olan bireyler, çözümlere götürecek doğru soruları sorabilecek yeterlilikte olurlar. Bu özelliklerden dolayı kavramsal anlamının bireyde var olması durumu, bilim okuryazarlığını temelidir (Çalık, Ayas ve Coll, 2007; Köse, Ayas ve Taş, 2003).

Kavramsal anlamının bu denli önemli olması fen bilimleri dersinin temel kazanımlarından birinin de, bu beceriyi öğrencilere kazandırmak olmasının nedenidir (Biernacka, 2006; Wood, 2012). Kavramsal anlama; bireylerin kavramlar arasında benzerlikleri ve farklılıkları anlayabilmesini, kavramlar arasında kolaylıkla geçiş yapılabilmesini; aynı zamanda kavramların günlük hayatta karşılaşılan durumlarda etkili bir şekilde kullanabilmesini sağlamaktadır (Sinan, 2007). İçinde bulunduğumuz bilgi ve teknoloji çağındaki değişimler ve gelişimler fen eğitiminde de değişimi ve gelişimi gerekli kılmıştır. Öğrenciler bilginin pasif alıcısı konumundan aktif ve anlamlı öğrenen konumuna geçmiştir. Kavramlar fen eğitiminin yapıtaşlarından birisidir. Kavramsal anlamının doğru olmadığı bireyde anlamlı öğrenme gerçekleşmesi zordur.

ABD’de tanımlanan Ulusal Fen Eğitimi Standartları’nda bilimsel kavramları doğru kullanabilmek ve doğru anlayabilmek ile bilim okuryazarlığı arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Bilimsel kavramların kültürel, ekonomik, bilimsel, teknolojik ve eğitim alanlarına aktararak problemlere çözüm bulmak için kullanılması bilim okuryazarlığının süreçleri olarak tanımlanmıştır (Mertoğlu ve Öztuna. 2004). Anahtar kavram ve ilkelerini anlayabilme; bilim, fen ve teknolojinin birbirleriyle olan ilişkisini daha iyi anlamayı sağladığı gibi, diğer alanların kavramlarıyla arasındaki bağlantıyı da fark ettirir.

Karşılaştığı bilimsel metinlerde yer alan kavramların nerelerde kullanıldığı ve neyi çağrıştırdığını, anlatılan olayların sebeplerini ve sonuçlarını iyi anlayabilmek, bilim

dilini anlayabilmekten geçmektedir. Koch ve Eckstein (1995)'nın bilimsel okuryazarlık kavramında kavramsal anlamının önemine vurgu yapılmaktadır. Tanım şöyledir ki: bilimsel okuryazarlık bir bireyin okuduğu bilimsel yazılarda yer alan bilimsel kavramlar bilgisine sahip olması, o makalede anlatılan konuyu ne ölçüde anladığı ile doğru orantılıdır. Kavramsal anlama düzeyi yüksek olan birey okuduğu metinlerde yer alan düşüncelere eleştirel bakabilir, farklı bakış açılarıyla önerilerde bulunabilir ve bunlar üzerine bilimsel tartışmalara girebilir.

Bilim okuryazarlığının epistemolojik inançlar ile desteklenmesi ve güçlendirilmesi gerekmektedir. Örneğin; çok fazla bilimsel bilgiye sahip olan ama bilimsel süreç becerileri gelişmeyen ya da bilimden hoşlanmayan biri, bilim okuryazarı sayılmaz. Bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimindeki bilgilerin, bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar topladıkça değişebileceğini algılamak, fene ait kavramları iyi anlayarak bilimsel kanıt ve kişisel görüş arasında ki farkı anlayabilme davranışlarının kazanılması gerekmektedir. Bilime karşı çok olumlu bir tutum içerisinde olan, bilimin bulgularına göre hemen hayatını düzenleyen fakat farklı konularda bilimse gelişmeleri takip etmek istemeyen biri de bilim okuryazarı bir birey sayılmaz. “21. yüzyılda gelişen bilim ve teknolojinin istek ve ihtiyaçlarına karşılık verebilmek ve öğrencilerin iyi bir kavramsal anlayışla bilim okuryazarı olarak yetişebilmesi için eğitim ve öğretimi nasıl daha etkili hale getirebiliriz?” sorusuna epistemolojik inanç penceresinden bakılması büyük önem taşımaktadır (Murcia, 2007). Bu durumda epistemolojik inancın ne demek olduğu, önemi, etkilediği ve etkilendiği durumlar aydınlatılmalıdır.

2.2.Epistemolojik İnanç

2.2.1. İnanç nedir?

Fen öğretimi; bilgiyi araştıran, sorgulayan, çevresine karşı merak duygusuna sahip, karşılaştığı sorunlara çözüm odaklı yaklaşabilen, bilgiyi ezberleme değil öğrenme ve içselleştirme gayretinde olan, bilgi paylaşımında bulunmaktan keyif alan bireyler

yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Şahin-Pekmez, Aktamış ve Can, 2010). Amaçlanan bu duruma ulaşabilmek için bireylerin eğitim durumlarındaki istendik davranışları etkileyen en önemli faktörlerden biri inançtır (Öztuna-Kaplan, 2006). Bireylerin kendisi, çevresi ve karşılaştığı her durum için sahip olduğu inançların tümü inanç sistemini oluşturur. Karşılaştığı durumlarda verdiği kararlarda, bilgiye bakış açısı, çözümleri ve sayabileceğimiz birçok alanda sergilediği davranışlarda sahip olduğu inanç sisteminin etkilerini görmek mümkündür. Bu konuda Lasley (1980) inançların gelişim süreci için; bireyin ailesinin, eşinin, öğretmeninin, hayatta karşılaştığı ve iletişime girdiği tüm çevresinde var olan görüşlerin, geleneklerin etkisinin önemini vurgulamıştır.

İnanç, bireylerin gösterdiği davranışlara sebep olan tutumları olarak tanımlanabilir (Kağıtçıbaşı, 2005). Bireyde var olan inanç sistemi, kişinin geliştirdiği tutum ve davranışların altında yatan etkidir (Hogg ve Vaughan, 2007). Kalıplaşmış tutumlar insanların kurallarını, bakış açılarını ve varsayımlarını etkileyen bir inanç bütünüdür. Böylelikle, inançlar tutumların inşa ettiği blokları oluşturmaktadır (Mason, 2020). Bireyin sahip olduğu inanç sistemi; bireyin algılamalarını, anlamlandırmalarını ve bunlara yönelik tavırlarını ve hareketlerini oluşturan kabullenmelerdir (Deryakulu, 2004). “Bir düşünceye bağlı bulunma” olarak da tanımlanmaktadır (TDK, 2010).

Bireylerin hayatları boyunca aldıkları kesin kararlarda ve gösterdikleri davranışların altında yatan etmenin kendilerinde var olan inançlar olduğu söylenebilir. Birey tarafından kuşku duyulmaksızın doğru olduğu kabul edilen algılamalardır (Hofer ve Pintrich, 1997). Bireyin gözlemleri, tecrübeleri, zekası, duyguları, sosyal çevreleri, dinleri gibi faktörler inançların ne yöne eğilimli oluşacağını belirler (Yılbır, 2006). Başka bir ifade ile inanç; bireyin içinde bulunduğu çevreye dair doğru hissettiği görüşleri ve sayıtlarıdır (Richardson, 2003). Bireyler sahip oldukları bu inanç mekanizmasına göre dünyayı görür ve yorumlarlar (Selva ve Doménech, 2013).

İnanç kavramı için söylenebilecek başka bir ifade ise, tüm yargılara ve değerlere de sahip olan bilişsel bir sistem olmasıdır (Pajares, 1992). Bireylerin zihinsel

yapısını göstermesi bilişsel yanıyken sergilenen davranışlardaki hisler duyuşsal boyutunu yansıtmaktadır (Lacewing, 2009). Sonuç olarak inanç sistemi bireyde var olan düşünce tutum ve davranışların kaynağı olup aynı zamanda yeni öğrenilen bilgilerin, oluşturulan düşüncelerin ve davranışların da filtresi görevini üstlenmektedir (Brown ve Cooney, 1982; Pajares, 1992).

2.2.2. Epistemolojik inanç nedir?

Felsefe kökenli bir kavram olan epistemoloji, bilgiyi ve bilme eylemini inceleyen felsefenin önemli alt dallarından biridir. Bilgi felsefesi olarak bilinen epistemoloji bilginin olanaklı olmasına ve bilginin doğasına ilişkin araştırmayı kendisine konu edinen bir felsefe disiplini (Çüçen, 2001; Üstüner, 2002; Musgrave, 1997; Muis, 2004; Sandoval, 2005). Kelime kökü olarak; Yunanca “episteme” (bilgi) ve “logia” (bilim/kuram) kelimelerinden meydana gelmektedir. Türkçede karşılığı “bilgibilim” olarak karşımıza çıkan bu terim; felsefenin temeli olan bilgiyi ele alarak, bilgi ile ilgili problemleri araştıran, bilginin doğasını, yapısını, kaynağını, kökenini, geçerliliğini ve sınırlarını inceleyen bir dal olarak tanımlanmaktadır (Cevizci, 2010; Çüçen, 2001; Deryakulu, 2006; Hançerlioğlu, 1996; Pears, 2004; Yazıcı, 1999).

İlk çağlardan bu yana filozofların ilgisini çekmiş olan bilgi ve bilginin doğasına dair inançlar epistemolojinin temelini oluşturmaktadır. İlk defa Platon tarafından Theatetus isimli kitabında epistemoloji ile ilgili sorulara rastlanmıştır. Fakat epistemolojinin bir bilgi araştırma alanı olması Descartes’le ortaya çıkmaktadır. Descartes’ten günümüze kadar modern felsefe döneminin birçok düşünürü epistemolojiyi, bilginin sınırlarını, kapsamını, kaynağını, ölçütlerini, bilgi ve inanca ilişkin sorularını içine alan felsefe disiplini olarak tanımlamışlardır (Çüçen, 2001). Kavramı ilk kullanan düşünürün J.F. Ferrier olduğu görülmüştür (Dağ 1980). Yirminci yüzyıla gelindiğinde ise epistemoloji kavramı John Dewey, Charles S, Pierce ve William James gibi bilim insanlarının dikkatini çekmiştir.

Epistemoloji ile inanç kavramlarının birleşiminden oluşan epistemolojik inançlar ise bireylerin, bilginin ve bilmenin ne olduğu ve öğrenmenin gerçekleştirilme durumuna dair sahip oldukları inançlarıdır (Deryakulu, 2004). Kişisel epistemoloji bağlamında değerlendirilen epistemolojik inançlar yansıtıcı yargı, bilme biçimleri ve epistemolojik yansıtma farklı bir takım isimlerle adlandırılmaktadır (Hofer, 2001; akt: Türk, 2011). Epistemolojik inançlar bilginin kesinlik derecesinin boyutu, bilginin nasıl kazanıldığı, bilginin sınırlılıkları ve kriterleri ile ilgilenen ve bilginin uzmanlar tarafından öğrencilere yüklenen bir şey mi yoksa bireyin etkileşimleri sonucu edindiği bir şey mi olduğu konusunda görüş yansıtmaktadır (Aksan,2006; Deryakulu, 2002; Hofer & Pintrich, 1997).

Bireysel epistemoloji alanında ilk çalışmalar Perry'nin (1970) gelişimsel perspektif ile gerçekleştirdiği girişimlerdir. Perry inançların gelişimsel evresini kapsayan dört temel gelişimsel düzeyi tanımlamıştır. Dualist bireyler birinci evreyi oluşturmaktadır. Dualist bakış açısı olan bireyler, bilginin ya doğru ya yanlış olabileceğini ve doğru bilginin kaynağının sadece uzmanlar olabileceğine inanmaktadırlar. Çoğulculuk düzeyinde bilgiye farklı perspektiflerde bakan ve uzmanların bilgilerine karşı şüpheli bakan bireylerin inançları söz konusudur. Bu bireyler kendi düşüncelerini oluşturmaktan hoşlanırlar. Bir diğer düzey olan görececilik düzeyinde bireyler bilginin kişiler tarafından aktif şekilde oluşturulabileceğine inanırlar. Son düzey olan görelilikte kararlı olma evresinde ise belli bir bakış açısına esnek ama güçlü bir biçimde inanırlar aynı zamanda göreceli düşünmeye devam ederler (Hofer ve Pintrich, 1997: 89-94; Hofer, 2001: 356-7; Behl ve Alexander, 2001: 389-94; Schommer, 1994: 26-7; Brownlee, Purdie ve Boulton-Lewis, 2001: 248; Youn, Yang ve Choi, 2001: 14; Schommer-Aikins, 2004: 19; Boden, 2005: 63-4; Brownlee, Boulton-Lewis ve Purdie, 2002: 2-3; Brownlee, 2001: 281; Berthelsen, Brownlee ve Boulton-Lewis, 2002: 504; Marrs: 7-8).

Schommer (1990), bireyin bilgi ve öğrenme ile ilgili olan epistemolojik inançlarının yapısını; bilginin kesinliği, bilginin basitlik düzeyi, bireyin hızlı öğrenme durumu, bilgi kaynağı ve sabit yetenek olarak belirlemiştir. Bu durumların bireyin eğitim durumu ve yaşantı deneyimleri ile değişip yön bulacağını öne sürmüştür.

Buradan yola çıkarak ilk olarak gelişmemiş/olgunlaşmamış (naive) inançtan bahsedilebilir. Bu inanca sahip bireyler bilginin bir uzman (otorite) tarafından hazırlanıp öğrenciye sunulan yapılar olduğunu düşünürler. Bilginin mutlak, kesin (ya doğru ya da yanlış) ve birbiriyle herhangi bir bağlantısı olmayan tekli yapılar olduğuna inanırlar. Onlar için bir konu ya öğrenilebilir ya da kesinlikle öğrenilemez durumdadır. Gelişmiş/olgunlaşmış (sophisticated) inanca sahip olan bireyler ise bilginin deneysel çalışmalarla ya da akıl yoluyla ulaşılan yapılar olduğuna inanırlar. Onlar için bilgi mutlak ya da kesin durumda değil, aksine duruma göre doğru ya da yanlış olabilme ihtimaline sahiptir. Ayrıca öğrenildikçe büyüyen, birbiriyle bağlantı kurulan karmaşık bir bilgi ağı olduğunu düşünürler (Deryakulu, 2002).

Epistemolojik inançların etkilediği kavramlar üzerine, literatürde birçok çalışma vardır. Bunlardan; insanların öğretme ve öğrenme kavramları (Chan ve Elliott, 2004), öz düzenleme becerisi (Muis, 2007) ve kavramsal anlama (Bahçivan, 2015; Stathopoulou ve Vosniadou, 2007)” gibi kavramlar üzerine araştırmacıların çalışmaları karşımıza çıkmaktadır (Bahçivan, 2017). Bunların yanında yapılan diğer bir çalışmada ise hizmet öncesi Fen Bilimleri öğretmenleriyle epistemolojik inanç ve çevresince ilişkili olduğu; öğrenme ve öğretme davranışları ve öğretim anlayışları gibi kavramların incelendiği birçok çalışma karşımıza çıkmaktadır (Bahçivan, 2014-a, 2014 b; Bahçivan, 2016; Bahçivan & Kapucu, 2014; Hofer & Pintrich, 1997).

2.2.3. Eğitim ve epistemolojik inanç

Öğrenme üzerine düşünülecek olursa inanç, bir bireyin öğrenme eylemine bakış açısını önemli ölçüde etkilemektedir. Bireyin öğrenmeye çaba sarf edilen ve zaman isteyen bir eylem olarak bakması onun konu hakkında edineceği deneyimi olumlu ya da olumsuz etkileyebilir. Bireyin sahip olduğu inanç sistemi onun eğitim öğretim ile arasındaki bağı göstermektedir (Chan ve Elliott, 2004). Bireyin bilgileri ve bilgi edinme sürecine karşı olan tutumu; bilginin kaynağı olarak kimi ya da neyi kabul ettiği, bir bilginin doğruluk ve geçerlik özelliklerinden emin olmak için neler yapması gerektiği gibi konulara olan inançlarına bağlılık göstermektedir. Bireyin karşılaştığı

problemlere yönelik çözüm üretme süreçlerinde kullandığı yollar, bireyin sahip olduğu epistemolojik inançlar hakkında bilgi verir (Deryakulu, 2004; Jonassen, 2000).

İnanç sistemi içerisinde önemli bir yer tutan epistemolojik inanç kavramı bilginin ve bilmenin yapısına yönelik inançları kapsar (Schommer, 1994). Epistemolojik inançlar, öğrenme eyleminde önemli olan bilginin doğasına bakış açısı, bilginin edinildiği kaynağa dair sahip olunan düşünceleri anlatan inançlardan söz etmektedir. Bu alanda yapılan çalışmaların tümü epistemolojik inancın öğrenme ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir (Duell & Schommer-Aikins, 2001; Karhan, 2007).

Epistemolojik inancın öğrenme üzerinde önemli bir etkisi olduğu literatürde de yer almaktadır. Gerek yurt içinde gerekse yurt dışında epistemolojik inanç kavramına olan ilgi büyüktür (Kaleci, Yazıcı, 2012). Bireylerin epistemolojik inançları üzerine yapılan çalışmaların eğitim üzerine yansımaları 1950’li yıllarda başlamıştır. Bu ilgi zamanla artmış ve araştırmacıların birçoğu bilginin edinilmesine ilişkin inançları, bilgiye dair olan inançları ve bunların süreci nasıl etkilediğini araştırmaya başlamışlardır. Bu inançların zamanla değişip değişmediğine, değişiyorsa bireyin eğitimin hangi yönde etkilediği üzerine durulmuştur (Evcim, 2010). Yapılan bu araştırmalarda öğrencilerin, öğretmenlerin ve diğer insanların bilgilerine dair inançları; bilgini ne olduğu, nasıl oluştuğu ve nasıl kullanıldığı açısından incelenmiştir. Muis, Bendixen ve Haerle (2006), biliş, öğrenme ve başarı üzerine epistemolojik inançların önemli etkisi olduğu hususunda ortak fikirdedirler.

Bahçivan (2016), epistemolojik inançların fen bilimleri eğitimcileri için önemli olmasının iki sebebinden bahseder. Birinci sebep olarak, epistemolojik inançların öğrenme ve öğretme süreçlerinin merkezinde yer almasını ve bu durum üzerine yapılan çalışmaları açıklar (Brownlee, Boulton-Lewis ve Purdie, 2002; Hofer ve Pintrich, 1997). Eğitim ortamlarının ve farklı öğrenme yaklaşımlarının kişisel epistemoloji üzerine etkilerini ise ikinci sebep olarak açıklamaktadır. Yapılan birçok çalışmanın (King ve Kitchener, 2004; Muis ve ark., 2016) bu sonucu kanıtlar nitelikte olduğunu ifade eder.

Eğitimde öğrenme ve öğretme süreçleri bilgiyi tanımayı ve bilmeyi doğru gerçekleştirebilmeyi kapsar. Bu durum eğitim ve epistemolojik inancın arasındaki ilişkiyi güçlendirmektedir. Tozlu (2003)'ya göre epistemoloji kavramının bilgi ve bilme açısından katkılarını birçok eğitim felsefecisi vurgulamaktadır.

Epistemolojinin eğitim alanındaki varlığına dair ilk çarpıcı çalışma Perry (1970) tarafından Harvard üniversitesi öğrencilerine uygulanmıştır. Perry'nin yaklaşık 10 yıllık çalışmalarının sonucunda bireylerin gelişimsel perspektife dayalı epistemolojileri, yaş ve hayat tecrübelerindeki artışın, sorgulama ve karar alma mekanizmalarına güçlendirici etki yaptığı açıklanmıştır. Bu görüşe göre bilişsel açıdan daha naif olan bireyler dünyayı yalnızca doğru ve yanlıştan ibaret görürken, inançlarında meydana gelen bilişsel gelişmeler ile birlikte doğru ve yanlışların gri tonlarının da bulunabileceğini fark eder (Hofer ve Pintrich, 1997).

Eğitim faaliyetinin öğrenci kolunun yanında öğretmen kolu üzerine yapılan çalışmalarda da, epistemolojik inancın etkilerinin önemli sonuçlarına ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalarda epistemolojik inançların, hizmet içi öğretmenlerinin sınıflarında kullandıkları öğrenme ve öğretme yaklaşımlarını etkilediği ortaya konulmuştur (Chan ve Elliott, 2004). Örneklemi deneyimli fen bilimleri öğretmenleri olan nitel çalışmalarda; sofistike epistemolojik inançlara sahip öğretmenlerin derslerin kullanmış olduğu öğrenme ve öğretme yaklaşımları, naif epistemolojik inançlara sahip meslektaşlarından daha yapılandırmacı ve aktif öğrenci profiline daha uygun olmaktadır (Bahçivan ve Cobern, 2016). Fen öğretmen adayları ile yapılan çalışmada ise durum anlamlı farklılık göstermiş ve kişilerin öz yeterlilik inançları, epistemolojik inançlarından daha fazla ön plana çıkmıştır (Bahçivan, 2016). Buna benzer bir sonuç içeren başka bir çalışma da ise, fen bilgisi öğretmenleriyle yapılan çalışmalarda değişime karşı dirençli epistemolojik inançlarla karşılaşmıştır (Bahçivan ve Cobern, 2016). Yine fen bilimleri öğretmen adaylarıyla yapılan başka çalışmalarda da benzer durumlar ortaya çıkmıştır (Bahçivan, 2014a). Bunun sebebinin kişilerin yaşamlarında karşılaştığı farklı kültürel değerlerin epistemolojik inançları farklı şekillerde etkilemesi olabileceği açıklayan birçok çalışma mevcuttur (Bahçivan ve Cobern, 2016; Chan ve Elliott, 2004; Hofer, 2008).

2.2.4. Epistemolojik inanç başarıyı nasıl etkiler?

Epistemolojik inançlar, öğrencilerin içinde bulundukları öğrenme süreci boyunca kullanmayı tercih ettikleri bilişsel ve metabilişsel öğrenme stratejilerinin tür ve düzeyini, bilgiye yönelik eleştirel yaklaşımlarını ve yorumlama biçimlerini doğrudan belirleyici bir etkiye sahiptir. Dolayısıyla da akademik başarı üzerinde doğrudan ve dolaylı şekilde etki oluşturmaktadır (Deryakulu, 2004; Hofer ve Pintrich, 1997).

Bireylerin epistemolojik inançlarına genel olarak bakıldığında, gelişmemiş inançlara sahip öğrenciler bilgi düzeyindeki ölçütleri kullanırken; gelişmiş epistemolojik inançlara sahip öğrencilerin ise üst düzey ölçütleri kullanıldığı gözlemlenmiştir. Üst düzey ölçütleri kullanan öğrencilerin düşünme biçimleri de daha geniş yapıda olduğu için akademik başarıları da yüksek olmuştur (Deryakulu, 2004).

Epistemolojik inançları gelişmiş olan bireyler kendi düşüncelerini ve duygularını tanıyan bireylerdir. Kendi öğrenme ve öğretme anlayışlarına göre kendi araçlarını belirlerler. Bunu yaparken sahip oldukları epistemolojik inançları bir bakıma filtre görevi görür (Brown ve Cooney, 1982; Pajares, 1992). Öğrenme sürecine yaklaşım biçimleri onların öğrenme materyali seçiminden ders çalışma stratejilerine kadar her durumlarında tutarlı bir bağ oluşturur (Deryakulu, 2004). Öğrenme – öğretme süreçlerini aracı yaptıkları gibi öz düzenleme becerilerini de aracı yaparlar. “Hangi konuda daha iyiyim?”, “Neyi ne kadar biliyorum?” ,“Eksik kaldığım durumları nasıl düzeltebilirim?”, “Doğru bilgiye hangi kaynaktan ulaşabilirim?” gibi öğrenme düzeyleri ile alakalı soruların yanıtlarını sahip oldukları epistemolojik inançların yönlendirmelerine göre bulabilirler. Bunu yapabilen öğrenciler için epistemolojik inançlarının gelişmiş olduğunu vurgulamak gerekir (Bahçivan, 2017).

Bir bilginin birey tarafından alınması, algılanması ve anlamlandırılması sürecinde; sahip olduğu epistemolojik inançların etkileri tutum ve davranışları üzerinde görülecektir. Bu durumda, karşılaştığı olaylar karşısında bireyin olumlu tutum ve davranış geliştirmesinde epistemolojik inançların etkisi büyüktür (Demir, 2010). Hofer (2008), kişilerin bireysel farklılıklarının da etkili olduğu epistemolojik inançlar

kavramsal değişimlerini de etkileyeceğini ileri sürmüştür. Çünkü bireylerin bilgiye dair sahip oldukları inançları onların düşünme esnasında zihinlerinde oluşan ağların yapısını ve karmaşık problemler ile başa çıkarken kendilerine uygun öğrenme stratejilerini belirlemelerini etkilemektedir. Dolayısıyla epistemolojik inançlar bu açıdan da problem çözme becerileri üzerinde belirleyici rol oynamaktadır (Öngen, 2003: 156).

2.3.Epistemik Duygu

Epistemik duygu, epistemoloji alanında yer edinmiş önemli bir kavramdır (Brun, 2008) ve epistemolojik inançlar gibi epistemik süreçlerle ilişkilendirilmiştir (Scherer, 2009). Epistemik duygular; insanların sahip olduğu büyük bir duygu kategorisini temsil etmektedir. Bu duygular, kişinin kendini ve dünyayı anlaması gibi evrim temelli amaçlara hizmet etmektedir (Pekrun, 2017).

Kişinin bilgiyi zihinde işlemesi ve etkili hale getirmesinde epistemolojik inançların etkilerinin büyük olduğu yapılan birçok çalışmada ortaya konulmuştur. Bu etkilerin argümantasyonla ve akademik başarıyla ilişkileri de yapılan birçok çalışmada incelenmiştir. Fakat uzun yıllar boyunca epistemik duygular epistemolojik inançlarla ilişkilendirilmemiş ve alan ihmal edilmiştir (Muis, Pekrun ve diğerleri, 2015). Epistemolojik inançlarla ilgili yapılan çalışmaların artmasıyla da, bireylerin bilgiyi zihinde işlemeleri durumu önem kazanmıştır. Epistemoloji ve bilişle ilgilenen bu araştırma alanında, epistemik duygularda zamanla yerini almıştır (Howell ve Kardash, 2000).

İlk başlarda daha çok felsefecilerin ele aldığı bir alan olan epistemik duygu kavramı, 1990'lı yıllardan itibaren ilgi odağı olan bir tartışma haline geldi (Brun & Kuenzle, 2008). Bu tartışmaları takiben son zamanlarda yapılan birçok araştırmayla birlikte, öğrenme ve bilişsel performans üzerine epistemik duyguların önemi daha da artmıştır (Arguel, 2019; D'Mello, 2014; Fayn, 2019; Muis, 2015; Muis, 2015a; Vogl, 2019). Bu çalışmalarla birlikte; insanların öğrenme süreçleri üzerinde, epistemik duyguların işlevi belirgin ölçüde kendini göstermeye başlamıştır (Pekrun, 2006).

Brun ve arkadaşları (2008) epistemik duyguları, bilişsel görevler ve bilgiyi yapılandırma özellikleri ile ilişkilendirmişlerdir. Bilgi ve bilgi oluşumu, epistemik duyguların nesne odağıdır. Epistemik duyguların bu tanımı; farklı değerlere sahip olan aynı odağı paylaşan epistemik biliş, epistemik üst biliş ve epistemik inançlar gibi kavramların tanımıyla eş değerdir (Pekrun, 2017).

Bilgilerin işlenmesinde ve bu bilgilerin işlenmesi sonucunda, zihinde oluşan bilişsel ve epistemik değişimlerin sebep olduğu duygular epistemik duygular olarak tanımlanır (Pekrun ve Linnenbrink, 2012; Pekrun ve Stephens, 2012). Morton (2010); epistemik duyguları bir konunun ilgi çekiciliğinin ve göze çarpıcılığının kaynağı olarak tanımlamıştır.

Epistemik duygular, bir konunun dikkat çekmesinde ve hafızada tutma durumlarını etkileyerek, bilişsel faaliyetlerde rol oynar (Brown, Evans, Hannula ve Zan, 2006). Epistemik duygular, öğrencilerin öğrenmeye başladıkları andan itibaren ortaya çıkan şaşkınlık, zevk, kaygı ve can sıkıntısı gibi duygulardır. Aynı zamanda öğrenme üzerindeki etkileridir (Muis ve ark., 2015).Yapılan birçok çalışmanın sonucunda elde edilen veriler, öğrencilerin epistemik duygularının öğrenme ortamlarındaki önemli etkisini ortaya koymaktadır (Coleman, 2014; Litman ve Jimerson, 2004; Pekrun, 2006).

Öğrencilerin sahip olduğu epistemik duygular akademik başarıyı etkileyerek, başarılı ya da başarısız olma durumlarını ortaya çıkarmaktadır. Bunun yanında düşünme ve yorumlama gibi süreçlere de atıfta bulunmaktadır (Pekrun, 2006; Pekrun ve diğerleri, 2002). Özellikle merak duygusunun öğrenme üzerindeki pozitif etkisi bilinmektedir (Artino ve Stephens, 2007; Berlyne, 1960; Fowler, 1965).

Zamanla epistemik duyguların kişilerin bilişsel bir görevi yerine getirirken ve farklı zamanlarda görevi tekrarlarlarken hissettikleri olduğu anlaşıldı (Garcia, Pekrun ve Linnenbrink, 2012). Bir problemle ilgilenirken heyecan duyması, merak etmesi, şaşırması, keyif alması gibi durumlarla; tam tersi olan hayal kırıklığı, kafa karışıklığı

gibi duyguların birbirlerinden farklı sonuçlara sebep olabileceği söylenebilir (Muis, Pekrun ve diğerleri, 2015).

Bir bireyin epistemolojik inancıyla çatışan bir durum olduğunda, bilişsel dengesizlik ortaya çıkar. Birey odaklandığı bir aktivite üzerinde, herhangi bir kesinti yaşadığında (zor durum, çelişki, anormal olaylar, uyumsuzluk, tutarsızlık, beklenmedik geribildirimler, belirsizlikler gibi) ortaya çıkan belirsizlik durumu olarak tanımlanan bu bilişsel dengesizlik kavramından, hem epistemolojik inançlar hem de epistemik duygular etkilenir (Muis, Pekrun, 2015). Bu bilişsel dengesizlik, epistemik duyguların önemli destekleyicisidir (Pekrun ve Stephens, 2012). Bilişsel uyumsuzluklar; şaşkınlık, karmaşa, öfkeyi ve can sıkıntısını tetiklemektedir (Kang, 2009). Şiddetli uyuşmazlık durumunda endişe duygusu, var olan inançları derinden etkiler (Hookway, 2008).

Bu bilgiye destek olarak Muis (2015), epistemik duyguların bilişsel uyumsuzlukla ilişkili olduğu kadar bilişsel uyumla da ilişkili olduğunu ileri sürmektedir. Yapılan araştırmaların temelinde, öğrencilerin epistemik eylemlerin ve öğrenme görevlerinin (örneğin; tartışmalara katılım, problem çözümleri gibi) epistemik doğasını nasıl algıladıklarını belirlemektir. Yüksek (sofistike) epistemolojik inançlara sahip öğrenciler, çelişkili öğrenme materyalleri ya da bilgi durumlarıyla karşılaştığında, tutarsızlıkları çözmek için önlemler alırlar. Bu şekilde zihinlerindeki bilişsel uyumu sağlayabilirler. Bilişsel uyumun sağlanabilmesi epistemik duyguların pozitif yönlü ya da negatif yönlü gelişeceğini belirler (Mayer, 2018).

Araştırmacılar bilimsel çalışmalarda çoğunlukla yedi epistemik duyguya odaklanmışlardır. Bunlar: şaşkınlık, merak, neşe, kafa karışıklığı, öfke ve can sıkıntısı şeklindeki epistemik duygulardır (D'Mello ve Graesser, 2011). Foster ve Keane (2015), şaşkınlığı beklenilmeyen durumlara karşı gösterilen tepki olarak tanımladılar. Loewenstein (1994) merak duygusunu, bilgi arasında ki tutarsızlıktan ya da bir bilgi boşluğundan kaynaklanan duygu olarak tanımlamıştır. Ellsworth (2003), kafa karışıklığını; yenilikten, karmaşadan ve çatışmadan doğan belirsizlik duyguları olarak tanımlamıştır. D'Mello ve Graesser (2012) çalışmalarında; kafa karışıklığına, kızgınlığa, öfkeye, can sıkıntısına odaklanmışlardır. Kafa karışıklığı, karmaşa yeni ve

bilinmeyen belirsizliklerden ortaya çıkar (Ellsworth, 2003). Parçadan bütüne ulaşarak oluşturulmuş hipotezlerin, başarılı şekilde doğrulanması; kişinin epistemik neşesi duygularında gözlemlenir (Brun ve Kuenzel, 2008). Bir tahmininin doğru olduğu onaylandığında yaşadığı duygular bilgiye olan sevinç olarak ifade edilmiştir. Fakat tahminleri ya da hipotezleri kabul edilmediğinde; öfke, sinir gibi epistemik duygular ortaya çıkabilir (Schlick, 1934).

Bilinmeyen bir şeyi öğrenme arzusu ortaya çıktığında merak duygusu ortaya çıkar. Bu durum bir insanın bildiği şeyler ve bilmek istediği şeyler arasında bilgi boşluğundan meydana gelmektedir. Bir insanın bildiği şeylerle bilmek istediği şeyler arasında bilgi boşlukları ve karmaşalar ortaya çıkar. Birey bu boşlukların ve karmaşaların sebeplerini merak eder. Bu durum öğrenme arzusunu güdüler (Loewenstein, 1994). Öğrenme sırasında gerçekleşen can sıkıntısı gibi öğrencileri düşüren duygular, öğrenme stratejilerinin sistematik olarak kullanımını bozar. Yapılan birçok araştırmada bu sonuçlara ulaşılmıştır (Azevedo ve Chauncey, 2011; Daniels, Goetz, Pekrun, Perry ve Stupnisky, 2010; Pekrun, 2011).

Kişilerin karşılaşmış olduğu bilgiler ya da yapmak zorunda oldukları sorumluluklar, sahip oldukları epistemolojik inançlarla uyumlu olduğunda; pozitif epistemik duygular (merak ve ilgi gibi) görülür. Tam tersi bir durum olarak epistemolojik inançlarına zıt bir durumla karşılaştığı zaman negatif epistemik duygular (sıkılmış ve karışık gibi) ortaya çıkar (Muis, 2015). Epistemik aktiviteler, pozitif epistemik duyguları (merak, neşe gibi) aktif hale getirmeli ve bu aktiviteler can sıkıntısını azaltmalıdır (Scheffler, 1991). Pekrun (2006)'un çalışmalarında ulaşılmış olduğu sonuçlara bakıldığında, pozitif epistemik duygular akademik başarının olumlu yöne ilerlemesini sağlarken; negatif epistemik duygularda akademik başarıların olumsuz şekilde ilerlemesine sebep olduğu görülür.

Epistemik duygulardan pozitif epistemik duygular (merak, heyecan gibi) öz yeterlilik, algılama yeteneği, akademik başarı ve akademik benlikle ilişkilendirilir (Deveney ve Putwain, 2009). Pozitif epistemik duyguların akademik başarıya ve akademik benliği bu denli olumlu etkileri, eğitim ortamlarında öğrencilerin

davranışlarının olumlu yönde gelişimi ile de bağlantılıdır (Berlyne, 1954; Litman, 2008, 2010; Loewenstein, 1994; Furrer, Kindermann, Marchand ve Skinner, 2008). Bu olumlu etkilerin yanında, kişinin bilişsel süreçleri (Tamdoğan, 2006) ve öğrenme (Gün, 1982) düzeyleriyle önemli bağlantıya sahiptir. Ayrıca, kişinin bir işi yapabileceğine olan inancı olumlu yönde bir inançtır. Bu durum pozitif epistemik duyguları ortaya çıkardığından dolayı, öğrenmeye olumlu katkı sağlar (Bandura, 1997; Goetz, Pekrun, Perry ve Titz, 2002).

Pekrun ve Linnenbrink (2012) epistemik duyguları; bilişsel görevlerin ve sorumlulukların ardından meydana gelen duygular olarak tanımlamaktadırlar. Örneğin; bir kişi matematik problemi çözerken tek bir yoldan doğru şekilde ulaşabilir. Doğru sonuca ulaşılacak birden fazla yol olduğu gösterildiğinde hayal kırıklığı yaşayabilir. Bireye sunulan bu bilgilerin, sahip olduğu epistemolojik inançlarıyla ters olması, bilgileri kabul etmesini zorlaştırır. Bilişsel bir göreve odaklanıldığında yaşanan bu hayal kırıklığı, negatif bir epistemik duygu olarak kabul edilir. Bu durum kişinin sahip olduğu ön bilgileriyle, sahip olduğu epistemolojik inançlarıyla çelişebilir. Bu duygular başarı duyguları olarak yerleştiğinde, problemle bir sonraki karşılaşmalarında soruyu çözmekte zorlanabilir. Bu yüzden epistemik duygular bilişsel göreve yaklaşmakta ve sonuca ulaşmakta önemli rol oynar. Bilişsel uyumsuzluk durumunda; olumsuz epistemik duygular (karışıklık, hayal kırıklığı, can sıkıntısı gibi) ile pozitif olarak ilişkili olmasını ve pozitif epistemik duygular (zevk, merak gibi) ile negatif ilişkisini beklenir (Muis, Pekrun, 2015).

Trevors (2017) yapmış olduğu çalışmada öğrenme süreci üzerinde duyguların önemli etkisini kanıtlar sonuçlara ulaşmıştır. Yine yapılan araştırmalarda ortaya çıkan sonuçlarda pozitif etkili duyguların bilgiyi işleme, sezgisel ve yaratıcı düşünmede negatif etkili duygulara göre daha etkili olduğuna ulaşılmıştır (Fiedler, 2001; Linnenbrink ve Pintrich, 2002; Pintrich, 2003). Buna ek olarak Pekrun (2006) pozitif epistemik duyguların (merak, zevk), kişinin öğrenme stratejilerini, öz düzenleme ve eleştirel düşünme durumunu olumlu etkilediğini belirtmektedir.

Epistemolojik inançlar ve epistemik duygular öğrenme stratejilerinin etkili kullanımını ve bunun sonucundaki öğrenme çıktıları etkilemektedir (Pekrun, 2006; Schommer, 1990). Bahçivan (2019) yapmış olduğu çalışmada epistemolojik inançların kesinlik ve gerekçelendirme boyutlarının sofistike olmasının, bireylerde pozitif epistemik duyguları geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Özellikle pozitif epistemik duygulardan olan merak, zevk ve kafa karışıklığı gibi duyguların öğrenme çıktıları olumlu etkilemesi beklenir. Bu duyguların bilginin belirsizliğe işaret etmesi ile kişiyi sorgulamaya yöneltir (Muis, 2015).

Literatürde yer alan bu çalışmalarla, karmaşık öğrenmelerde bilişsel performanslar için epistemik duyguların önemi kabul edilmektedir (Pekrun ve Linnenbrink-Garcia, 2014). Yeni oluşmaya başlayan bu sorgu alanında araştırmacılar; umut, gurur, endişe, utanç gibi başarı duygularının, başarılar ve başarısızlıklarla olan ilişkilerine odaklanmışlardır. Ancak bilişsel görevler tarafından uyarılan merak, şaşkınlık gibi duygular ya da tartışma esnasında kafa karışıklığına sebep olan duygular temel öneme sahip olmaktadır (Brun, Doğuoğlu, Kuenzle, 2008; Morton, 2010). Bu araştırmalar, epistemolojik duyguların, öğrenmedeki performansına olan güçlü etkisini destekler (D'Mello, Graesser, Lehman, Pekrun, 2014; Kang ve arkadaşları, 2009).

2.4.Argümantasyon

2.4.1. Argümantasyon nedir?

Dünya üzerinde insanlık var olduğundan beri çevresinde gerçekleşen olayları merak etmiş, gözlemlemiş ve araştırma yapmaya yatkın hissetmiştir. Araştırmaları sonucunda ulaştıklarını çevresindekilerle paylaşmak istemiştir (Janik, Rieke ve Toulmin, 1979).

Bireylerdeki bu istek ve gelişim toplumların eğitim sistemlerine de yansımıştır. Karşılaştığı olaylarda edindiği bilgileri olduğu gibi kabul eden bireyler yerine; araştıran, sorgulayan ve farklı bakış açıları yaklaşabilen bireylerin gereksinimini arttırmıştır.

Bunların yanında ulaştığı bilgileri yeni durumlara aktararak, problem çözme yeteneğini ön plana çıkarmaktadır (Akbıyık ve Seferoğlu, 2006). Bahsedilen bu özelliklerle ilişkilendirilen bireyler, aynı zamanda tartışma becerisiyle de doğrudan ilişkilendirilebilir.

Tartışma kavramını incelemek istediğimizde ilk olarak tarihsel süreç karşımıza çıkmaktadır. Aristoteles ve Sokrates gibi felsefecilerin uğraş alanlarından biri olan tartışma kavramı, aslında etkili söz söyleyebilme sanatı olarak da ifade edilmektedir (Billig, 1989).

Tartışma faaliyetinin temeli karşılıklı iki farklı düşünce ve görüşe sahip grubun, kendi düşüncelerini savunmasına dayanır. Başka bir ifade ile argümantasyon tarafların düşüncelerini çürütmeleri yoluyla etkileşime devam ettikleri bilimsel bir süreçtir. Bu süreç içerisinde kişinin ya da grubun kendi düşüncelerini savunduğu bir tez ve karşı tarafın bu düşünceyi çürütmek için öne sürdüğü antitezler kullanılmaktadır (Açıkgöz, 2003). Bundan dolayıdır ki bilim insanları tartışma ortamlarında bir araya geldiklerinde, konu hakkında kendi düşüncelerini açıklayarak ilettikleri bu süreçte; günümüzde bize ulaşmış teorilere, ilkelere ve genellemelere ulaşmışlardır (Ardaç, Erduran ve Yakmacı, 2006).

Tartışma kavramı Türk Dil Kurumu Eğitim Terimleri Sözlüğünde (2014) yer aldığı tanımla, “birbirlerine karşıt düşünceleri karşılıklı savunma olarak” tanımlanmıştır. Literatürde ise tartışma savunulan düşünceyi birçok farklı bakış açısıyla ele alıp, karşıdakileri ikna edebilecek şekilde ifade etmeyi gerektirmektedir. Bu süreç içerisinde kullanılan tezlere ve antitezlere eleştirel gözle bakabilmeyi de gerektirmektedir (Aldağ, 2006; Eşkin ve Ogan-Bekiroğlu, 2007; Jimenez-Aleixandre, Rodriguez, ve Duschl 2000; Kaya, 2005).

Kılıç ve Kaya (2008) tartışma kavramını; karşılıklı savunulan konularda, birbirine zıt düşüncelerin belirtildiği sıralı diyaloglar olarak tanımlamışlardır. Ceylan (2012) ise tartışmayı bireyin günlük yaşamda karşılaştığı sorunlara bulduğu çözüm yollarını yine günlük yaşamda kullandığı diliyle ifade edebildiği süreçtir. Bricker ve Bell’ye (2009) göre tartışma becerisi bireylerin epistemolojik inançlarının etkisi

altındadır. Toulmin (1958) bilimsel tartışmanın gerçekleşebilmesi için karşılıklı argümanların oluşturulması gerektiğini savunmaktadır. Bu argümanlar kişinin düşünceleri desteklenmelidir. Bu şekilde olduğunda karşı taraf, bu argümanlara zıt fikirler üretmeye çalışır. Bu şekilde tartışma süreci devam eder ve argümanlar dinlenilir. Bireyler bilimsel konulara inanma ve dahil olma durumlarının arttırılabilmesi için öne sürülen bu argümanlar gerçek bir bakış açısıyla oluşturulmalıdır (Ceylan, 2012).

Gerçekçi bakış açısıyla ortaya atılması gerektiği söylenen bu argüman kavramı ise; tartışılan konu savunulurken kullanılan sebepler, sonuçlar ve verilen örnekler gibi ifadelerden oluşmaktadır (Erduran, Simon ve Osborne, 2006). Başka bir tanıma göre ise argüman kavramı ortaya atılan iddiaların sahip olduğu gerekçeler şeklinde ifade edilebilir (Kuhn, 1991).

Tartışma kavramı ile ilişkili olan argümanın oluşturduğu bilimsel tartışma süreci argümantasyon olarak adlandırılmaktadır. Bu aynı zamanda bir bilimsel tartışma tekniğidir (Uluay, 2012). Bilimsel tartışma olarak da ifade edilebilen argümantasyon kavramı; aslında bilim insanlarının bilimsel bilgiye ulaşırken kullanmış oldukları bir süreçtir. Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırken belirli iddialar ortaya atarlar. Bu iddiaları kanıtlayabilmek için, iddialarını belirli delillerle desteklerler. Bu şekilde ilerleyen süreç argümantasyonun bir parçasıdır (Erduran, Simon, & Osborne, 2004; Günel, Kırır, & Geban, 2012).

Argümantasyon kelime anlamına bakılacak olursa, Latince “Arguo” fiiline “Mentum” son eki eklenerek ortaya çıkmış bir kavramdır. “Belirtmek, kabul etmek, kabul etmeye mecbur etmek” anlamlarıyla da ilişkilendirilmesi sonucunda bugünkü halini almıştır (Özkara, 2011). Argümantasyon kavramı araştırıldığında, literatürde bu kavramı ifade eden birçok tanım rastlanmaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

Günümüzde argümantasyon kavramı birçok eğitim programında karşımıza çıkmaktadır. Bilim okuryazarı yetiştirme kavramı ile ilişkili olan bu durum; bireyleri çevresinde ki problemlere bilinçli yaklaşabilme, çözümler üretebilme becerilerine göre yetiştirmeyi temel almaktadır (Tytler, 2007).

Argümantasyon üzerine yaptığı araştırmalar ile bilinen Toulmin' a (1958) göre, fikirlerini uygun gerekçelerle destekleyen argümanlar oluşturarak savunma şeklidir. Bu süreci gerçekleştirirken insanları ikna etmek için savunduğu düşünceleri destekleyici cümleler kullanmak ve karşıdakilerin fikirlerini çürütücü ifadeler öne sürmek sürecin parçasıdır (Toulmin, 2000). Bunun yanında argümantasyon sonucunda konu üzerine konuşulan tüm fikirler, yeni bakış açıları kazandırır (Mason & Scirica, 2006). Bu süreçte katılan bireylerin amacı sadece kendi fikirlerini belirtmek değil, yeni bakış açıları kazanmakta olmalıdır. Bu yüzden argümantasyon ortamlarında aktif bireylerin eleştirel bakabilmek ve eleştirilere saygılı olabilmek gibi özellikleri de bulunmalıdır (Toulmin, 1984).

Argümantasyonun başka tanımında ise benzer ya da farklı fikirlere sahip bireylerin aynı ortamda karşılıklı düşüncelerini savundukları, savunmalarını gerçekleştirirken güçlü sebepler ve iddialar kullanmalarıyla devam eden ve sonucunda ulaşılan veriler üzerine değerlendirme ile sonlanan bir süreç olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca bu sürecin bireyde bilişsel gelişime katkı sağladığı da belirtilmektedir (Thoron ve Myers, 2012). Kaya ve Kılıç'a (2008) göre ise; birbirinde farklı konularda mantıklı akıl yürütmelerle karar verme sürecidir.

Birçok farklı araştırmacının tanımlarına bakılacak olursa argümantasyon; karşılıklı diyaloglarla ilerleyen süreçte bilimsel konuların tartışıldığı ortamlardır (Pera, 1994). Aynı zamanda bireylerde ki kavramsal anlama gelişiminde en etkili yollardandır (Driver, 1994). Buna ek olarak argümantasyon uygulaması kendini güçlü bir şekilde savunmasını başarabilen bireylerin aktif olduğu bir tekniktir (Puvirajah, 2007).

Argümantasyon MEB (2013) öğretim programında sınıfta öğrencilerin düşüncelerini rahatça ifade edebildikleri bir ortam oluşturarak, aktif bir fikir alışverişinde bulunulan sürecin öğretmen rehberliğinde ilerlediği bir uygulama olarak yer almaktadır. Yani genel bir bakış açısıyla bakıldığında eleştirmeyi, eleştiriye açık olmayı, alternatif yollarla yaklaşabilmeyi, çözüm önerileri üretebilmeyi ve ulaşılan sonuçlarda mantıklı kararlara varabilmeyi kapsayan; ve bunları yaparken bireyler arasında ki sosyalliği de arttıran bir yöntemdir (Driver, Newton & Osborne 2000).

Alanyazında yer alan tüm bu tanımlarda; karşılıklı diyaloglar, etkili iletişim, eleştirel yaklaşım, güçlü savunmalar, bilimsel konularda kavramsal anlama gibi terimler ortak olarak yer almaktadır. Bu terimler tanımların ortak özellikleridir. Argümantasyonun literatürde yer alan özelliklerine bakıldığında Erduran ve Jimenez-Aleixandre (2008), 5 temel özellikten bahsetmektedirler. Bunlar:

- 1) Bilimsel bilgiyi oluşturma,
- 2) Eleştirel yaklaşabilme ve etkili bir iletişim becerisi,
- 3) Bilim okuryazarlığının niteliklerine sahip olma,
- 4) Epistemolojik özellikleri ve bilim kültürünü geliştirme,
- 5) Mantıklı akıl yürütmeler ile sonuca ulaşabilme becerileri şeklindedir.

Argümantasyon becerileri bir bireyde var olan epistemolojik inanç sisteminden etkilenmektedir (Evagorou ve Osborne, 2009). Aynı zamanda bireylerin yaşı, cinsiyeti ve hazırbulunuşluk düzeyleri de onların argümantasyon becerilerini etkilemektedir. Ve bunlar çevresinde argümantasyon süreci ilerlemektedir (Nemet ve Zohar , 2002, Akt: Çelik, Yalçın, 2010).

Argümantasyon uygulamasından önce öğrenciler, konu ile ilgili ön bilgilerini belirler ve bu ön bilgilerle ilgili sorular oluştururlar. Devam edecek süreç üzerine tahminlerde bulunurlar. Tartışma gerçekleşirken, önceden yaptıkları tahminlerini de değerlendirirler. Bu değerlendirmeler sonucunda bir karara varırlar. Kararlarını kendi iddialarıyla temellendirirler. Öğrenciler sürece bu şekilde dahil olurlar (Hand & Keys, 1999). Süreç içerisinde kendi düşünceleriyle örtüşmeyen fikirleri ve örtüşmeme nedenlerini açıkça ifade ederler. Bu düşüncelerinde haklı olduklarını ispatlamak için alternatif çözüm yolları sunarlar. Böylelikle süreç içerisinde fikrilerini açıklarken aynı zamanda kendi argümanlarını geliştirdikleri için, bir bilim insanı gibi davranmış olurlar. Bu şekilde gelişen sürece bakıldığında argümantasyonun bilimsel bilgiyi yapılandırma konusunda ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır (Kaya, Erduran ve Çetin, 2010; Wellington ve Osborne 2001). Ayrıca argümantasyon süreci içerisinde bilim insanı gibi bilgiye ulaşmaya çalışan birey araştırma yeteneğini de geliştirmiş olur (Driver vd., 2000; akt. Okumuş, 2012: 34). Bu şekilde gelişen argümantasyon sürecinde bireyler düşüncelerini savunmanın dışında, sahip oldukları yanlış kavramları da fark etmiş

olurlar. Bu durum sahip oldukları kavram yanlışlarını düzeltmeyi ve yeni bilgiler oluşturabilme imkanını sağlar (Chin, 2004; Chin & Osborne, 2008).

Bilimsel tartışma olarak argümantasyonun kullanıldığı sınıf ortamlarında öğrenciler, bilimsel kavramları, teorileri kısacası bilimin doğasını aktif bir şekilde öğrenme imkanını elde ederler (Lawson, 2003; Lederman, 1992). Aslında tüm süreç içerisinde bireyin bilimsel konular hakkında sahip olduğu düşünceleri ifade etmesinin yanında, düşüncelerini ifade ederken kullandığı kavramlar ve gerekçeler önemlidir (Aldağ, 2006; Yakmacı Güzel, Erduran ve Ardaç, 2009).

Argümantasyonun kullanıldığı fen derslerinde öğrenci sadece bilgiyi savunup öğrenmekle kalmayıp, aynı zamanda bu tartışma ortamı öğrenme sürecinin aktif olarak gerçekleşmesini sağlayacaktır. Öğrenme faaliyetinde aktif rol oynayan bireylerde, fen derslerine karşı da olumlu duygu gelişecektir (Kaya ve Kılıç, 2008a: 99).

Bu bilgilerden hareketle argümantasyonun öğrencilerin;

- 1) Kavramsal anlamalarını geliştirdiği,
- 2) Araştırma becerilerini geliştirdiği,
- 3) Bilimin doğasını ve bilimsel epistemolojiyi anlamalarını sağladığı,
- 4) Bilimin topluma ve insanlara ait bir değer olduğunu anlamalarını sağlar (Akt. Yeşiloğlu, 2007: 14).

Tümay (2008) ise; çalışmasında argümantasyonun faydaları için şu maddelerini sıralamıştır:

- 1) Argümantasyon bireylerin kavramsal anlamasını geliştirir,
- 2) Epistemolojik inanç ve bilimin doğasını anlamalarını sağlar,
- 3) Bireyin bilimsel konularda kararlar alırken bilimsel süreç becerilerinin gelişmesini sağlar,
- 4) Öğrencilerin bilime karşı geliştirdikleri tutumun olumlu olmasını sağlar.

Sandoval ve Millwood (2008) argümantasyonun kullanılmasının, öğrencilerde bilimin temeli olan epistemolojik yaklaşımları daha iyi kavranmasını sağladığını dile getirerek; argümantasyon kavramına epistemolojik açıdan yaklaşmışlardır. Öğrenciler bu süreçte kendi düşüncelerini kanıtlayacak, epistemolojik inançlarından da destek alırlar. Bu durum Zembal-Saul (2009)'a göre argümantasyonun epistemolojik temellerden kaynak aldığını göstermektedir.

Sonuç olarak argümantasyon; öğrencilere bilim insanı gibi tartışmayı öğretmeyi (Sandoval ve Millwood, 2007), bilimsel dili konuşup yazmayı öğretmek geleceğin bilim insanlarını yetiştirmeyi amaçlar (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007; Duschl ve Osborne, 2002). Aynı zamanda bilimsel bilginin geliştirilmesinde değerlendirilmesinde ve bilimsel konular arasındaki bağlantıları sağlamada önemli tartışma tekniğidir (Bricker ve Bell, 2008; Driver ve diğerleri, 2000; Duschl ve Osborne, 2002).

2.4.2. Bilimsel tartışmaya yatkınlık (argumentativeness) nedir?

Bilimsel tartışmaya yatkınlık bir kişinin argümantasyonu ne kadar yapmak istediği ile alakalıdır. Başka bir deyişle, bireylerin tartışma süreçlerine olan katılımları olarak tanımlanır (Infante ve Rancer, 1982). Tartışmaya yatkınlık yani argümantativeness, özellikle tartışma ortamlarında uygun ve etkili iletişimi kurabilmek demektir (Hample, 2005). Tartışmacı yetenek olarak da ifade edilebilen bilimsel tartışmaya yatkınlık; kişilerin öne sürdüğü argümanlarının içeriğine, mantıksal yapılarına ve bireylerin iyi argüman geliştirme becerilerine sahip olmasıdır (Trapp, 1987). Örneğin; sınıf ortamlarında bazı öğrenciler diğerlerine göre daha tartışmacıdır. Karşılaştığı bilgileri delillendirmek istediğinden dolayı sık sık sorular sorar. Bunların dışında bazıları da vardır ki aklına yatmayan yerler olduğunda sormaz, sesini çıkarmaz. Aklına yatmayan yerlerin peşinde düşmeyen ve tartışma için bir çabası olmayan öğrenci, bilimsel tartışmaya yatkınlık kavramından yani tartışmaya yatkınlıktan yoksundur.

Bilimsel tartışmaya yatkınlık iki alt boyutla işlevsel hale gelmektedir. Bunlardan birincisi tartışmaya yatkınlık yani bir bireyin tartışmaya istekli olması, ikincisi ise tartışmalardan kaçınma eğilimi yani bireyin tartışma ortamlarından güçlü bir şekilde kaçınmayı tercih etmesidir (Rancer ve Avtgis 2014). Tartışmaya yatkınlık, iddiaları yakalayan yapıcı özelliklerdir. Bireyler kendilerini her şekilde kendisini savunarak, ya da karşısındakilerin fikirlerine saldırarak tartışmaya katılırlar. Aktif katılım gösterdiğinde bireyde olumlu duygular meydana gelir. Aksi bir durumda tartışma ortamlarına ayak uyduramadığında bireyde olumsuz duygular meydana gelir (Infante ve Rancer, 1982).

Bir insan agresiflik eğilimi göstermeden tartışma ortamlarında aktif olabilir. Bilişsel karmaşıklık ve tartışmaya yatkınlık yeteneği bu durumu desteklediği önerilmiştir. Dahası tartışmaya yatkınlık yeteneği ve tartışmacı yapı, hem baskın karakterli insanlarla hem de sakin, uysal olan kişilerle de ilişkilendirilmektedir (Dallinger ve Hample, 2002).

Yapıcı eğilim olarak tartışmaya yatkınlık, bir insanın yeteneği ile pozitif olarak ilişkilidir. Bireyler karşısındakilerin fikirlerine karşı koymak ve kendi fikirlerini savunmak için, sahip oldukları bilgi ve bilimsel tartışmaya yatkınlık yeteneklerini kullanmalıdırlar. Çünkü bir insanın tartışmaya katılma düzeyi, kişinin tartışmaya yatkınlık düzeyi ile ilişkilidir (Infante ve Wigley, 1986).

Tartışmaya yatkınlık yeteneğiyle, kompleks düşünebilme ve karşısındakilerin anlattıklarına uyum sağlayabilme becerisi ile ilişkilidir (Canary, 1995). Tartışma ortamlarında, tartışmaya yatkın birey tartışmalardan kaçınan bireylere göre daha yetkin görünmektedir. Tartışmayı gerektiren durumlarda, bilimsel tartışmaya yatkınlık yetenekleri yüksek olan bireyler daha aktif olarak görülebilir. Çünkü onlar tartışmayı sürdürmeye odaklanıp daha karmaşık düşünceler geliştirmektedirler (Onyekwere ve arkadaşları, 1991).

Tartışma ortamlarında meydana gelen tartışmacı davranışlar, tartışmaya yatkınlık ve sözlü saldırganlık kavramlarına bağlıdır. Bu iki kavram, bireylerin kendi

benliklerine göre gelişmiştir (Infante, 1987). Araştırma süreçlerinde, tartışmaya yatkınlığın ve sözel saldırganlığın etkilerinin incelendiği birçok çalışma vardır. Bu çalışmalarda bireylerin tartışmaya yatkınlık düzeylerinin, tartışma esnasında karşısındakilere nasıl tepki verdiğini etkilediğini ortaya koymuştur (Levine and Boster, 1996).

Tartışma karşılıklı bir süreçtir ve tartışan her iki tarafın davranışlarına bağlıdır. Tartışmadan kaçınan yapıya sahip olan bireyler, karşılarındaki insanların yaklaşım şekillerine bağlı olarak, farklı tepki gösterebilirler. Karşısında ki kişiler fikirlerinde baskın ve inatçıysa, kendi düşüncelerini anlatmaya çalışırken sözel saldırganlık eğilimi gösterebilir (Infante, 1984). Bunun gibi sözel saldırganlık davranış eksikliği olarak görülmüştür. Tartışma ortamlarında bilimsel tartışmaya yatkınlık yeteneği uygun olmayan bireyler, kendilerini savunabilmek ve kendi çatışmalarını yönetebilmek için sözel saldırganlığa başvurabilirler. Bu şekilde sözel saldırganlık, bireylerdeki tartışmaya yatkınlık yeteneğiyle negatif ilişkilidir (Infante ve arkadaşları, 1989).

Bahçivan (2019) epistemolojik inançlar ve bilimsel tartışmaya yatkınlık kavramı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmasında; katılımcıların bilginin kesinlik ve gerekçelendirme boyutlarındaki sofistike inançlarının, bireylerin argüman oluşturabilme durumu ile anlamlı ve pozitif ilişkisi olduğu sonucunda ulaşmıştır. İyi argüman oluşturabilmenin temel olduğu argümantasyon yöntemi, fen eğitiminde sınıf ortamlarında uygulamaya çalışılır. Fakat öğrenciler bilimsel tartışmaya yatkınlık kavramından yoksunsa tartışmaya katılmayacaklardır. Bu durum sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulmasını engelleyecektir. Böyle bir durumda yöntem amacına ulaşamayacaktır. Bundan dolayı bireylerde bilimsel tartışmaya yatkınlık yani tartışmaya yatkınlık durumunu geliştirilmelidir. Bireylerde bilimsel tartışmaya yatkınlık geliştirildiğinde bilimsel tartışmalara katılmaktan keyif almaları sağlanabilir. Özetle argümantasyon fen bilimleri eğitiminde uygulanmak istenilen yöntemken, bilimsel tartışmaya yatkınlık bireyde tartışmaya karşı var olması gereken yatkınlıktır.

III. BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, araştırmanın uygulanması süreci ve verilerin analizi açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada nitel bir yaklaşım olan çoklu durum çalışması yöntemi uygulanmıştır. Epistemolojik inanç, merkezi bir inanç olarak yukarıda belirtilen alanyazın ışığında çalışmanın diğer değişkenlerini üzerinde etkilidir. Ayrıca epistemolojik inancın kendi içinde sınıflandırılması da mümkün olduğundan, farklı epistemolojik inanç düzeylerine sahip bireylerle çalışılması tercih edilmiştir. Bundan dolayı çoklu durum çalışması kullanılmıştır. Çoklu durum çalışması; konu hakkındaki araştırmaların çoklu kaynaklardan yararlanılarak derinlemesine incelenmesini sağlamıştır.

3.2. Çalışma grubu

Araştırma 2018/2019 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde, Düzce ilinde biri özel biri devlet olmak üzere iki farklı okulda uygulanmıştır. 6.sınıfta okumakta olan 6 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Sesli düşünme protokolünde kullanılacak olan metinler 6. Sınıf müfredatına göre hazırlanıldığı için, çalışma bu sınıf düzeyi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacının iki okulda da öğretmenlik yapmış olması ve öğrencileri yakından tanıyor olması, bu iki okulun seçilmesine neden olan asıl etmendir. Katılımcı öğrencilerin yaşları 9, 10, 11 arasında değişmektedir. Çalışmanın ilk oturumunun konusu olan epistemolojik inanç ölçeği 60 öğrenciye uygulanıp, bu anketin

sonucuna göre seçilen 6 öğrenci ile çalışmanın ikinci ve üçüncü oturumlarına devam edilmiştir. Uygulamaya devam edilen 6 öğrenciyi araştırma üzerinde ifade edebilmek için araştırmacı tarafından takma isimler belirlenmiştir.

Aşağıda özellikleri verilen ölçeğe göre düşük (naif), orta ve yüksek (s sofistike) şeklinde üç epistemolojik inanç kategorisi belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 26 iken en yüksek puan ise 135'tir. Kategorilerdeki öğrenciler ölçeklerden aldıkları en uç puanlara göre seçilmiştir. Oluşturulan bu kategorilerin puan aralığı aşağıda tabloda görüldüğü gibidir.

Tablo 3. 1. Epistemolojik inanç ölçeği puan aralıkları

	Epistemolojik inanç kategorileri	Ölçek puan aralığı
1	Düşük Epistemolojik İnanç Düzeyi (Naif)	70 - 75
2	Orta Epistemolojik İnanç Düzeyi	90 - 95
3	Yüksek Epistemolojik İnanç Düzeyi (Sofistike)	110 - 125

Öğrencileri seçerken düşük, orta ve yüksek epistemolojik inanç puanları aralıkları dikkate alınmıştır. Öğrencilerin ölçekten almış oldukları puanlar ve sahip oldukları epistemolojik inanç düzeyleri aşağıda ki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. 2. Öğrencilerin epistemolojik inanç ölçeğinden aldıkları puanlar

	Öğrenci adı	Ölçekten aldığı puan	Epistemolojik inanç düzeyi
1	Emre	73	Düşük (Naif)
2	Arif	74	
3	Zeynep	91	Orta
4	Ayça	94	
5	Cemre	113	Yüksek (Sofistike)
6	Hikmet	123	

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama sürecinin öncesinde Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan gerekli olan araştırma izni alınmıştır (EK 1). Verilerin toplanabilmesi için 4 oturum düzenlenmiştir. Veri toplama aracı olarak epistemolojik inanç ölçeği ve sesli düşünme protokolü kullanılmıştır. Bunlara ek olarak birinci ve üçüncü oturumda kullanılan, alan uzmanlarının çalışmaları sonucunda düzenlenmiş olan görüşme protokolü tez danışmanının yardımıyla çalışmaya uygun şekilde uyarlanmıştır.

Epistemolojik inanç ölçeği 60 öğrenciye toplu olarak uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda seçilen 6 öğrenci ile ayrı ayrı olmak üzere toplam 3 kez görüşülmüştür. Görüşmeler öğrencilerin cevaplarının uzunluğuna göre 10 – 15 dakika arasında değişmektedir. Görüşmelerin tamamı ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır.

3.3.1. Epistemolojik inanç ölçeği

Bireyin epistemolojik inançları hakkında 26 soruya sahip olan bu ölçek Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison (2004) tarafından geliştirilmiş ve Türkçe'ye uyarlaması Bahçivan (2014) tarafından yapılmıştır (EK 2). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarını ölçmek için kullanılan ölçek 4 inanç boyutundan oluşmaktadır. Ölçeğin içerdiği bu dört boyutu; bilginin kesinlik, kaynak, gerekçe ve gelişim boyutlarıdır. 26 madde için öğrencilerin verdiği cevaplar 1'den 5'e kadar puanlanmıştır. Puanlamalar 1 kesinlikle katılmıyorum, 2 katılmıyorum, 3 kararsızım, 4 katılıyorum, 5 kesinlikle katılıyorum şeklinde yapılmıştır.

3.3.2. Sesli düşünme protokolü

Sesli düşünme bireylerin karşılaştıkları problemleri çözerken ya da bir olay üzerinde düşünürken ki zihinsel ve duygusal değişimlerini sesli olarak dile getirmesidir.

Bu sayede bireyin okuma süreci esnasında zihninde gerçekleşen bilişsel işlemler ve yaptığı çıkarımlara ulaşılabilir. Sesli düşünme uygulaması esnasında metin öğrencilere parça parça verilmiştir. Bunun sebebi bir sonraki cümlelerin duygu ve düşüncelerini etkilemesini önlemektir. Buna ek olarak yine araştırmacı uygulama esnasında katılımcının duygu ve düşüncelerini etkilememek için herhangi bir yönlendirme yapmamaktadır. Katılımcının sessizliği uzun sürdüğü takdirde uygulamanın devamı için komutlar verilebilmektedir. Sesli düşünme protokolü iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama araştırmacının sesli düşünme protokolünü metne nasıl uygulanacağını katılımcılara gösterdiği kısımdır. Burada araştırmacı, kendisi için hazırlanan bilişsel dengesizlik metnini öğrencilerin önünde uygular. İkinci aşama ise sesli düşünme protokolünün asıl kısmını oluşturmaktadır. Bu aşamada katılımcılar kendileri için hazırlanmış asıl bilişsel dengesizlik metnini araştırmacıdan gördükleri gibi uygularlar.

Bilimsel konularda bilişsel dengesizlik yaşama durumunu anlayabilmek ve epistemik duygularına ulaşabilmek için, öğrencilere sesli düşünme protokolü uygulanmıştır. Sesli düşünme protokolü için hazırlanan bilişsel dengesizlik metinleri (EK 4, EK 5) öğrencilerin fen dersinde görmüş oldukları konulardan seçilmiştir.

3.3.3. Yarı yapılandırılmış görüşmeler

Araştırma üzerinde durulan kavramlar hakkında, öğrencilerden derinlemesine bilgi edinebilmek için, çalışmanın birinci ve üçüncü oturumlarında yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yapılan bu yarı yapılandırılmış görüşmelerde bir protokol kullanılmıştır. Kullanılan protokol yarı yapılandırılmış bir protokol olup, araştırmacının kendisi tarafından geliştirilmiş olup, alanda uzman başka bir araştırmacı tarafından kapsam geçerliliği açısından incelenmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme protokolünde 8 adet soru yer almaktadır. Öğrencilerden gelen cevaplara göre sonda soruları araştırmacının kendisi tarafından anında oluşturulmuştur.

Aşağıda ki örnekte görüldüğü üzere;

Ana soru: “*Bilimsel bir konuda arkadaşlarınla ya da çevrendeki diğer insanlarla farklı görüşe sahip olduğunda ne yaparsın? Neden?*” şeklinde protokolde yer alan soruya;

Öğrenci cevabı: “*Mesela dünya düz ve yuvarlak. Mesela ıı bunu bazı kişiler, çevremdeki kişiler nasıl duracağız üzerinde filan diyorlar. Ama bu kanıtlanmış bir şey aslında kanıtlanmış ama çokta emin değilim. Fotoğraf çekmişler ve yuvarlak. Iıı farklı görüşlere sahibiz saygı duyarım onun görüşlerine. Ama kendi görüşümü de öne çıkarmaya çalışırım.*”

Araştırmacı sorusu: “*Dediğin gibi bu kanıtlanmış bir bilgi. Peki daha başka bir konu olsa, birçok insanın farklı düşüncelere sahip olabileceği bir konu olduğunu düşünüsen... Ne yaparsın?*”

Öğrenci cevabı: “*Ben onların fikirlerini de kenarda tutarım ama en önemli kendi fikirlerim diye düşünüp, kendi fikirlerimi uygulardım.*”

Süreç bu şekilde gerçekleştirilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Veri toplama araçlarının uygulanması sürecinde, öğrenciler ile yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Kaydedilen bu veriler birebir yazıya dökülmüştür. Yazıya dökülen veriler üzerinde önce altını çizerek ya da işaretleme yaparak hızlı bir okuma gerçekleştirilmiştir. İkinci okumada kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu işlem tüm öğrenciler için uygulanmış ve bir çerçeve oluşturulmuştur. Bir alan uzmanı verilerin yorumlanması ve gözden geçirilmesinde araştırmacıya yardımcı olup güvenilirlik ve geçerliliğe katkıda bulunmuştur. Veriler birden fazla oturumda toplanarak öğrencilerin uygulamalara rahat

şekilde katılmaları sağlanmıştır. Kodlama kategorileri alan uzmanı tarafından gözden geçirilmiştir.

Yukarıda anlatılan literatüre dayanarak oluşturulan ana kodlar aşağıda yer verilen Tablo 3.3.'te ve epistemik duygu için alt kodlar ise Tablo 3.4.' te gösterildiği gibi kullanılmıştır.

Tablo 3. 3. Kavramların literatüre dayanan ana kodlar listesi

Kodlar		
Epistemolojik inanç	Epistemik duygu	Bilimsel tartışma
Bilginin kesinliği		
Bilginin gelişimi	Pozitif	Yatkın
Bilginin kaynağı	Negatif	Kaçınan
Bilginin gerekçesi		

Tablo 3. 4. Epistemik duygu kavramının alt kodları

Epistemik duygu alt kodları	
Pozitif duygular	Meraklı
	Heyecanlı
	Mutlu
	Şaşkın
	Hayret etme
	Araştırmacı
	Sıkınlık
	Kafa karışıklığı
Negatif duygular	Endişeli
	Kaygılı
	Monoton
	Afallamış
	Asabi

3.5.Araştırma Uygulaması

Ortaokul altıncı sınıf öğrencileri ile yapılan bu çalışmanın uygulamaları temelde iki bölümden oluşmaktadır.

3.5.1. Birinci bölüm

Uygulamanın bu bölümünde seçilen iki farklı okulda, 60 öğrenciye epistemolojik inanç ölçeği uygulanmıştır. Uygulanan ölçeğin sonuçlarına göre 6 öğrenci seçilmiştir.

3.5.1.1. Epistemolojik inanç ölçeği uygulaması

Seçilen okullardaki 60 kişiden oluşan altıncı sınıf öğrencisine 26 soruluk epistemolojik inanç ölçeği uygulanmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere ölçek hakkında bilgi verilmiş ve cevaplarında herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır. Uygulama araştırmacı ve öğretmenleri gözetiminde, her şube için kendi sınıflarında toplu şekilde gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrasında tüm öğrencilerin ölçek verileri SPSS programına girilip, analiz yapılmıştır. Burada ölçekten alınan puanlara göre düşük, orta ve yüksek üç epistemolojik inanç düzeyine uyan 6 öğrenci seçilmiştir. Seçilen 6 öğrenciden her inanç boyutuna uyan 2 öğrenci bulunmaktadır.

3.5.2. İkinci bölüm

Seçilen 6 öğrenci ile ikinci bölüm uygulamalarına devam edilmiştir. İkinci bölüm üç oturumdan oluşmaktadır. Birinci oturum sesli düşünme protokolü öncesi, ikinci oturum sesli düşünme protokolü olan metin uygulaması, üçüncü oturum ise sesli düşünme protokolü sonrası gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler okulda bulunan bir sınıf ortamında, öğrencilerin kendilerini rahat hissedecekleri şekilde uygulanmıştır. Bu

görüşmelerde doğrudan araştırma değişkenlerini hedefleyen cevaplara ulaşılmaya çalışılmıştır. Uygulamalar ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir.

3.5.2.1. Birinci oturum görüşmeleri

Birinci bölümde epistemolojik inanç ölçeği puanlarına göre seçilen 6 öğrenci ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler sesli düşünme protokolünde uygulanacak olan metnin öncesinde gerçekleştirilmiştir. Birinci oturum görüşmelerinin asıl sebebi; epistemolojik inanç ölçeği puanlarına göre üç epistemolojik inanç düzeyi için seçilen öğrencilerin, seçildikleri düzeylere uygunluğunu kontrol etmektir. Bundan dolayı her öğrenciye sorulmak üzere, alanında uzman kişilerin çalışmaları sonucu oluşturdukları görüşme protokolündeki sorular yönlendirilmiştir (EK 3). Bu protokolde;

“Bilgi sence nedir?”

“Bilgi değişken yapıda mıdır?”

“Bildiklerinin kaynağı nedir?” gibi 8 soru bulunmaktadır. Bu sorular ile öğrencilerin epistemolojik inançları hakkında konuşulup, “Neden sen bu bakış açısına sahipsin?” sorusuna cevap aranmıştır.

3.5.2.2. İkinci oturum görüşmeleri / Sesli düşünme protokolü

Uygulamanın bu basamağının amacı öğrencide var olan epistemolojik inançların, epistemolojik duygularını nasıl şekillendirdiğini araştırabilmektir. Bundan dolayı öğrencilerin epistemolojik duygularının varlığını, duyguların birbirleri ile ilişkilerini ve nasıl etkilendiklerini görebilmek için sesli düşünme protokolü uygulanmıştır. Sesli düşünme protokolü öğrencilere bir okuma metni üzerinden birebir görüşmeler ile uygulanmıştır. Bu amaçla; biri araştırmacı uygulaması için olan ön metin (EK 4) diğeri öğrenci uygulaması için olan asıl metin (EK 5) olmak üzere iki metin hazırlanmıştır. Her iki okuma metni de bilişsel dengesizlik oluşturacak şekilde yazılmıştır. Okuma metni ile aynı konu üzerinde farklı kişilerin farklı düşüncelerini okuyan öğrencilerin duygularının değişimi ve düşünceleri, bilimsel tartışma yatkınlığı

hakkında gözlem yapmamızı sağlamıştır. Asıl uygulama için hazırlanan metnin konusu öğrencilerin fen bilimleri dersi programında gördüğü konular üzerine yazılmıştır. Ön metnin konusu “Dinozorların yok olma nedenleri” iken öğrencilerin sesli düşünme protokolü uygulama metni ise “Nükleer enerji” hakkında hazırlanmıştır. Sesli düşünme protokolünü nasıl uygulayacaklarını öğrencilere gösterebilmek için araştırmacı ön metin ile sesli düşünme protokolünü gerçekleştirmiştir. Metinler uygulama öncesinde power point sunusu üzerine her slayta birer cümle gelecek şekilde düzenlenmiştir.

Öğrenciden sunumda yer alan her cümleyi sırayla ve sesli bir şekilde okuması istenmiştir. Her cümle sonunda, okuduğu cümlelerin onda oluşturduğu duygulardan ve düşüncelerden bahsetmesi istenmiştir. Okuduğu cümle hakkında söyleyecek herhangi bir şey bulamadığında ve anlayamadığı bir yer olduğunda bunu da belirtmesi istenmiştir. Uygulama esnasında araştırmacı tarafından öğrencinin duygularını ve düşüncelerini etkileyecek herhangi bir yönlendirme yapılmamaya dikkat edilmiştir. Araştırmacı; uygulama sırasında öğrenci üzerinde bir duraklama ya da sessizleşme gördüğünde “iyi gidiyorsun”, “evet, devam edebilirsin” gibi komutlar vererek uygulamanın akışını yönetmiştir.

3.5.2.3. Üçüncü oturum görüşmeleri

Uygulamanın son basamağı olan bu oturumda daha önceki oturumlarda elde edilen veriler göz önünde bulundurularak öğrencinin bilimsel tartışmaya yatkınlık düzeyi araştırılmak istenmiştir. Öğrencinin gerçekten bilimsel tartışmaya yatkınlığı olup olmadığını, bilimsel tartışma ortamlarına dair bakış açısı nasıl olduğunu, böyle ortamlarda bulunduğu hissettiklerinin neler olduğunu anlayabilmek için görüşme soruları sorulmuştur. Bu görüşme protokolü;

“Sahip olduğun düşünceler başkalarından farklı olsa da tartışarak savunur musun? Neden?”,

“Farklı düşünceye sahip insanların tartıştığını gördüğünde neler hissedersin? Ne düşünürsün?”,

“Tartışan taraflardan biri sensen hangi duyguları hissedersin? Neden?” gibi 8 ana sorudan oluşmaktadır. Bu sorular, yine alan uzmanlarının bilim okuryazarlığı, fen ortamları ve bilimsel tartışmaya yatkınlık ile ilgili araştırmaları sonucu hazırlanmış sorulardır (EK 6). Bu protokol yolu ile öğrencilerin argümantasyona yatkınlığı araştırılmıştır.



IV. BÖLÜM

4. Bulgular

Bu bölümde verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Çalışma için epistemolojik inançlarına göre seçtiğimiz öğrencileri epistemolojik inanç düzeylerine göre gruplandırılmıştır. Bu gruplandırma sonucunda bulgular;

1. Düşük Düzey Epistemolojik İnanç
2. Orta Düzey Epistemolojik İnanç
3. Yüksek Düzey Epistemolojik İnanç olarak üç alt başlıkta incelenmiştir.

4.1. Düşük Düzey Epistemolojik İnanç

Uygulanan epistemolojik inanç ölçütünde bu kategori için belirlenen puan aralığı 70-75 arasında bulunmaktadır. Ölçüte göre elde edilen sonuçlarda iki öğrenci bu düzey için seçilmiştir.

4.1.1. Arif;

Arif 10 yaşındadır. Devlet okuluna gitmektedir. Derslerde sessiz ve sakin Akademik başarısı bakımından istenilen düzeylerin altındadır. Buna ek olarak derslerinde başarılı olabilmek için herhangi bir uğraşı yoktur. Topluluk önünde konuşmaktan, derse katılmaktan çekinen bir duruşa sahiptir. Arkadaş ortamında hareketli ve sert tavırlarıyla göz önüne çıkmaktadır. Son zamanlarda bir takım sağlık sorunlarından dolayı operasyon geçirmiştir.

4.1.1.1. Epistemolojik inanç

Uygulanan epistemolojik inanç ölçeğinin sonucunda 74 puan almıştır. Birinci oturum görüşmelerinde sorulan sorular ile Arif'in bilgiye karşı sahip olduğu epistemolojik inançları hakkında bilgi toplanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda sorulan sorulardan alınan cevaplar ile birlikte bilginin kesinliği, bilginin basitliği, bilginin, kaynağı ve bilginin gerekçelendirilmesi konuları üzerine öğrencide var olan inançlar şu şekilde açıklanabilir.

Bilginin kaynağı hakkında sorular sorulduğunda öğrenciden;

-“*Hocam uuu eskiden hocalarımız okumuş, üniversiteyi bitirmişler. Koskoca hocalar olmuşlar hocam. Bizde hocalardan öğreniyoruz hocam.*” Cevabı alınmıştır. Alınan bu cevap bize öğrencinin bilginin kaynağına olan inancının sadece öğretmenlerden, bilim insanlarından ve otoriteden gelebileceğini göstermektedir. Bilim insanları tarafından önüne hazır olarak konulan her bilginin doğru olduğu inancına sahip olan Arif “Bilgi sence nedir?” sorusuna da,

“*...bilim insanlarının yaptığı şeyler..*” cevabını vermiştir. Öğrencinin bilginin kaynağına dair belirttiği bu düşünceleri onun gelişmemiş naif inançlara sahip olduğunu göstermektedir.

Bilginin kesinliği hakkında “Ne zaman bir bilgiye doğru bilgi dersin?” gibi sorular sorulduğunda;

-“*...bilim insanlarını beklerim ya da kendim bilim insanı olurum hocam.*” Cevabı alınmıştır. Bir bilginin doğru olup olmadığına inanmak için bilim insanlarını, alanında uzman kişileri beklemeyi düşünmektedir. Kesin olan bilgiyi ancak bilim insanlarının sunacağı inancında olduğu gibi aynı zamanda bilgiyi değiştirebilecek faktöründe ancak bilim insanları olabileceğini düşünmektedir. Arif'in sahip olduğu düşünceleri bilginin kesinliği boyutunda düşündüğümüzde naif bir epistemolojik inanca sahip olduğu görülmektedir.

Bilginin basitliği ve karmaşıklığı üzerine sorulan sorularda, var olan bilgilerin birbirinden ayrı birer yapı olduğunu düşünmektedir. “Bilgi birbirleriyle alakalı bir ağ mı yoksa bağımsız parçalardan mı oluşuyor?” sorusuna;

-“*Aynı bilgiler değil hocam. Birbirleri ile ilişkilendirilecek bir yanı yoktur.*”
Şeklinde yanıt vermiştir. Fen bilimleri dersi ile sosyal bilgisi derslerinde gördüğü bilgileri ilişkilendirmesi istendiğinde;

-“*Fende mesela ses yayılır mı diye bir konu işliyoruz. Sosyalde de eski savaşları işliyoruz hocam. İııı hani Hz. Muhammed zamanında ki savaşları işliyoruz. Fen deyince aklıma icatlar geliyor. Uzayda gezegenler aklıma geliyor. Fene bilim, sosyale atlas derim hocam.*” Şeklinde alınan cevap iki ders içinde gördüğü bilgiler arasında ilişki kuramadığını göstermektedir. Tüm bilim alanlarının kendi içinde birbirlerinden ayrılan alanlar bağımsız alanlar olduğuna inanması, bilginin basitliği hakkında naif epistemolojik inançlara sahip olduğunu göstermektedir.

Epistemolojik inançlarında bilginin gerekçelendirilme boyutu değerlendirildiğinde; bilgiyi bilim insanları ya da öğretmenleriyle ilişkilendirmesi, doğru bilginin varlığına sadece yapılan keşifler yoluyla inanması bilgiyi hazır alma ve olduğu gibi kabul etme durumu ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.

4.1.1.2. Epistemik duygu

Okudukları üzerine yorum yapmasının istenmesi endişeli hissetmesine sebep olmuştur. Hissettiği bu endişe ve tedirginlikten dolayı cümle kurmakta zorlanmıştır. Bilgiye karşı olan naif epistemolojik inançları, bilimsel konulara karşı ilgisini olumsuz etkilemiştir. Bilimsel konulara karşı olan uzak tutumu, okuduğu metinde bahsedilenleri anlamasını güçleştirmiştir. Bu durum metin boyunca sıklıkla hissetmesine neden olmuş ve uygulamanın biran önce bitmesini beklemiştir.

Metin boyunca karşılaştığı her türlü bilgi ve düşünce üzerine, kendi düşüncelerini ifade edememiştir. Hangi yönde; nasıl düşündüğünün, ne hissettiğinin farkına varamamıştır. Okuduğu bilgileri anladığını ve bilgisi olduğunu göstermek istediği için öylesine cevaplar vermiş, fakat bu cevaplar okuduğu cümleler ile uyumamıştır.

Karşılaştığı düşüncelerde; zıtlıklar ve çelişkiler dikkatini çekmemiştir her okuduğu cümleye “olabilir”, “evet hocam” şeklinde cevaplar vermiştir. Kendi düşüncesini önemsememiş ya da okuduklarıyla ilgili zihninde herhangi bir cümle oluşmamıştır. Anlatılanların özünü yakalayamamıştır. Nükleer santrallerin faydalarından bahsedildiğinde de zararlarından bahsedildiğinde de ifadesi değişmemiştir. Okuduğu metin konusuna ne kendi düşüncesiyle yaklaşabilmiş ne de eleştirel gözle bakabilmiştir. Kurulmalı diyenlerin neden bu fikirde olduğunu, kurulmasın diyenlerin neden bunu savunduğunu fark edememiştir. Bilginin gerekçesi boyutundaki naif epistemolojik inançları, ifade edilen düşüncelerin gerekçelerini anlamasını zorlaştırmıştır. Bahsedilen konu üzerine neden sonuç ilişkisi kuramaması, bilimsel tartışma ortamlarında kaygılı hissetmesine neden olmaktadır. Bu negatif epistemik duyguları kendi düşüncelerini edememesine yanında, kendi düşüncelerinin ne olduğunu fark etme konusunda yeterli olamadığını da göstermiştir.

Uzun cümleler ile karşılaştığında tedirgin hissetmiştir. Cümlede yer alan bilimsel kelimeler ve ifade edilen bilgi kafasını karıştırmış, paragrafın sonuna geldiğinde hiçbir şey anlamadığını söylemiştir. Bilgi boyutlarında sahip olduğu naif epistemolojik inançları; farklı kelimeler, bilmediği bilgiler ve karışık ifadelere karşı negatif epistemik duygular hissetmesine sebep olmuştur. Negatif duygular bilimsel konulara karşı sevgi ve ilgi beslemesini engellemiştir. Bilimsel kavramlara, konulara ve gelişmelere karşı bu ilgisizliği; bilim okuryazarı birey kavramına uzaktır.

4.1.1.3. Bilimsel tartışmaya yatkınlık

Öğrenci ile yapılan daha önceki oturumlarda bilgi boyutları naif epistemolojik inançlara sahip olduğu ve bu naif inançların farklı düşünen insanlarla, çelişkili bilgiler ile karşılaştığında negatif epistemik duyguları ortaya çıkardığı sonucu ile karşılaşılmıştır. Oluşan bu negatif epistemik duygular bilimsel tartışma ortamlarında, bireyin pasif bir karakter sergilemesine sebep olacaktır. Kendi düşüncesini savunmaya çabalayan, yanlış söylemekten ya da farklı düşündüğünü açıklamaktan çekinen bir birey davranışını sergileyecektir.

Sorulan “Sahip olduğun düşünceler başkalarından farklı olsa da tartışarak savunur musun? Neden?” sorusuna verdiği cevap şu şekildedir;

“Savunmam hocam. Yanlışta söyleyebilirim hocam. Yanlış bilgi verebilirim.”

Verilen bu cevaba bakıldığında düşüncelerinin yanlış olması korkusuyla ifade etmekten çekinmektedir. Bilgi kavramı üzerine sahip olduğu naif inançları, başkalarının karşısında ya da toplum içinde kendi düşüncelerini savunmaktan kaçınmasına neden olmaktadır. Anlatmak istediği düşüncesi doğru da olsa, ifade edecek özgüvene sahip olmaması, bilgi birikiminden emin olmamasına sebep olmaktadır.

Bilgi için naif epistemolojik inanca sahip olan bireyler kendi düşüncelerinin varlığı ile yetinip, başkalarının düşüncelerine ihtiyaç duymamaktadırlar. Kendi bilgilerinin doğruluğu ya da yanlışlığını sorgulamamakla beraber kendi fikirlerini değiştirmek konusunda katıdır. *“Bilimsel bir konuda arkadaşlarınla ya da çevrendeki diğer insanlarla farklı görüşe sahip olduğunda ne yaparsın? Neden?”* sorusu sorulduğunda alınan cevap;

“Ben yine kendi bildiğim gibi giderim hocam. Çünkü ben neye emin olursam onu yaparım hocam.”

Net bir şekilde görülmektedir ki sahip olduğu düşüncelerine sonuna kadar bağlı bir yapısı vardır. Bağlı olduğu düşüncelerde değişiklik olması durumunda katı bir tutum sergilediği için, farklı görüşler üzerinde değerlendirmeler ya da neden sonuç ilişkisi kurmaya gerek duymamaktadır.

Bilimsel tartışmaya girmeyi sevdiğini söylese de, farklı görüşlere karşı kapalı bir görüşe sahiptir. Bilimsel tartışma kavramı onun için; herkesin kendi düşüncelerini ve kendi bildiklerini uyguladığı, bunlar doğrultusunda davranışlar sergilediği ortamlar anlamına gelmektedir. *“Farklı düşünceye sahip olan insanların tartıştığını gördüğünde ne düşünürsün? Nasıl hissedersin? Neden?”*

“Hocam iyi düşünürüm herkes kendi bildiğini yapıyor diye. İyi hissedirim hocam. Herkes kendi bildiğinden gider.”

Yukarıdaki soruya vermiş olduğu yanıt bu düşüncüyü açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Tartışmaya giren taraflardan biri olarak kendini düşündüğünde; düşüncelerini ifade etmek zorunda kalsa bile, karşı tarafa düşüncelerini ispatlamak için hiçbir şey yapmayacağı şeklinde cevap vermiştir. Bilginin gerekçesi boyutundaki naif inançlarından dolayı, sahip olduğu düşüncelerinin temelini açıklamak için bir sebep görmemektedir.

Bilim insanlarının herhangi bir konu için kendi aralarında tartışmalar yapmasını fikir alışverişi olarak görüp normal yorumlasa da; onların her zaman aynı fikirde olduklarını düşünmektedir. Ortaya konulan bir üründe ve ya teknolojik bir gelişmede, birçok uzmanın farklı görüşler dile getirebileceğini düşünmemektedir. Bu farklı düşüncelerin yeni ufukların, yeni bakış açılarının ortaya çıkmasını sağlayacağını da inancında değildir.

Genel olarak bakıldığında, bilimsel tartışma ortamlarında bulunmayı seven ve aktif olan bireylerdeki özgün bakış açısı, aynı zamanda kendinden emin duruşu sahip olduğu epistemolojik inançlardan etkilenmektedir. Naif epistemolojik inanca sahip olan bu öğrenci hem kendi düşüncelerine güvenmemekte hem de ne bilip ne bilmediğinin farkında değildir. Bu yüzden de “ya söylediğim yanlış olursa” düşüncesiyle hareket eder. Bilimsel tartışma ortamları bu düşüncelere tamamen ters ortamlardır. Böyle bir düşünceye sahip birey, bilimsel tartışma ortamına girdiğinde huzursuz ve kaygılı bir duygu hissedecektir. Naif epistemolojik inançlardan köken alan negatif epistemik duygular, öğrencinin bilimsel tartışma ortamlarından kaçınmasına neden olmaktadır.

4.1.2. Emre;

Emre 10 yaşındadır. Özel okulda okumaktadır. Sınıf ortamında dersleri dinlemek konusunda dikkat ve odaklanma sorunları yaşamaktadır. Dersleri anlayabilmek için herhangi bir çabası ya da farkındalığı bulunmamaktadır. Ders

hakkında sorular sorulduğunda mantıklı cevaplar verememektedir. Bu sebeplerden dolayı akademik başarısı düşüktür. Sınıf ortamında pasif olan ama sosyal hayatında aktif olmaya çalışan Emre arkadaşlarıyla da sık sık problemler yaşamaktadır. Ailesinin sosyo-ekonomik durumları iyi olmakla beraber, Emre'nin istekleri de yerine getirilmektedir.

4.1.2.1. Epistemolojik inanç

Uygulanan epistemolojik inanç ölçeğinin sonucunda 73 puan almıştır. Birinci oturum görüşmelerinde sorulan sorular ile Emre'nin bilgiye karşı sahip olduğu epistemolojik inançları hakkında bilgi toplanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda sorulan sorulardan alınan cevaplar ile birlikte bilginin kesinliği, bilginin basitliği, bilginin, kaynağı ve bilginin gerekçelendirilmesi konuları üzerine öğrencide var olan inançlar şu şekilde açıklanabilir.

Verdiği cevaplara bakıldığında kitapları ya da internet bilgilerini, bilginin kaynağı olarak düşündüğü görülmüştür. Kitaplarda yer alan ve internetten erişilebilecek bilgilerin, ihtiyacı olan bilgileri oluşturabileceği inancına sahiptir.

Bilginin kaynağı hakkında sorulan sorulara verdiği bir diğer cevap ise şu şekildedir;

-“Öğrenerek biliyorum. Babamın hayvanlar ile uğraşmasıyla. Mesela dün gitmişim yanına, ondan çok bilgi biliyorum.” Babasından öğrendiği bilgilerden mutlu olması; aile üyelerini ve otorite olarak gördüğü kişileri bilgi kaynağı olarak gördüğünü göstermektedir. Bu şekilde duyduğu ve öğrendiği bilgiler şu anda sahip olduğu için kendinden emin olduğu bilgileri ortaya koymaktadır. Sahip olduğu bilgilerine ve düşüncelerine koşulsuz inanması, bilginin kaynağı için benimsediği düşünceleri; yine bilginin kaynağına olan inancının da naif olduğunu ortaya koymaktadır.

Bilginin kesinliği için sorulan sorulardan alınan cevaplardan biri;

-“*Araştırılıp bilinmiştir. Dahiler bulmuşlardır. Bilmiyorum artık. Bir şey yapmışlardır..*” ifadesidir. Bu şekilde verilen cevaptan yola çıkılarak, bilginin kesinliği hakkında kendisine ait özgün bir düşüncesi olmadığı söylenebilir. Bir bilgiye doğru bilgi denebilmesi konusunda fikrini net bir şekilde savunamamıştır. Net bir açıklama yapamamasının sebebi, bilginin kesinliğine dair düşüncelerinin naif inanç temelli olmasından kaynaklanmaktadır.

Bilginin basitliği, birbiriyle ilişkisi konusunda verdiği cevaplar kendi içinde çelişmektedir. Bilginin değişkenliği hakkında fikri sorulduğunda, değişen yapıda olabileceğini savunurken bu gelişmenin birbirinden bağımsız olarak gerçekleşeceğini düşünmektedir. Bilginin basitliği hakkında “Bilgi birbirine bağlı bir ağ mı yoksa bağımsız parçalardan mı oluşuyor?” sorusuna öğrenciden;

-“*Bağlı olmazlar. Matematikte...Türkçe her şey olur. Yazı var. Her şey ıı yani belirtili olur. Olur yani.. Birbiri ile bağlantılı. Yazılar Türkçeden geliyor, matematikte de yazılar oluyor.*” Cevabı alınmıştır. Cümle dikkatle okunduğunda başında ifade edilen düşünce ile sonunda ifade edilen düşünce birbirinin zıttı olmaktadır. Bilginin birbirinden bağımsız veriler olduğu düşüncesini açıklarken verdiği örnek bilgilerin farklı alanlarda ortaklaşa kullanıldığı hakkındadır. Yine fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersini bilgi yapıları bakımından kıyaslaması istendiğinde;

-“*Sosyal ve fen arasında... İkisinde aynı şeyler bazen olabiliyor, ara sıra çıkabiliyor. Fosiller var sosyalde fende de var.*” cevabını vererek iki alan arasında benzerliklerin olduğu açıklamıştır. Fakat bilginin basitliği hakkında verdiği tüm cevaplar bir bütün olarak incelendiğinde; bilgilerin birbiriyle alakası olmayan yapılar olduğunu ifade eden düşüncesi ve bilgilerin birbiriyle benzer yapılar olduğunu ifade eden örneklere sahiptir. Birbiriyle çelişen bu ifadeleri bilginin basitliği hakkındaki inançlarının naif olduğunu göstermektedir.

Epistemolojik inanç oturumu boyunca verdiği cevaplara bakıldığında kendisi ile çelişen çok fazla düşünceye sahip olduğu fark edilmiştir.

-“*Değişir. Mesela bu su şu kadarsa ben bunu arttırabilirim. Mesela masa yuvarlaksa bunun kare olmasını sağlayabilirim. Telefonun şekli karedir mesela.*”

Bilginin değişken yapısı ile ilgili verdiği bu cevapta değişken yapılı bir bilgi kavramını savunurken, düşüncesini desteklemek için verdiği örnekler düşüncesini tam olarak karşılamamaktadır. Sahip olduğu inançların nedenlerini bilmemekte, düşüncelerinin gerekçelerini doğru bir şekilde ifade edememektedir. Bilgi hakkında ve öğrenme süreci hakkında neleri bilip nelerde eksik kaldığı konusunda bilinçli olmadığı gibi, bilgiye nasıl ulaşılacağını da bilememektedir. İnternette ya da herhangi bir kitaptan okuduğu bilginin doğru bilgi olduğuna inanması bu yargıyı bir kez daha göstermektedir. İfade ettiği düşüncelerinin kaynağı olan inançları, ifade ettiği düşüncelerini desteklememektedir. Bu da sahip olduğu bilgilerinin gerekçelerinin farkında olması açısından naif inançlara sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

4.1.2.2. Epistemik duygu

Metin: Nükleer santrallerin ve nükleer enerjinin kullanılması konusunda farklı görüşlerin bulunduğu görölmektedir.

Cevap: -Nükleer santral olsa patlaması olur biz gazlarla zehirleniriz. Bence olmaması daha iyi.

Cümlesinde nükleer santrallerin kurulması hakkında farklı düşüncelerin bulunduğu söylenmesine rağmen, öğrencinin cevapta farklı düşüncelere dair herhangi bir merak duygusu oluşmamıştır. Öğrencinin sürecinin en önemli duygularından olan merak duygusu açığa çıkmadığı için nükleer enerji ile ilgili farklı görüşlerin ne olduğunu öğrenmek gibi bir istek oluşmamıştır. Öğrencinin vermiş olduğu cevapta monoton bir duygu durumu ile karşılaşmıştır.

Metin: Nükleer santrallerin kullanılmasına karşı olan bilim insanları farklı zaman dilimlerinde gerçekleşen nükleer santral kazalarına vurgu yapmaktadırlar.

Cevap: -Santral kazaları gerçek, oldu. Buna vurgu olmaz.

Paragrafta anlatılmak istenilen düşünceyi tam olarak anlayamadığı fakat bunun farkında olmadığı görülmektedir. Okuduğunun ne anlattığı konusunda bir fikri olmadığı anlaşılmaktadır. Bilim konusunda okuma ve konuşma ilgisinin olmaması; okuduğu cümleler için heyecan uyandıracak duyguları tetikleyememektedir. Bu durum anlama ve yorumlama gelişimini olumsuz etkilemiştir. Verdiği cümlede herhangi bir pozitif duyguya rastlanmamıştır.

Metin: Ukrayna’da gerçekleşen Çernobil nükleer santralindeki patlama sonucu yaşananları bir hatırlayalım.

Cevap: -Çernobil sonrası yaşananları hiç hatırlamıyorum. Bir daha izlesem belki hatırlarım.

Bu cümlede Çernobil ile ilgili yeni bir olaydan bahsedileceği anlatılmaktadır. Öğrencimizin verdiği cevaba bakıldığında konu hakkında yeni bir bilgi öğrenecek olması herhangi bir merak, heyecan gibi duygu değişimlerini oluşturmamıştır görülmektedir. Verdiği cevaplar monoton duygular içerisinde devam etmektedir.

Metnin içerisinde bilmediği, ilk defa duyduğu bir bilgiden bahsedildiğinde; bilmediği bu duruma karşı düşünmekten ve açıklama yapmaktan kaçınmıştır. Bilmediği ve yeni karşılaştığı düşüncelere gösterdiği net tepkisi, konuya karşı sıklıkla duyduğu ile karşı karşıya kaldığını ortaya koymuştur.

Metin: Bu nedenle nükleer santrallerin yanında yerleşim, tarım, balıkçılık ve turizm yapılabilir.

Cevap: Bu nedenle nükleer santrallerin yanında yerleşim, tarım, balıkçılık ve turizm yapılabilir.

Slaytta yer verilen cümlede nükleer enerji kullanımındaki zararsız durumlardan bahsedildiğinde öğrenci bunu kabul etmemiştir. Nükleer enerji santrali kurulumu

konusunda farklı bir görüşe açık değildir. Paragrafta santrallerin düzgün kullanıp denetlendiğinde herhangi bir tehlikesi olmadığı düşünceleri verilerle açıklamaya çalışıldığı halde öğrenci bu konu hakkında kendisinde bulunan düşüncelerinin etkilenmesine izin vermemiştir. Kendi düşüncesinin varlığını kabul etmiş, okuduğu cümlelerin anlatmak istediği ile ilgilenmemiştir. Hatta santralin yanında birçok faaliyet yapılabileceğini okuduğunda, buna inanmamış ve hayret edici bulmuştur.

Metin: Ayrıca nükleer enerji sayesinde atıklarımızdan %94 oranında tekrar enerji üretebileceğiz.

Nükleer enerjinin faydalarının anlatılarak devam eden paragrafta enerji tasarrufu kavramını gördüğünde afallamıştır. Nükleer enerjinin kurulmaması hakkında ki düşüncelerini desteklerken enerji tasarrufu sağlayabileceği kavramını okuduğunda “evet olabilir” diyerek kabul etmesi sahip olduğu düşüncelerde kafa karışıklığı yaşadığını göstermektedir.

Metnin sonunda sorulan sorulardan “Sizce nükleer enerji santralleri kurulmalı mı, kurulmamalı mıdır?” sorusuna verdiği yanıt;

“-Kurulmamalı. Nükleer santral kurulursa patlama sonucu zehirli gazlar yayılıyor. İnsanlar ölüyor. İnsanların ölmesine sebep oluyor. Bu böyle olduğu için hastalıklara sebep oluyor. Düşük maliyetli olursa zararlı olmaz.” Şeklinde olmuştur. Metinde yer alan konu ile ilgili farklı görüşlerin bildirilmesi ve bu görüşlerin dayandırıldığı gerekçeler bir değişime sebep olmamıştır. Sahip olduğu inançlardan dolayı düşüncelerinin değişmezliği konusunda ısrarcı olmuştur. Metinde yer alan bilgiler tatminsizlik duygusuna sebep olmuştur.

Metin ile ilgili düşüncelerine devam derken duygularını ifade etmek için şu cümleyi kullanmıştır;

“-Kafamı karıştırdı. Bir daha böyle bir şey okumak istemiyorum. Başta ne düşünüyorsam aynı düşünüyorum, kurulmasın.” Okudukları zihninde karışıklığa sebep olmuş, sersemlik hissetmiştir. Bu kafa karışıklığı düşüncelerini değiştirmemiş aksine kendi inançlarına daha da bağlamıştır. Bir daha bu şekilde bir şey okumak istememesi,

metinde yer alan bilgilerin zihninde çelişki oluşturmuş olmasıdır. Bu çelişkiler onu metindeki düşüncelere karşı asabi hissettirmiştir.

Sesli düşünme protokolü uygulaması sonucunda elde edilen bilgilere bakıldığında, öğrencinin sahip olduğu naif inançları bilgi değişimine ve yeni bilgiye karşı negatif duygular geliştirmesine sebep olmuştur. Kendisinde yer alan düşünce ve inançlardan aksi bir görüş ile karşı karşıya kalması, sıklık ve asabiyet duygularını ortaya çıkmasına neden olmuştur. İlk defa okuyacağı yeni bilgileri öğrenmek için heyecan ve merak gibi pozitif duygular göstermemiş; bunun yerine monoton bir tutum sergilemiştir.

Metin boyunca göstermiş olduğu negatif duygular sahip olduğu bilgiler hakkında tartışmaya girme durumunu da olumsuz etkilemiştir. Bu negatif duygular karşılaşılan konularda hep aynı bakış açısı ile bakmaya sebep olmaktadır. Yeni durumlara ve farklı düşüncelere karşı gösterdiği bu katı tutum, öğrencinin farklı yaklaşma, çözüm bulma, tezler ve antitezler üretmesini sağlayacak zihinsel aktivitelerini olumsuz etkileyerek, sınırlandıracaktır. Bilimsel tartışma için önemli olan bu kavramların sınırlılığı, bireyin bilimsel tartışmaya yatkınlığını etkileyecektir.

4.1.2.3. Bilimsel tartışmaya yatkınlık

Daha önceki oturumlarda verdiği cevaplarla bilgi hakkındaki epistemolojik inançlarının naif olduğu anlaşılmıştı. Bilginin boyutundaki bu naif epistemolojik inançları, sahip olduğu düşüncelerinin anlatmak, farklı düşünceler karşısında savunmak konusunu olumsuz etkilemiştir.

“Sahip olduğun düşünceler başkalarından farklı olsa da tartışarak savunur musun? Neden?”

“Savunmam, çünkü benim kendi kararım. Onların kararı beni hiç ilgilendirmez.”

Bir tartışma ortamında kendinden farklı düşünceler ile karşılaştığında nasıl davranacağı sorusuna verdiği bu yanıtı bakıldığında, kendi düşünce yapısının onun için önemi anlaşılmaktadır. Çünkü kendi kararı olduğu sürece doğru ya da yanlış olma ihtimalini düşünmemektedir. Sadece kendi düşüncelerinin varlığı önemlidir. Kendi düşüncesi üzerine konulmasını, tartışılmasını ya da eleştiride bulunulmasını istememektedir. Daha önce epistemolojik inanç üzerine uygulanan oturumda verdiği cevaplardan ve bilginin kaynağı hakkındaki naif epistemolojik inançlarından, doğru bilgi ve yanlış bilgi konusunda net bir fikri olmadığı görülmüştür. Burada tekrar görülmektedir ki; düşüncelerinin ne boyutta olduğunu öğrenmek, onları savunmak ya da farklı düşünceleri dinlemek onun için herhangi bir anlam ifade etmemektedir.

Bilimsel bir konuda arkadaşlarıyla ya da çevrende ki diğer insanlarla farklı görüşe sahip olduğunda ne yaparsın? Neden?

“Konuşurum ama sonuç bir şeyi değiştirmez.” şeklinde verdiği cevabı bunu bir kez daha ispatlamaktadır.

Başka bir soruda *“Arkadaşlarıyla ya da çevrendekilerle bilimsel tartışmaya girmeyi sever misin? Neden?”* verdiği cevap şu şekildedir;

“Hayır sevmem. Ben bilimi çok sevmiyorum.”

Bilimsel herhangi bir konuda, kendine yakın gördükleriyle bile konuşmaya girmekten keyif almamaktadır. Bilimsel konularda konuşabilmek, karşılıklı savunmalar yapabilmek için bu konular hakkındaki kavram bilgisine sahip olması ve kavramsal anlama düzeyinin yeterli olması gerekmektedir. Kavramsal anlama hakkındaki yeterlilik, bilginin boyutları açısından gelişmiş inançlara sahip olmayı gerektirmektedir öğrencinin verdiği cevaba bakıldığında bilimsel tartışma ortamlarında mutlu hissetmediği ve bilimsel konulardan pek hoşlanmadığı anlaşılmaktadır. Bu inançlar bilimsel konularda kendisini yeterli bulmamasına sebep olmaktadır. Bu yetersizlik hissi bilimsel tartışma ortamlarına karşı negatif epistemik duygular yaşamasına da sebep

olmaktadır. Tartışma ortamlarında hissedilen bu monoton duygular, başka insanların tartışma ortamlarındaki hallerini anlamlandıramamasına yol açmaktadır.

“Farklı düşünceye sahip olan insanların tartıştığını gördüğünde ne düşünürsün? Nasıl hissedersin? Neden?” sorusuna verdiği,

“Ne yapıyor bunlar diye merak ederim. Saçma boşu boşuna tartışıyorlar diye düşünürüm. Bana öyle gelir.” Bu cevabı yukarıdaki yorumu ispatlar niteliktedir.

Kendi düşüncelerine olan bu tutucu tavrı kendinden farklı düşünen insanlarla karşılaştığında kötü hissetmesinin de başka bir nedenidir. Tartışma taraflarından biri olarak kendisini düşünmesi sorulduğunda verdiği cevap şu şekildedir.

“Kötü hissederim. Beni anlarsa kötü hissetmem beni anlamazsa kötü hissederim. Sinirlenirim. İlk başta sinirlenirim sonra beni anladığı zaman sevinirim. Anlamazsa terk eder giderim.”

Vermiş olduğu bu cevap incelendiğinde, zıt düşüncelere karşı anlayışlı bir tutum sergilemediğini göstermektedir. Hatta bu tutum sinirlenme ve ortamı terk etme davranışına kadar ilerlemektedir.

Farklı düşünen insanların sadece farklı statülere sahip kişiler olacağı inancına sahiptir.

“Bilim insanlarının daima aynı fikirde olduğunu mu düşünüyorsun? Neden birbirlerinden ayrılıyorlar?” sorusuna verdiği cevap;

“Bazıları aynı düşünceye sahiptir, ama bazıları farklı olabilir.” şeklindedir. Bu cevapta gösteriyor ki, aynı eğitim düzeyindeki insanların aynı bilgiye sahip olacağını ve böylelikle doğru bilgiye karar vereceklerini düşünmektedir.

Sonuç olarak naif epistemolojik inançları, sahip olduğu bilgi yapısını etkilemiştir ve bu durum bilimsel konulardan uzaklaşmasına neden olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda bu konulardan bahsetmekten hoşlanmadığını, bilimin onu heyecanlandırmadığını ortaya koymuştur. Bilimsel konulara olan bu monoton tutumu,

bilimsel tartışma ortamlarında sıkılmasına ve negatif duygular hissetmesine neden olmaktadır.

4.2. Orta Düzey Epistemolojik İnanç

Uygulanan epistemolojik inanç ölçütünde bu kategori için belirlenen puan aralığı 90-95 arasında bulunmaktadır. Ölçüte göre elde edilen sonuçlarda iki öğrenci bu düzey için seçilmiştir.

4.2.1. Zeynep;

Zeynep 10 yaşındadır. Sosyal çevresindeki ilişkilerine bakıldığında aktif bir yapıya sahiptir. Arkadaş ortamında aranan bir yüz olan Zeynep kendi düşüncelerini her zaman rahatlıkla ifade edebilen bir karaktere sahip değildir. Öğretmenlerinin ve arkadaşlarının onun hakkında düşündüklerini önemsemektedir. Bu yüzden davranışlarını buna göre şekillendirmektedir. Derslere olan ilgisi ve akademik başarısı iyi düzeydedir. Başarının onun için öneminin farkındadır ama çevresinden etkilendiğinde derslerdeki ilgi ve başarısından kopabilmektedir. Özel okulda okuyan Zeynep'in aile sosyo-ekonomik durumları iyi düzeydedir. İki küçük kardeşi ile aynı okulda okuyan Zeynep annesinin ona daha fazla ilgi göstermesini istemektedir.

4.2.1.1. Epistemolojik inanç

Uygulanan epistemolojik inanç ölçeğinin sonucunda 91 puan almıştır. Birinci oturum görüşmelerinde sorulan sorular ile Ayça'nın bilgiye karşı sahip olduğu epistemolojik inançları hakkında bilgi toplanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda sorulan sorulardan alınan cevaplar ile birlikte bilginin kesinliği, bilginin basitliği, bilginin, kaynağı ve bilginin gerekçelendirilmesi konuları üzerine öğrencide var olan inançlar şu şekilde açıklanabilir.

Bilginin kaynağı hakkında ki cevaplarda iki ayrı durum ile karşılaşmıştır.

-“*Araştırarak bilirim.*” Cevabı ile bilgiye kendisinin ulaşması yönünde düşüncesini belirtirken; “*benden çok annem bilir.*”, “*Öğretmenler doğruyu anlatır bence.*” şeklindeki cevaplarıyla aslında bilgiye asıl kaynaklık edenin öğretmenleri ve ailesi (en çok annesi) olduğunu ifade etmektedir. Bu ifadelere bakıldığında bilginin kaynağı hakkında kendisinde hem naif hem de sofistike inançların var olduğunu göstermektedir. Düşündüklerinin kaynağı olarak verdiği başka bir cevabı ele alacak olursak; “*Yaşadığım için, onları yaşadığım için...*” ifadesi yaşadığı ve tecrübe ettiği durumları fark edip, bu bilgileri kendisine kaynaklık etmesi de bilginin kaynağı hakkında sofistike inançların varlığını tekrar göstermektedir.

Bir bilginin doğru bilgi olduğunu anlaması için araştırması gerektiğini ifade etmektedir.

-“*Ben olsam Google’dan filan değil de elimde imkanlarım olsaydı; mesela Dünya’nın meridyenlerini araştıracağım, astronot olup kendim bakardım.*” şeklindeki açıklaması araştırma eylemini gerçekleştirme biçimini internet üzerinden yapmak yerine kendisinin astronot olduğunu örnek vermesi, bir bilginin kesinliğine ulaşırken yapacağı araştırmalarda aktif rol almak istediğini göstermektedir. Ayrıca diğer bir cevapta ise “*Yani elinde bir kanıt varsa, bunu ispatlayabiliyorsan doğru bir bilgidir.*” şeklindeki ifadesi bilginin ne olursa olsun ispatlanması gerektiğinin farkında olduğu göstermektedir. Bizzat kurduğu cümlede bilginin doğruluk açısından mantıksal yatkınlığı olması gerektiği düşüncesine sahiptir.

-“*Bence değişken bir yapıya sahiptir. Çünkü ondan sonra meydana gelen bir olay olursa ona göre değişebilir.*”

-“*Evet doğru bilgi ise değişmez, yanlış bilgi ise değişir. Çünkü yaşadığımız olaylar sonucunda bir şeyler ortaya çıkarırız. Ve bu bilgiler başkalarını etkiler.*” şeklindeki bilginin değişken yapısı hakkındaki görüşlerine bakıldığında doğru olarak bilinen bir bilginin yanlış olabilmesi ihtimali olduğu inancına sahiptir. Aynı zamanda değişen bilgilerin birbirlerini etkileyebileceklerini de ifade etmektedir.

Bilginin kesinliği hakkında ifade ettiği cümlelerde bilginin kanıtlanması üzerinde durmasından anlaşıldığı gibi bu konudaki inançlarının sofistike olduğunu söyleyebiliriz. Bilginin değişken yapısı üzerine olan düşünceleri bu düşünceleri de sahip olduğu sofistike inançların göstergesidir.

Bilginin basitliği üzerine sorulan sorularda bilginin birbiri ilişkili olduğuna dair düşüncelerinden bahsetmiştir. Verdiği cevaplarda;

“Bilgilerin bence ilişkileri vardır. Çünkü... kafam karıştı biraz düşünmem lazım.” ifadesini belirttikten sonra bilginin yapısının ilişki olduğu düşüncesini şu cümleleri ile devam ettirdi;

-“Mesela her derste başka dersleri kullanabiliyoruz. Mesela sizin dersinizde matematiği kullandık. İşte u sosyal bilgiler dersinde dine örnek verdik. İşte büyük İslam devletlerini görürken..” Vermiş olduğu bu örnek ile bilgileri birbirleriyle bağlantılı bir ağ yapısı olduğu düşüncesini desteklemiştir. Herhangi bir derste öğrenilen bir bilginin başka bir derste de kullanılabileceğinin farkında olduğu görülmektedir. Bu ifadelerden hareketle bilginin basitliği boyutu hakkında sahip olduğu düşünceleri, onun sofistike inançlara sahip olduğunun da kanıtıdır.

Sosyal ve fen bilimleri dersi için bilgilerin benzerlik ve farklılıkları sorulduğunda düşüncelerini ifade ederken bir takım karışıklıklar yaşamıştır.

-“Fark vardır diyeceğim. Çünkü mesela fen bilimleri dersinde, Dünya’ nın Ne? Ama bir dakika sosyal dersinde de Dünya’nın yuvarlak olduğunu görüyoruz. Immmm fen bilimleri dersinde yoğunluğu işliyoruz mesela, sosyal dersinde de mesela nasıl desem, şuan hangi konudayız.” Verilen bu ifadeye bakılacak olursa, iki dersin farklılıkları hakkında düşüncelerini açıklarken, yine kendi söyledikleri ile iki dersin benzer yanlarını da fark etmiştir.

“Bilgi sence nedir?” diye sorulduğunda;

-“Bence bilgi... Her şeyi bilmek değil de yani.. Günlük hayatta karşımıza çıkacak lazım olan şeyleri gerçekten bilmektir bence.” şeklinde açıklamış olduğu ifadeye bakılacak olunursa; genel olarak kendine has düşüncelere sahip olduğu görülmektedir. Bilgi hakkında sorulan her soru için kendinden kaynaklı farklı

düşünceleri bulunmaktadır. Fakat bunları ifade etmekte güçlük çekmektedir. Çünkü kendinde var olan düşüncelerin farkında değildir. Bilginin boyutları hakkında sorulan her soru için açıklamaya başladığında verdiği cevaplarla sahip olduğu düşüncelerinin çeliştiğini kendisi de fark etmiştir. Sahip olduğu bilgilerin gerekçesi hakkındaki düşüncelerinin farkında olmaması, bu konuda naif inançlara sahip olduğunu göstermektedir.

4.2.1.2. Epistemik duygu

Metin: Nükleer santrallerin ve nükleer enerjinin kullanılması konusunda farklı görüşlerin bulunduğu görülmektedir.

Cevap: “-Yine burada da sanırım farklı insanlar, farklı farklı düşünüyorlar.

Farklı görüşlerin varlığına saygılı bir tutum sergilemiştir.

Metin: Bunlar, 1979 yılındaki Three Mile Adası kazası, 1986’daki Çernobil reaktör kazası ve 2011’deki Fukushima Nükleer Santrali’ndeki üç kazadır.

Cevap: “-Bu üç yerde de nükleer kaza olmuş. Ama çok büyükler demek ki. Ben Çernobil nükleer kazasını biliyorum. Siz bize izletmişsiniz çok büyüktü gerçekten.”

Gerçekleşen kazalar ilgisini çekmiştir. Kazalar hakkında düşünmeye başlamıştır. Büyüklüğünü hayal etmeye çalışmıştır.

Metin: Orada yaşayan insanların çoğu patlamada hayatını kaybetti.

Cevap: “-Bu da sıkıntı tabi üremek için. Şimdi bu konuyu işlediğimiz için bu aklıma geldi.”

Okuduğu düşünce yeni öğrenmiş olduğu bilgi ile zihninde bağlantı kurmasına sebep olmuştur.

Metin: Üstelik nükleer santrallerdeki kazaların sonrasında çevreye yayılan radyasyonun yok olması onlarca yıl almaktadır.

Cevap: “-Onlarca yıl mı almakta? Hadi bir gün de yok olsa tamam diyeceğim de onlarca yıl almaktaymış. Kim yaptı bunu?”

Kazaların sonlarında olan olaylar asabiyet hissetmesine sebep olmuştur.

Metin: Bu görüşlerin aksine Nükleer santrallerin var olması gerektiğini savunan bilim insanları da vardır.

Cevap:” –Nasıl ya? Tamam nükleer santraller gerekiyor da biraz da patlamamaları gerekiyor yani. Dikkat etseler iyi olur.”

Metnin başından beri savunulan nükleer santraller kurulmamalı düşüncesi ile çelişen yeni düşünceler ile karşılaştığında afallamış anlayabilmek için tekrar okumuştur. Ve tehlikeli olan bu durum için olumlu düşünülebilmesini kesin yargılar ile eleştirmiştir. Düşünceye karşı çıkmamış fakat şüpheli bir yaklaşım sergilemiştir.

Metin: Böyle durumlarda devreye girecek yedek santral bulunamadığı için yüksek fiyatlı enerji santrallerinden üretilen elektrik enerjisi kullanılmaktadır.

Cevap: “-Allahtan böyle bir şey akıllarına gelmiş. Yoksa ne yaparlardı.”

“-Yüksek fiyatlı mı? Pahalı mı yani?”

Okuduğu metinde karşılaştığı yeni bilgiler ilgisini çekmiş üzerine düşünerek yorumlar yapmıştır. Karşılaştığı düşünceleri hayret verici bulmuştur.

Metin: Bir nükleer santralimiz olursa böyle durumlarda enerji ihtiyacımızı daha düşük bir maliyet ile sağlamış oluruz.

Cevap: “-Olmaması gerekiyor bence ben onlara inanıyorum. Bu söyledikleri de doğru ama benim katıldığım insan bu değil işte. Bilmiyorum.”

Metnin başında yer alan nükleer enerji kurulmamalı fikrini destekleyen cümlelerde oluşturduğu düşünceleri bu okuduğu cümle ile çelişmektedir. Bu çelişki öğrencinin zihninde dengesizliğe sebep olmuştur. Bu dengesizlik durumu kafa karışıklığına meydana getirmiştir. Yeni karşılaştığı cümlelerde nükleer enerjinin olumlu yanlarını okuyup aklına yatan yerleri olmuştur. Bu kafa karışıklığı yeni okuduğu düşünce için onu ikna etmemiştir. Zihninde çatışan düşünceler sıklık hissetmesine sebep olmuştur.

Metin: Prof. Dr. Ali Nezihi Bilge; nükleer enerjide “ilk yatırım pahalı ama faaliyete geçtikten sonra en ucuz elektrik kaynağı nükleerden geliyor” diyerek açıklama yapmıştır.

Cevap: “-Bu da doğru ama ya ne demeliyim bilemedim. Çok karışık şuan. İkisi de haklı, ikisi de mantıklı şeyler yapıyor ama hangisine inanayım bilemedim.”

Hem zararlı hem faydalı olan noktalarından bahsedilmesi kafa karışıklığını arttırmıştır. Hangi düşünceye katılacağı konusunda endişeli duygu belirtileri göstermiştir.

Metin: Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı’ndaki verilere göre nükleer santraller sahip oldukları güvenlik sistemleri sayesinde doğal olarak çevremizde bulunan radyasyonun ancak % 1’i kadar bir etkiye sahiptir.

Cevap: “-uuu...(birkaç okuma tekrarı) Ben bunu anlamadım.”

“-He hayır bu doğru değil. Nükleer enerjideki radyasyon gayet fazla bence. Çünkü çok fazla Türkiye’ye yayılıyor. %1 olsa Türkiye’ye ve Dünya’ya yayılmazdı.”

Okuduğu bu cümle ile sahip olduğu düşüncelere ters düştüğüne emin olduğu bir nokta yakalamıştır. Metnin başında nükleer santral kazalarından yayılan radyasyonun etkilerini okumuştur. Okuduğu etkiler kendisinde önceden var olan düşünceler ile daha çok eşleştiği için daha kolay benimsemiştir. Radyasyonun az olma durumunu anlatan bu düşünce onu etkilememiş, kesin bir ifade ile doğru olmadığını savunmuştur. Nükleer enerjinin yararları konusunda okuduğu düşüncelerde yaşadığı affallanmış olma hissi bu düşünce ile düzelmiştir.

Metin: Bu nedenle nükleer santrallerin yanında yerleşim, tarım, balıkçılık ve turizm yapılabilir.

Cevap: “-Ama bizim Çernobil’i izlediğimizde oradaki balıkçılar radyasyondan dolayı biraz kötü etkilenmişlerdi. Çok doğru değil.”

İzlediği belgeselde öğrenmiş olduğu bilgi ile çelişen bu düşüncüyü kabul etmemiş, doğru olduğunu düşünmemiştir. Belgesel kaynaklı olan inanç ve düşüncelerinin doğruluğu hakkında şüphe etmemiştir.

Metin: Nükleer santraller, yakıt olarak kullanılan kömürün aksine hava kirliliği yapmazlar.

Cevap: “-Hava kirliliği yaparlar mı onu tam bilmiyorum ama kömür hava kirliliği yapıyormuş. Bence nükleer santrallerde hava kirliliği yapabilir. Radyasyonda bir hava kirliliğidir bence.”

Okuduğu cümlede anlatılmak istenilen bilgiyi kendisinde var olan şeması ile ilişkilendirmiş, bu doğrultuda bir açıklama yapmıştır.

Metin: Paris, Londra, New York gibi dünyanın en önemli turizm ve yerleşim merkezlerinin yanı sıra nükleer santraller mevcuttur.

Cevap: “-Ya en güzel şehirlerde var ama bu. Şimdi o nükleer santraller patlasa orada turizm yapılmaz. O yerler ülkeler paramparça olur yani.”

Tehlikeli olmasına rağmen şehirlerde santrallerin kurulmuş olmasının doğru olmadığını düşünerek kaygılı bir tutum sergilemiştir.

Metin sonu sorulan sorulardan olan “Sizce nükleer santrallere güvenebilir miyiz?” sorusuna verdiği cevap şu şekildedir:

“-Birincisi bence nükleer santrallere değil de, ona da güvenemeyiz de, onu kullanan insanlara da pek güvenmiyorum. Çünkü Çernobil’i izlediğimizde oradaki adam yanlış tepkiler vererek yanlış sözler söyleyerek öbürlerini etkilemişti.”

“-Başta ki düşüncem değişmedi. Ben biraz kızdım nükleer santralleri savunan adama. O olacaksa eğer biraz dikkatli davranmaları gerekiyor. Dikkatli insanlar seçmeleri gerekiyor ve şimdi nükleer olmazsa da enerji olmayacak gibi geliyor. Olsun ama dikkatli olsunlar.”

Metinde anlatılan fayda ve zararları okurken, faydalarını okuduğu bir bölümde bilişsel dengesizlik yaşamıştır. Dengesizlik yaşamasına rağmen, nükleer enerjinin tehlikeleri konusunda sahip olduğu düşünceler ağır basmıştır. Sahip olduğu inançlar düşüncelerinin değişmemesine neden olmuştur. Kurulacak tesislerde çalışacak olan insanlara karşı güvensizliği endişeli hissettirmiştir.

Metinde yer alan bilgiler hakkında genel duygu ve düşünceleri sorulduğunda agresif bir tutum göstermiştir. Kendi düşüncelerine zıt olan düşüncüyü savunan kişi ile karşılaşması onu kızdırmış ve düşüncesini kabul etmemiştir. Ayrıca ifadelerinden anlaşılıyor ki nükleer enerji için anlatılan bazı yararlarının doğru olabileceği ihtimali üzerine onda şüphe oluşturmuş fakat bu şüphenin üzerinde düşünmemekle beraber başta savunduğu düşüncesini devam ettirmiştir.

Yapılan uygulamada görülüyor ki sahip olduğu düşüncelere zıt tutumlar öğrencide kafa karışıklığına sebep olmuştur. Aslında karşılaştığı yeni, farklı ve zıt fikirler onda merak uyandırmakta fakat bu merakla baş edemediğinde zihninde oluşan

düşünceler ile çatışmaktadır. Yeni öğrendiklerini ya da farklı düşünceleri mantıklı bulduğu yerler olsa da önceden öğrenmiş olduğu bilgilerinden vazgeçmemektedir. Kendi inancı doğrultusunda gelişen düşüncelerine sahip çıkmaktadır. Böyle zıt bir durumda kaldığında zihninde oluşan çelişkiden rahatsız olup, bu çelişkiyi yok etmek istemektedir. Rahatsız olduğu bu durumdan kurtulmak içinde yeni karşılaşmış olduğu bilgiler üzerine düşünmeye kendini kapatmıştır.

Bilgiye karşı bazı noktalarda naif bazı noktalarda sofistike inançlara sahip olması karşılaştığı farklılıklar üzerinde karar mekanizmasını ve kendini ikna etme durumunu olumsuz etkilemektedir. Metin boyunca yer yer pozitif yer yer negatif duygular sergilemiş olsa da, naif inançları onu ağırlıklı olarak negatif duygulara yöneltmiştir. Bu durum tartışma konularında sürecin farklı ve sürpriz noktalarında, beklenmeyen cevaplar ve durumlar ile karşılaşıldığında rahatsızlık duymasına neden olmaktadır. Çünkü anlatılan konuda ilgisini çeken yerlerin zihninde yeni düşünceler oluşturmaya izin vermemesi, bilimsel tartışma ortamlarına katıldığında rahatsız ve gergin hissetmesine sebep olacaktır. Bilimsel tartışma ortamlarında kendi düşüncesini çekinmeden, kendinden emin bir biçimde ifade etmesini ve karşı düşüncelere karşı savunmasını olumsuz etkileyecektir.

4.2.1.3. Bilimsel tartışmaya yatkınlık

Daha önceki oturumlarda bilginin boyutları hakkındaki epistemolojik inançlarının, yer yer sofistike yer yer naif inançlardan oluştuğu görülmüştür. Bunun yanında sahip olduğu düşüncelerin gerekçeleri hakkında açıklama yapamadığı gözlemlenmiştir. Sesli düşünme protokolü sonucunda ise yeni olan bilgiye karşı merak duygusu ortaya çıkartmıştır. Ayrıca farklı fikirlerle karşılaştığında ise mantıklı bulduğu yerleri ifade ettiği görülmüştür. Buna rağmen kendi düşüncelerine eleştirel bakmayı reddetmiş ve hissettiği pozitif epistemik duygular negatif duyguların gerisinde kalmıştır. Bu durumların bilimsel tartışmaya yatkınlığını nasıl etkilediğini incelemek üzere yapılan bu oturumda sorulan ilk soruda ulaşılan sonuçlar, bu sonuçları desteklemiştir.

“Sahip olduğun düşünceler başkalarından farklı olsa da tartışarak savunur musun? Neden?” sorusuna verdiği yanıt;

“ Ya ben sesimi çıkarmam, öbürlerine uyarım. Hocam hani nasıl desem bir tek ben farklı düşünüyordum gibi hissederim. Öbürleri birleşip bana karşı dayanabilirler o yüzden onlara uymak bence daha mantıklı.” Bu şekildedir.

Sahip olduğu düşüncelerini, farklı olmaktan endişe ettiği için ifade etmekten çekinmektedir. Eğer çevresindekilerle farklı düşündüğü bir durumla karşı karşıya kalırsa; kendi düşüncelerinin nedenlerini açıklamak yerine, çevresindekilere uyum sağlayıp farklılıktan kurtulmayı mantıklı görmektedir. Bunu üzerine kendi düşüncelerinin bir önemi olup olmadığı sorulduğunda ise; *“Var. Aslında ben kendi düşüncelerimin diğerlerine göre daha mantıklı olduğunu düşünüyorum. Ama yine de şimdi sınıfta dokuz kişiyiz. Sekize bir gelmek daha farklı olur.”* açıklamasını yapmıştır. Bu cevap göstermektedir ki; kendi düşüncelerinin mantığına inanmakta olduğu halde, başkalarından farklı düşünüyor olmaktan kaçınmaktadır. Bulunduğu ortamda çoğunluğun fikri neyse ona katılıyormuş gibi görünmeye çalışmaktadır. Bu durum bilginin kaynağı boyutunda vermiş olduğu cevap olan *“Annem en iyisini, benden daha iyi bilir.”* düşüncesinin de sebebini ortaya koymaktadır.

Ulaşılan bu sonuçlara paralel olarak bir sonraki soruya vermiş olduğu cevaplar durumu daha da sık hale getirmektedir. *“Bilimsel bir konuda arkadaşlarınla ya da çevrendeki diğer insanlarla farklı görüşe sahip olduğunda ne yaparsın? Neden?”* sorusuna;

“Yani bilmiyorsam eğer ben gerçeği öğrenirim ona göre yorumlarım. Mesela atıyorum annemlerle farklı bir görüşe sahipsem onları ikna etmeye çalışırım. Çünkü onlar daha yakın bana.” şeklinde cevap vermiştir.

Karşısındaki insanların yakınlığının fark oluşturup oluşturmayacağı konusunda düşüncesi sorulduğunda ise;

“Evet. Çünkü annem benim her şeyimi biliyor. Ona karşı bir utançım yok. Ama arkadaşlarım ise her şeyi bilmiyorlar. Onlara karşı bazı utançlarım olabilir.” Şeklinde açıklamasını devam ettirmiştir. Bu cevaplara bakılarak bir önceki soruya vermiş olduğu cevaplarında sebebini bir kez daha ortaya çıkarmaktadır. Kendi düşüncelerini mantıklı bulduğu yerler olsa da ailesi ve kendisine yakın hissettikleri dışındakilerle paylaşmak ya da tartışmak konusunda utangaç hissetmektedir. Bilginin gerekçesi boyutundaki naif epistemolojik inançları, sahip olduğu bilgilerin nedenlerini açıklamak konusunda yetersiz kalmasına sebep olmaktadır. Yaşadığı bu yetersizlik düşüncesi, negatif epistemik duygularının oluşmasına neden olmaktadır. Negatif epistemik duygulardan olan tedirginlik ve utangaçlık hissi, doğru bile olsa sahip olduğu düşüncelerini açıklamaktan kaçınmasının nedenidir. Aslında hissetmiş olduğu bu negatif epistemik duygulara rağmen, araştırmaya karşı bir merak duygusuna da sahiptir.

“Arkadaşlarınla ya da çevrendekilerle bilimsel tartışmaya girmeyi sever misin? Neden?” sorusuna vermiş olduğu yanıt şu şekildedir;

“Bunu yapmayı severim bence. Mesela nasıl desem onunda görüşlerini merak ederim. O görüşleri bana mantıklı geliyorsa belki alıp beynime yerleştirebilirim.”

Bilimsel bir konuda tartışmaya girdiğinde karşısındakinin düşüncelerinin onda merak duygusu uyandıracığını ve bu düşüncelerin mantıklı gelmesi durumunda öğrenmek isteyeceğini ifade etmiştir. Bilgiye karşı tutumu pozitif yönlü olsa da yine başkalarının düşüncelerini dinleyeceğini söyleyip, kendi düşüncelerinden hiç bahsetmemiştir. Tartışma ortamında karşısındakilerin düşüncelerini merakla dinlemek bilim okuryazarı olan birey davranışı olarak görülebilir. Fakat kendi düşüncelerinden özgürce, çekinmeden ifade etmek konusunda problemler yaşamaktadır. Tartışmaya girmeyi sever misin diye sorulan bu soruda kendi düşünceleri hiç aklına gelmemiştir. Sahip olduğu naif epistemolojik inançlar yine sahip olduğu düşüncelerini açıklamaktan hoşlanmamasına sebep olmaktadır.

“Farklı düşünceye sahip olan insanların tartıştığını gördüğünde ne düşünüürsün? Nasıl hissedersin? Neden?” sorusuna;

“Hani taraf tutmak gibi değil de ben daha mantıklı yoldan ikisine de açıklamaya çalışırım.” şeklinde cevap vermiş olması, karşısındakinin kendisi hakkında ne düşüneceğinin, onun için çok önemli olduğunu göstermektedir. Kendisine mantıklı gelen taraf için düşüncelerini ifade etmek istemesine rağmen, karşısındakinin onu yanlış anlayacağı düşüncesi, onu bu isteğinden geri çevirmektedir.

“Tartışan taraflardan biri sensen hangi duyguları hissedersin? Neden?”

“Hırslanırım, onu da birazcık ikna etmeye çalışırım. Ama hani böyle nasıl desem, kibar bir dille. Eğer bana inanmıyorsa hırslanırım ama daha fazla konuşmak istemem.”

Bu yanıt aslında düşüncelerini ifade etmek ve savunmak istediğini göstermekle birlikte, yine karşısındakinin inanıp inanmamasını daha çok önemsediyini bir kez daha göstermektedir.

Tartışma konusu üzerine *“Bilim insanları sence kendi aralarında tartışma yapıyorlar mıdır? Neden?”* sorusu yöneltildiğinde;

“Yapıyorlardır. Herkesin farklı bakış açısı olduğu için, hani o metinde de okumuştuk, hepsinin farklı görüş açıları var. Hepsi de tartışıyorlardır bu konuyu.” şeklinde cevap vermiştir.

Verdiği cevaba bakıldığında daha önce görmüş olduğu durumlar arasında mantıklı ilişkiler kurabildiğini göstermektedir. İnsanlarının farklı bakış açılarının olmasının gayet doğal olduğunu anlatmaya çalışıp, bu farklılıklar üzerine tartışılmasının bir o kadar doğal olduğunun da farkındadır. Fakat naif epistemolojik inançları ve duyularına olan bağlılığı söylediğini uygulamak konusunda başarılı olamamasına neden olmaktadır.

Genel olarak bakıldığında mantıklı düşünmeye ve karşılaştığı düşüncelerde mantık aramaya önem verdiği görülmesine rağmen, kendi düşüncelerini ve inançlarını

başkalarına anlatmayı önemsememektedir. İnsanlar düşünceleri ile var olmaktadır. Kendi düşüncesini ifade etmekten kaçınması kendi varlığını açıklamaktan kaçınması demektir.

Bilimsel konulara ve araştırma yapmaya karşı pozitif epistemik duygulardan olan merak duygusuna sahip olmanın karşın bilgi konusunda sahip olduğu naif epistemolojik inançlar kendi düşüncesine olan inançlarını da zayıflatmaktadır. Bu durumda pozitif duygular hissetse de farklı olmaktan çekindiğinden dolayı düşüncesini özgürce kalabalıklara açıklamaktan kaçınmaktadır. Kaçınma durumunun verdiği ağırlıkla bilimsel tartışma ortamında kendisini tedirgin hissetmektedir. Bilimsel konulardan zevk almasına rağmen bu tedirginlik onun tartışmaya aktif olarak katılmasına olumsuz etkileyebilir. Bilimsel konulara meraklı olan bir öğrencinin fen dersinde oldukça başarılı olabilecekken yorumlanması gereken yerlerde problem yaşayabilir.

4.2.2. Ayça;

Ayça 11 yaşındadır. Sosyal çevresinde aktif bir yapıya sahiptir. Arkadaşlarıyla ilişkilerinde başarılı bir yapısı olmasına rağmen, baskın olmayı isteyen bir karakteri vardır. Derslerindeki başarısına bakıldığında, çalışmanın ve sorumluluklarının öneminin farkında olmasına rağmen istediği başarıya tam anlamıyla ulaşamadığı görülmektedir. Sınıf içerisinde dersleri dinleyişi ve derslere katılımı yönüyle aktif bir öğrencidir. Derslerinde kendince elinden geleni yaptığı halde orta seviyede başarıya sahiptir. Ailesinin ekonomik durumlarının normal düzeyde olduğu bilinmektedir.

4.2.2.1. Epistemolojik inanç

Uygulanan epistemolojik inanç ölçeğinin sonucunda 94 puan almıştır. Birinci oturum görüşmelerinde sorulan sorular ile Ayça'nın bilgiye karşı sahip olduğu epistemolojik inançları hakkında bilgi toplanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda sorulan sorulardan alınan cevaplar ile birlikte bilginin kesinliği, bilginin basitliği, bilginin,

kaynağı ve bilginin gerekçelendirilmesi konuları üzerine öğrencide var olan inançlar şu şekilde açıklanabilir.

Bilginin kaynağı hakkında sorulan sorulara verdiği cevaplardan biri;

-“*Bence bunların kaynağı.....ııı geçmişte bunları bilgi sahibi olup onları gittikçe başkalarına öğretmek..*” şeklindedir. Cevaptan anlaşıldığı üzere bilginin kaynağının geçmişte öğrenilen bilgiler olduğunu ve bu bilgilerin anlatım yoluyla aktarıldığını düşünmektedir.

-“*Büyüklerimiz, bilim adamları, okuldan öğrenebiliyoruz. Annelerimiz ve babalarımız öğretiyor.*” ifadesi bilginin aktarım ve anlatım işlemini gerçekleştirenlerin büyükleri olarak adlandırdığı aile üyeleri, bilim insanları ve okullar olduğunu savunmaktadır.

Sahip olduğu düşüncelerinin kaynağı hakkında “*Başkaları konuşurken duyuyorum. Onları da merak ediyorum. Merak ettikten sonra acaba neymiş diye araştırıp öğreniyorum.*” ifadesini kullanmıştır. Sahip olduğu bilgi ağını gördükleri ve duydukları ile kaynaklandırıp, ardından aklına takılan ve merak edilen yerler olduğunda araştırması gerektiği inancını taşımaktadır. Buradan yola çıkarak; bilgiyi sadece bir otorite ya da kurum üzerinden kaynaklandırması inançlarının naif olduğunu gösterirken, kafasına takılan noktaların araştırılması gerektiği düşüncesi sofistike inançlara sahip olduğunu göstermektedir.

Bilginin kesinliği hakkında verdiği cevaplar doğru bilgiye ancak bilim insanlarının ulaşabileceğini düşündüğü yönündedir.

-“*Onlarda merak etmişler, acaba doğru mu değil mi diye. Merak etmişler araştırmışlar sonra da bize söylemişler. Mesela Dünya'nın yuvarlak olduğunu anlamak için gezintiye çıkmışlar. Aynı yere geri dönmüşler. Böylelikle gözle görmüşler.*” Merak duygusu ile bilgi araştırma sürecinin inançlarında önemli bir yer tuttuğu görülmektedir.

“Ne zaman bir bilgiye doğru bilgi denir?” sorusu yöneltildiğinde “*Bayağı bir araştırdıktan sonra. Mesela bir yıl iki yıl sonra...*” Bilimsel konular üzerinde uzun

zaman çalışmalar yapan bilim insanlarının doğru bilgiye ulaşacaklarını ifade etmiştir. Burada çalışmaya ayrılan zamanın üzerinde durmuştur. Uzun süre araştırma yapılması durumunda mutlaka doğru bilgi elde edilebilir inancına sahiptir. Araştırma sonuncunda doğru bilgiye ulaşılacağı inancına sahip olduğu gibi üzerinde araştırma yapılan bir bilginin değiştirilebileceğini de düşünmektedir. Bir konu üzerinde yapılacak olan uzun ve derin araştırmaların bilginin değişmesine sebep olsa da, sonuçta doğru bilgiye ulaştıracağını düşünmesi, bilime ve bilginin doğasına tek yönlü bir bakışı olmadığını göstermektedir. Bu da Ayça'nın bilginin kesinliği konusunda sofistike inançlara sahip olduğunu göstermektedir. Fakat bilgiyi değiştirebilenlerin sadece bilim insanları olduğunu düşünmesi bilginin kesinlik boyutu hakkında ki inançlarına bir sınırlılık getirmektedir.

Bilginin basitliği boyutunda ki inançları karma yapı göstermektedir. Öncelikle bilgilerin arasındaki ilişki sorulduğunda; *“Bence bağlı. Çünkü biz farklı farklı dersler alıyoruz. Onları günlük hayatımızda çok kullanıyoruz.”* diyerek birbirleriyle bağlantılı olduğunu ifade etmiştir.

“Mesela sayıları öğreniyoruz. Sosyalde roma rakamlarını öğreniyoruz. Fende de bazen toplama çıkarma filan yapıyoruz. Ondan...” Bilginin birbiriyle olan bağlantısını bir konunun, gördüğü farklı derslerde farklı amaçlarda kullanılmasıyla ifade etmiştir.

Diğer bir soruda Sosyal ve Fen bilimleri derslerinin bilgileri arasındaki ilişki sorulduğunda ise; *“-“Sosyal bilgiler dersinde daha çok tarihimizi öğreniyoruz. Fen bilimleri dersinde daha fazla bilim insanları ne yapmış ne bulmuş. Bilim içinde dolaşıyoruz. Deney yapmak aklım geliyor.”* şeklindeki ifadesi ile iki dersin farklı yanlarından bahsederek aralarında bir ilişki kuramamıştır. Bilginin basitliği konusunda, bilgilerin bir bütün olduğunu savunması sahip olduğu sofistike inançları işaret ederken, sosyal ve fen dersleri arasındaki ilişki sorulduğunda sadece farkları ifade etmesi naif inançlarını göstermektedir.

Sahip olduğu bilgileri birçok bakımdan gerekçelendirebildiği ve ifadelerinde çoğu zaman tutarlı olduğu görülmüştür. Bir bilginin doğru olması hakkında sorular sorulduğunda verdiği cevaplarda görülmektedir ki, bilim insanlarına olan inancını dile getirmiş ve bunu da bilim insanlarının doğru araştırmalar yapacağı üzerine gerekçelendirmiştir. Bilginin basit yapılı mı karmaşık yapılı mı olduğu konusunda inancını, bilgilerin birbirleriyle ilişkili olduğu şeklinde açıkladı. Bu düşüncesinin gerekçesi olarak da verdiği örnekte günlük matematik dersinde öğrendiği sayıların günlük hayattaki kullanımını ifade ederek çelişmediği görülmektedir. Bu sebepten dolayı bilginin gerekçesi konusunda sofistike inançlara sahip olduğu görülmektedir.

4.2.2.2. Epistemik duygu

Metin: Kaza sonrasında hayatta kalabilenler ise şehre yayılan radyasyondan dolayı zaman içerisinde ölümcül hastalıklara yakalandı.

Cevap: “-Hastalıklar yakalanmışlar. Bu cümle benim kafamı karıştırdı. Bir daha okuyacağım.”

“-Burada radyasyon ne demek bilmiyorum. O yüzden merak ettim.”

Paragrafta anlamını bilmediği kelime ile karşılaştığında, okuduğunu anlayamaması kafasını karıştırmış. Tekrar okuduğunda anlamını bilmediği kelimeyi fark edince, o kelime için merak duygusu hissetmiştir.

Metin: Üstelik nükleer santrallerdeki kazaların sonrasında çevreye yayılan radyasyonun yok olması onlarca yıl almaktadır.

Cevap: “-Radyasyon demek ki kolay kolay yok olmuyor bu olayı gerçekten çok merak ettim.”

Anlamını bilmediği radyasyon kavramı ile ilgili anlatılanların artması, konuya olan ilgisini arttırmıştır.

Metin: Bu görüşlerin aksine Nükleer santrallerin var olması gerektiğini savunan bilim insanları da vardır.

Cevap: “-Demek ki tam olarak kesin bir bilgi yok. İnananlar da var inanamayanlar da. Acaba hangisi doğruyu diyor?”

Anlatılan düşüncelerin neler olduğunu anlamaya çalışmaktadır. Birbirine zıt iki görüşün olduğunu ifade eden bu cümle, iki ayrı görüşünde ortaya koyacakları bilgiler hakkında heyecanlanmasına sebep olmuştur.

Metin: Prof. Dr. Ali Nezihi Bilge; nükleer enerjide “ilk yatırım pahalı ama faaliyete geçtikten sonra en ucuz elektrik kaynağı nükleerden geliyor” diyerek açıklama yapmıştır.

Cevap: “-Bu cümle kafamı çok karıştırdı çünkü daha önceden pahalı bir şey diyordu. Şimdi daha ucuz diyor. Kafamı karıştırdı bu cümle.”

Zihninde oluşan düşüncelere zıt fikirler ile karşılaşmaya başladıkça anlamlandırma gücü yaşamış, bu da kafa karışıklığına neden olmuştur. Birbirinden farklı tarafları savunan bilgileri okudukça sıklık hissetmiş ve yorum yapmakta zorlanmaya başlamıştır.

Metin sonunda sorulan “Sizce nükleer santraller kurulmalı mı ya da kurulmamalı mı?” sorusuna;

“-Bu cümle kafamı karıştırdı. Çünkü bir zararlı şeylerden bahsediyor. Birde pek çok şeyin olduğu yerlerden de bahsediyor. Bu yüzden kafam karıştı.” şeklinde bir cevap vermiştir. Metni okuduktan sonra birbiri ile zıt olan iki yargının savunulması, öğrencide bilişsel dengesizliğe sebep olmuştur. Zihninde yer alan bu dengesizlik ona sıklık hissettirmiş ve karar verme durumunu etkilemiştir. Okuduğu bilgiler zihninde belli başlı düşünceler oluşturmamıştır. Ne kendi inançları doğrultusunda gelişen düşüncelerini ifade edebilmiş, ne de okuduklarından yola çıkarak bir karara varabilmiştir.

“Ben bu nükleer enerjiyi iyice bir araştırıp ondan sonra karar verirdim.”

Metnin birçok yerinde anlama zorluğu yaşamış ve bu yüzden zihninde oluşan düşünceleri anlamakta ve ifade etmekte güçlük çekmiştir. Fakat kafasının karışmasına sebep olan bu konu üzerine araştırma isteği olduğunu da ifade etmiştir.

Uygulama esnasında metindeki cümleleri birçok kez tekrar okuyup, düşüncelerini paylaşmaya çalışmıştır. Fakat genel olarak okuduklarının zihninde herhangi bir düşünce oluşturmadığı görülmüştür. Aslında okuduğu bilgilerin bazı kısımlarında merak ettiği yerlerin olduğunu söylemesine rağmen çoğu yerde sıkıcılık ve kafa karışıklığı yaşamıştır. Konu hakkında verilen bilgiler arasında birbirinden farklı ve birbiriyle zıt düşünceler ile karşılaştıkça ne düşündüğünü anlamakta ve ifade etmekte zorlanmıştır. Yaşadığı bu sersemlik duygusu merak ettiği kısımlara odaklanmasını zorlaştırmıştır. Ortaya çıkan bu negatif duyguların baskınlığı zihninde yeni düşüncelerin oluşmasını engellemiştir. Bilgi hakkında sahip olduğu naif inançlar, karmaşık düşünceler ile karşılaştığında afallamasına sebep olmuştur.

Tartışma ortamları farklı fikirlerin dinlenilip, üzerine düşünülüp, yeni bakış açıları kazanılan karşılıklı iletişim gerektiren ortamlardır. Okuduğu ve dinlediği konulardaki düşüncelerinin farkında olamaması, bilimsel tartışma ortamlarında aktif katılım durumunu olumsuz etkileyecektir. Kendi düşüncelerini anlayıp ifade etmede zorluk yaşaması, tartışma ortamlarına karşı negatif duyguların oluşmasına sebep olacaktır.

4.2.2.3. Bilimsel tartışmaya yatkınlık

Öğrenci ile daha önce yapılan birinci oturumda epistemolojik inanç üzerine konuşulmuştur. Oturum sonucunda ise bilginin boyutları hakkında bazı düşüncelerinin, sahip olduğu naif inançları; bazı düşüncelerinin ise sahip olduğu sofistike inançlarının olduğunu göstermiştir. İnançlarının, bilgi boyutlarında bu şekilde değişken dağılmış olması; tam anlamıyla sofistike inançlara sahip olmaması ve farklı fikirleri olan insanlar ile karşılaştığında negatif epistemik duyguların daha ön planda olarak hissedilmesine neden olmuştur. Merak edip doğrusunu öğrenmeyi sevdiğini söylemesine rağmen;

oluşan bu negatif epistemik duygular, bilimsel tartışma ortamlarında aktif rol almasını engellemektedir.

“Sahip olduğun düşünceler başkalarından farklı olsa da tartışarak savunur musun? Neden?” diye sorulduğunda verdiği;

“Savunurum çünkü o benim düşüncem. Mesela ben düşüncemden eminsem onu savunurum ki, mesela hocam onu araştırırım, eğer doğruysa ve diğerleri buna hayır diyorsa ben onu savunurum. Ve onların yanlış düzeltmelerini sağlarım.” şeklindeki cevabı sahip olduğu sofistike inançları işaret etmektedir.

Sahip olduğu düşüncesinin doğruluğundan emin olduğu takdirde, farklı düşünen inşaların karşısında savunabileceğini ifade etmektedir. Savunacağı bilginin doğruluğundan emin olma noktasına ısrarla vurgu yapmıştır.

Bir sonraki soru olan *“Bilimsel bir konuda arkadaşlarınla ya da çevrendeki diğer insanlarla farklı görüşe sahip olduğunda ne yaparsın? Neden?”* sorusuna vermiş olduğu cevapta bu vurgu daha net görülmektedir.

“Onun mesela uuu farklıysa araştırırım hangisi yakınsa veya hangisi doğruysa onu seçerim. Mesela benim dediğim yanlışsa doğrusunu öğrenirim, arkadaşımın dediği yanlışsa ona da doğrusunu öğretirim.” şeklinde verdiği cevapta görülmektedir ki; konuşulan bilimsel konu hakkında ifade edilen düşüncelerin hangisinin doğru olabileceği, ortamda vereceği tepkisini etkilemektedir. Bilimsel bir konu üzerine kendinden farklı düşüncelerin konuşulduğu bir ortamda; düşüncesinin doğruluğundan emin olduğu takdirde, arkadaşlarına karşı sonuna kadar savunacağını söylemiştir. Hatta savunmakla kalmayıp, bunu karşısındakine öğretmeye çalışacağını ifade etmiştir.

“Öğrenmek istemezse onunla konuşurum. He illaki ben öğrenmek istemiyorum derse bunu sen bilirsin ama bu konuda da araştırma yapmanı isterim derim.” Bu şekilde davranmadan önce kendi bilgisi hakkında araştırma yapacağını da söylemiştir. Karşı fikirde olan kişinin araştırıp doğruyu öğrenmesini istemektedir. Bir konu

hakkında sahip olduğu düşüncelerin doğruluğu konusunda araştırma yapmak istemesi, bilginin kesinliği hakkında ki sofistike inançları işaret etmektedir.

“Tartışan taraflardan biri sensen hangi duyguları hissedersin? Neden?”

“Sinirlenirim. Bu bazen okulda da oluyor ben mesela bir şey diyorum, arkadaşım hayır böyle diyor o zaman sinirleniyorum. Sonra gidip doğrusunu öğrenmeye çalışıyorum.”

Bir tartışma ortamında kendi fikirlerinin aksini iddia eden kişilerin olması durumunda sinirleneceğini ifade etmiştir. Kendi düşüncelerini ifade etmekten hoşlansa da, karşısındakinin farklı görüşlerini dinlemekten rahatsız olmasa da, tartışılan konu derinleştikçe sıkınlık hissetmeye başlamaktadır. Bunun sebebi, bilgi boyutları üzerine sahip olduğu düşüncelerinin, naif ve sofistike inançlar arasında bir noktada olmasından kaynaklamaktadır. Yeni bilgiler öğrenmekten, farklı düşünceler hakkında araştırma yapmaktan keyif alsa da; karmaşık durumlarla karşılaştığında negatif epistemik duygular hissetmektedir. Bu durum bilimsel bilginin tartışıldığı ortamlarda, kendisini istediği gibi ifade edememesine sebep olacağı gibi, bilimsel konularda tartışmaya katılma başarısını da olumsuz etkileyecektir.

“Sence bilim insanları hangi bilginin doğru olduğuna nasıl karar veriyorlar?” sorulduğunda verdiği cevap;

“Mesela bir deney yapıyorlar, ıı sonra bulabilmek için doğrusunu hiç pes etmeden sürekli tekrarlıyorlar.” şeklinde olmuştur.

Bilginin kesinliği boyutunda, doğru bilgiye ancak bilim insanlarının ulaşabileceği ve onların değiştirebileceği şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Kendisi de bir bilginin doğru ya da yanlış olduğuna karar veremediği durumlarda araştırıp, vazgeçmeyip doğru bilgiye ulaşılması gerektiği düşüncelerini birçok kez tekrarlamıştır. Burada bilim insanlarının doğru bilgiye ulaşma yöntemlerinin sürekli denemek ve

araştırmak olduğunu söylemesi, kendisinin de bu yolu neden kullandığını açıklamaktadır.

Bahsedilen bu durumla alakalı başka bir soruda ise; *“Bilim insanlarının daima aynı fikirde olduğunu mu düşünüyorsun? Neden birbirlerinden ayrılıyorlar?”* sorulmuştur. Verdiği cevap;

“Bence daima aynı fikirde değildirler. Çünkü eğer hep aynı fikirde olsalar hiç tartışmaya gerek kalmadan direk belirlerler. O zaman bilgi yanlışta çıkabilir.”

Özetle bakılacak olursa; merak eden, merak ettiğini araştırmayı seven bir yapıya sahiptir. Böyle pozitif yönlü bir yapıya sahip olmasına rağmen; bu yönünü bilimsel tartışma ortamlarında, sınıf içerisinde ya da derslerine karşı tam olarak gösterememektedir. Araştırmayı seven bu yapısı, karmaşık düşüncelerle ve zıt düşüncelerle baş edemediği için tartışma konusunda zayıf kalmaktadır. Bilginin boyutları için sahip olduğu inançların tam anlamıyla belirgin olmaması, yani sofistike ve naif inanç düzeyleri arasında dağılmış olması epistemik duygularının da farklı seyretmesine sebep olmuştur. Bundan dolayı yeni bilgiye karşı mutluluk ve heyecan hissettiren inançlar, bu bilgileri savunmaya ve karşısındakileri inandırmaya geldiğinde sıklıkla, kafa karışıklığı ve anlatamamanın verdiği endişeye dönüşmektedir. Yeni bilgilere ilgi çekici bakmasına rağmen bilimsel konulara karşı kendisini yakın hissedememektedir. Bilimsel bilginin gerekçesini, neden-sonuç ilişkilerini ve eleştirel bakış yönünü uygulayamadığı için bu konularda tartışmaya girmekten sakınır hale gelmiştir.

Fen dersleri için önemli olan bu argümantasyon yeteneği zayıf kaldığı için, ancak bilgiyi öğrenme ve kavrama aşamasına kadar gelebilmesine, daha üst becerilere çıkamamasına sebep olmaktadır. Bunun sonucunda fen derslerinde istenilen başarıyı elde etmekte zorlanacaktır.

4.3.Yüksek Düzey Epistemolojik İnanç

Uygulanan epistemolojik inanç ölçütünde bu kategori için belirlenen puan aralığı 110-125 arasında bulunmaktadır. Ölçüte göre elde edilen sonuçlarda iki öğrenci bu düzey için seçilmiştir.

4.3.1. Cemre;

Cemre 10 yaşındadır. Devlet okulunda okumaktadır. Sınıf ortamında dersi dinlemek, derse katılmak ve düşüncelerini dile getirmek konusunda oldukça başarılıdır. Bu başarı sınav sonuçlarına ve derecelerine de yansımaktadır. Sayısal derslere özellikle farklı bir ilgi duymaktadır. Özellikle fen dersinden büyük keyif almaktadır. Öğrendiği dersler arasında oldukça iyi mantıksal ilişkiler kurabilmektedir. Öğretmenleri ve arkadaşlarıyla sadece sınıf ortamında değil sosyal çevresinde de ilişkileri gayet iyidir. Ayrıca sosyal hayatında da davranışlarını kontrol edebilen sakin bir yapıya sahiptir. Kitap okumaktan çok keyif almaktadır. Bir kardeşi olan Cemre büyüdüğünde doktor olmak istemektedir.

4.3.1.1. Epistemolojik inanç

Uygulanan epistemolojik inanç ölçeğinin sonucunda 113 puan almıştır. Birinci oturum görüşmelerinde sorulan sorular ile Cemre'nin bilgiye karşı sahip olduğu epistemolojik inançları hakkında bilgi toplanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda sorulan sorulardan alınan cevaplar ile birlikte bilginin kesinliği, bilginin basitliği, bilginin, kaynağı ve bilginin gerekçelendirilmesi konuları üzerine öğrencide var olan inançlar şu şekilde açıklanabilir.

Bilginin kaynağı hakkında sorulan sorulara verdiği cevapları tek tek inceleyelim. “Bilginin kaynağı sence nedir?” sorusuna, “*Beynimiz... Beynimizdeki düşünceler olabilir.*” şeklinde cevap vermiştir. Sahip olduğu düşünceler ile var olan

bilgilere ulaşılabileceğini ifade etmektedir. Bilginin kaynağını beyindeki düşüncelerine dayandırması, bilgiyi keşfetme yolunda zihinsel süreçlerden yararlandığını göstermektedir. Vermiş olduğu başka bir cevapta ise bilgiye ulaşırken pasif alıcı konumunda olmak yerine; aktif, sorgulayan ve sürece dahil olan bir bireyin düşünce ve inançlarına sahip olduğunu göstermiştir.

-“Çoğunlukla insanlar onu kanıtlamaya çalışıyor, ispatlamaya çalışıyor. Benim bildiğim doğrudur gibi bir şey oluyor. Çoğunlukla onlara inanmak zorunda kalıyoruz. Aslında böyle olmamalı. Herkes kendi düşüncesini öne sürmeli. Ve insanlar bence fikirlerini söylemeli. Ama artık böyle insanlar fikirlerini söyleyemez duruma geliyorlar. İuu Mesela benim bildiğim zaten yanlıştır, dalga geçerler diye söylemiyorlar. İnsanların özgüveni yok artık. Diyorlar ki mesela ben bir şey biliyorum, bunu buldum; ama mesela onu gidip kanıtlamıyorlar. Çünkü korkuyorlar. İuuu belki benle dalga geçerler diye özgüveni kırılıyor yani.”

Açıklamış olduğu düşüncelere dikkatlice bakıldığında kanıtlanmış bilgilerin, sahip olduğu bilgilerin kaynağı olduğunu ifade etmiştir. Fakat bunun yanında kanıtlanmış her bilgiye de inanmak zorunda olmaması gerektiğinin söylemiştir. Kendisine kaynaklık edecek olan bilgi üzerinde düşünmesi, sorgulaması ve eleştirmesi gerektiğini açık bir şekilde ifade etmiştir.

Bilgiyi çevresinden hazır olarak almak yerine beyinde düşünceleri ile yapılandıran, yapılandırdığı bilgiyi kanıtlaması gerektiğini bilen bir bakış açısına sahiptir. Çevresinde öğretmenleri ve ailesinin kaynaklık ettiği bilgiler içinde, kendi düşünceleri ve mantığından geçirdikten sonra benimsediğini görmekteyiz. Bilgi ve bilgisinin kaynağı hakkında bireyin düşüncelerini çekinmeden ifade etmesi gerektiğini söyleyen öğrencimiz, sahip olduğu düşüncelere ve kendine olan güveni ile sofistike inançlara sahip olduğunu göstermiştir.

Bilginin kesinliği hakkında *“Ben bilgiye inanmaya çalışırım. Çünkü her insan bir şey söylüyorsa bence bir şeyi vardır yani bir doğruluğu vardır. Çünkü uuuu mesela daha çok buluşlar yapabiliriz. O bilgiyi birbirine bağlayacağız, diğerini bağlayacağız.*

Ortaya bir şey çıkacak, o olacak bu olacak gibi şeyler olabilir.” şeklindeki ifadesine bakıldığında ne olursa olsun bilgiye olan inancının yanında her daim değişebileceği düşüncesinde dolayı, bilgiye kuşku ve şüphe ile baktığı görülmüştür. Duyduğu ve öğrendiği bilgilere inanmaya çalıştığını söylediği gibi bu bilgilerin zamanla değişebilme ihtimalini de atlamadığını ifade etmiştir.

Ne zaman bir bilgiye doğru bilgi denilir sorusuna verdiği cevapta *“Bence denmez. Çünkü her şey değişebiliyor zamanla.. Mesela eskiden her mevsimde aynı mevsimi yaşıyorduk. Şimdi mesela en çok dikkatimi çeken her mevsim farklı. Mesela biz ocak ayındaydık güneşli günler oldu. Mesela şimdi kesin yaz ayına geçeceğiz, yaz aylarına belki de orada yağmurlu aylar olacak. Herkes mesela diyor ki yaz ayı illa ki güneşli olacak. Ama alında öyle olmuyor. Aslında her şey değişebiliyor.”* şeklinde belirttiği gibi değişen bilgi karşısında anlayışlı ve sorgulayan bir düşünceye ve kendine ait yorumlara sahiptir.

Çok iyi bildiği bir bilgi hakkında keşfedilenler ile büyük değişiklikler yapıldığını ve böyle bir durumda ne düşünebileceği sorulduğunda, *“İnanamam... Ama belki bir şey vardır. Belki bir sayı giriyordur araya, belki yeni bir şey bulmuşlardır. Bana neden böyle düşündüğünü göster derim. Çünkü mesela aynı şeyi bir yıl önce deniyoruz birde bir yıl sonra deniyoruz. Belki başka bir kimyasal bulunmuştur. Yeni keşfetmişlerdir.”* açıklamasını yapmıştır. Görüldüğü gibi keşifler ile kesin olarak bilinen bir bilgilerin bile değişebileceği inancına sahiptir. Değişen bu bilgilerin arkasında mutlaka mantıklı bir açıklama olması gerektiğini düşünmektedir. Bilginin kesinliği boyutu için alınan bu cevaplarda sahip olduğu inançların sofistike inançlar olduğu anlaşılmıştır.

Öğrencinin bilginin basitliği boyutunda alınan cevaplarında, bilgilerin birbirine bağlı bir bütün olduğunu düşündüğü görülmüştür. *“...mesela daha çok buluşlar yapabiliriz. O bilgiyi birbirine bağlayacağız, diğerini bağlayacağız. Ortaya bir şey çıkacak, o olacak bu olacak gibi şeyler olabilir.”* verdiği bu cevapta bilgilerin birbirleriyle bağlantılı olduğu, ayrıca keşfedilen yeni bilgilerinde daha öncekilerin üzerine eklenerek ilerlediğini ifade etmiştir.

-“ıııı mesela bir şey hakkında düşünüyorum ama sonra, mesela onu çok az bir şey kaçırsam... Yani ilk önceler bilgiyi kendi kafalarından düşünüyorlardı. Düşünce olarak... Daha sonra, gitgide daha güçlü şekilde kanıtlanmaya başladı. Iıı mesela Dünya'nın düz olduğunu düşünüyorlardı hiçbir şey kanıtlanmadan, üzerinde durduğumuzu düşünerek. Ama sonra onu kanıtladılar. Görülebilirliğini ispatladılar. Böylelikle bilgi değişmiş oldu.” var olan bilgilerin yerine, yeni yapılan araştırmalar ile eklemeler yapılabileceği gibi var olan bilgilerinde değişmesine sebep olabileceğini söylemiştir.

Öğrendiği derslerin arasında ki bilgilerin ilişkilerini “Bence birbirine bağlıdır, hatta dersler gibi. Mesela derslerde birbirine bağlı İngilizcede mesela zamir işliyoruz. Her şey birbirine bağlı bence Dünya’da. Fenle ile matematik mesela ikisi de sayısal.” Şeklinde açıklayarak bilginin bir ağ yapısında olduğu düşüncelerini tekrar ifade etmiştir. Bu düşüncelerinden anlaşıldığı gibi bilginin basitliği boyutunda sahip olduğu inançları sofistikedir.

Verdiği cevaplar bilginin gerekçesi boyutunda incelendiğinde, sahip olduğu bilgilerin nedenlerini örnekler vererek açıklayabildiği görülmüştür. Düşüncelerini şekillendiren sebepleri açıklarken kendince mantıklı örnekleriyle söylediklerini desteklemiştir. Örneğin; Bilgi denilince akla gelenin kanıtlanmış şeyler olduğunu söyleyip; kanıtlanmış kavramını düşüncelerin geliştirilmesi, yeni yollar için araştırmalar yapılması olarak gerekçelendirmiştir. Ardından deva eden cevaplarında ispatlanan her kavrama da inanmamız gerektiği fikrinin yanlış olduğunu, insanların kendi düşüncelerinin olması ve sorgulaması gerektiğini ifade etmiştir. Kendi fikirlerini açıkça söyleyebilen insanlarda bunun nedeni özgüven ile ilişkilendirmiştir. Bir bilginin ortaya atılmasına ya da bir buluşun icat edilmesine neden olan olayların bulunduğunu söylemiştir. Bu düşüncesini ampulün keşfedilmesi üzerinden verdiği örnek ile ilişkilendirmiştir. Ampulün icadına neden olan olaylar arasında karanlıktan korkmanın ve yaşanan zorlukların olabileceğini ifade etmiştir. Sahip olduğu tüm düşüncelerine verecek nedenleri ve örneklerinin olması, inançlarının bilginin gerekçesi açısından sofistike inançlar olduğunu göstermektedir.

4.3.1.2. Epistemik duygu

Metin: Bu kazalar sonrasında serbest kalan radyoaktif madde binlerce insanın hayatını tehlikeye atmaktadır.

Cevap: “-Bu kaza sonrasında dediğine göre ve bizde bu kaza sonrasında olduğumuza göre biz şuanda tehlikede olabiliriz. Bundan da endişeleniyorum.”

Okuduğu bilgi üzerine bağlantılar kurup yorum yapmıştır. Radyoaktif maddelerin tehlikesini okuması kendi ve çevresindekiler için endişelenmesine neden olmuştur.

Metin: Ukrayna’da gerçekleşen Çernobil nükleer santralindeki patlama sonucu yaşananları bir hatırlayalım.

Cevap: “-Ben o zaman olmadığım için bunu bilmiyorum ve araştıracağım. Araştırma isteği uyandırdı.”

Daha önce karşılaşmadığı bir bilgi ile karşılaşması, onun hakkına araştırma duygusu hissetmiş ve öğrenme ihtiyacı uyandırmıştır.

Metin: Kaza sonrasında hayatta kalabilenler ise şehre yayılan radyasyondan dolayı zaman içerisinde ölümcül hastalıklara yakalandı.

Cevap: “-Kaza sonrasında diyor...Yani bizde kaza sonrasındaız.. Yani ölümcül hastalıklara bizde yakalanabilir miyiz? Bu merak uyandırdı.”

Okuduğu cümle hakkında kendince yorumlarda bulunmuştur. Bahsedilen hastalık durumları ilgisini çekmiş, açıklamaların devamını öğrenmek için heyecanlanmıştır.

Metin: Bu kaza Ukrayna’da olmasına rağmen ülkemiz de dâhil olmak üzere birçok farklı ülkede insanların çeşitli hastalıklara yakalanıp ölmelerine neden oldu.

Cevap: “-Ukrayna’da oluyor ama buraya geliyor. Yani çok yayılan bir şey olabilir. Bir daha okuyacağım çünkü bu çok önemli bir bilgi.”

“-Yani tek bizim ülkemizde olmuyormuş, başka ülkelere de geliyormuş.”

Cümlede verilen bilgide kazaların olumsuz etkilerinden olan hastalıklar, öğrencide merak duygusunu ortaya çıkarmıştır. Patlamadan uzakta olsa birçok ülkenin bu durumdan etkilenmiş olması onu şaşırtmış, bilgi onun için önemli hale geliştire.

Metin: Bu görüşlerin aksine Nükleer santrallerin var olması gerektiğini savunan bilim insanları da vardır.

Cevap: “-Var olması mı? Ama bazı insanlar var olmasın diyor. Nasıl? Enerji o zaman olmaz belki. Kafamı karıştırdı.”

Metnin ilk başlarında nükleer enerjinin zararları hakkında karşılaştığı bilgilerden sonra, nükleer enerjinin yararlarının olduğunu ve kurulması gerektiğini düşünen insanların olması kafasını karıştırmış, tam bu noktada bilişsel dengesizlik yaşamaya başlamıştır.

Metin: Bir nükleer santralimiz olursa böyle durumlarda enerji ihtiyacımızı daha düşük bir maliyet ile sağlamış oluruz.

Cevap: “-Yani bunun için biraz bilim lazım. Bu nükleer santralleri yaparsak eğer maliyetimiz azalacak ve bu sayede belki daha çok....bilmiyorum ki hocam.”

“-Yani bize bir nükleer santral lazım. Ve ekonomimize katkıda bulunacağı için ileri gidebiliriz.”

Nükleer santrallerin sebep olduğu olumsuz durumların yanında, santrallerden enerji açısında yararlanılabileceği bilgileri ile karşılaştıkça birçok düşüncesi oluşmaya başlamıştır. Metnin başında okudukları ile çelişen bu bilgiler, onun zihninde oluşan düşüncelerinde çelişmesine sebep olmuştur. Fakat bu çelişki onu konu hakkında düşünmek ve konuşmaktan vazgeçirmemiş, sahip olduğu bilgilere farklı bakış açıları ile bakmaya çalışmıştır. Zihninde oluşan bu farklı düşünceler şaşkınlığını arttırmıştır.

Metin: Prof. Dr. Ali Nezihi Bilge; nükleer enerjide “ilk yatırım pahalı ama faaliyete geçtikten sonra en ucuz elektrik kaynağı nükleerden geliyor” diyerek açıklama yapmıştır.

Cevap: “-Yani biraz kafamı karıştırdı. Ama faaliyete geçecek ama belki kullanılamayacak. Bunun kesinliğini nereden biliyorlar.” (tekrar okudu)

“-Yine ülke ekonomisi için iyi gibi duruyor.”

Okuduğu ve okuduklarının zihninde oluşturduğu düşüncelere karşı şüphe duymaktadır. Nükleer enerjiye destek veren düşünceleri okumaya devam ettikçe mantığına yatmayan durumlar olmuş ve tekrar okuma ihtiyacı hissetmiştir. Bu bilgilerin doğruluğuna karşı hissettiği güvensizlik kafasını karıştırmış, neden böyle düşünüldüğünü anlamaya çalışmıştır.

Metin: Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı’nda ki verilere göre nükleer santraller sahip oldukları güvenlik sistemleri sayesinde doğal olarak çevremizde bulunan radyasyonun ancak % 1’i kadar bir etkiye sahiptir.

Cevap: “-Ama bazıları nükleerin zararlı olduğunu söylüyordu. Bazıları radyasyonu az diyor. İlk başta bu gazdan dolayı zehirlenenler oldu. Ama şimdide ülkemizde ki radyasyonun %1 i kadar diyor. Bu biraz kafamı karıştırdı. Bu durumdan biraz kuşkulandım. Çünkü farklı nedenler çok var.”

Okuduğu bilgilerin birbirleriyle uyuşmamaya devam etmesi, bu bilgilerin hangisinin doğru olduğuna dair şüphe duygusunu daha da arttırmıştır.

Metin: Nükleer santraller, yakıt olarak kullanılan kömürün aksine hava kirliliği yapmazlar.

Cevap: “-Yani buradan kömürün hava kirliliği yaptığını anladım. Ve nükleer santraller kömürün aksine hava kirliliği yapmazlar diyor... Ama ilk önce radyasyon var demişti.”

Kuşkulu hissetse de İlk okuduğu bilgiler ile yeni bilgiler arasında ilişki kurmaya devam etmiştir.

Metin sonunda sorulan “Sizce nükleer santraller kurulmalı mı ya da kurulmamalı mı?” sorusuna;

“-Yani ben buna bir şey diyemeyeceğim. Daha çok araştırmam gerekiyor. Çünkü bazıları farklı şeyler diyor. Radyasyon yayıyor diyor. Bazıları ise %64 gibi yüzdelerde kullanılmalı diyor. Yani enerjimiz çoğalacak diyor. Bu yüzden bu benim içimde bir şüphe uyandırdı. Bunu da daha çok araştırarak öğrenebilirim.” şeklinde bir cevap vermiştir. Nükleer enerji hakkında zıt düşüncelerin savunulduğu bu metin öğrencinin zihninde bilişsel dengesizlik oluşturmayı başarmıştır. Öğrenci nükleer enerji için ifade edilen fayda ve zararları okuduğunda her iki taraf içinde aklına yatan ve yatmayan yerler olmuştur. Kurulmalı diyenlerin de kurulmasın diyenlerinde verdiği bilgilere inanmadığı yerleri, sahip olduğu düşünceleri ve bilgilerine bağlantı kurarak açıklamıştır. Fakat zihnindeki bu karmaşa onu endişelendirmemiş aksine konu üzerine merak duygusunu arttırmıştır. Sahip olduğu sofistike epistemolojik inanç temeli, farklı fikirler ile karşılaştığına pozitif epistemik duygularının oluşmasını sağlamıştır. Okuduğu konu hakkında aklında soru işaretleri varken herhangi bir karara varmayı reddetmiş, kendi kararını kendi özgün düşünceleriyle verebilmek için konu üzerine daha fazla bilgi edinmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Uygulama geneline bakıldığında, bilmediği durumlarla karşılaşsa dahi bunlar üzerine bağlantılı yorumlar yapabilmektedir. Sahip olduğu düşüncelerden farklı düşünceler ile karşılaşsa bile hemen doğru ya da yanlış şeklinde bir kanıya varmamıştır. Katı bir tutumla kendi düşüncelerinin doğru olduğu şeklinde bir ısrarı olmamıştır. Karşılaştığı

bilgiler hakkında yargıda bulunmadan önce, iddia edilen düşüncenin neden ve sonuçlarını anlamlandırmaya çalışmıştır. Bilginin kesinliği hakkındaki sofistike inançları bilgiye bakış açısını genişletmiş, önyargılarda bulunmasını engellemiştir. Sahip olduğu düşünce ve inançlardan farklılarına rastladığında, epistemolojik inançları epistemik duygularını pozitif yönde etkilemiştir.

Metin boyunca birçok yerde okuduğu bilgiler arasında neden sonuç ilişkilerini kurmuş ve bu ilişkilerden yola çıkarak mantıksal çıkarımlarda bulunmuştur. Bilginin gerekçesi hakkında sahip olduğu sofistike inançlarda, yeni bilgiler ile karşılaştığında pozitif epistemik duygularını harekete geçirmiştir.

Sesli düşünme uygulaması sonucunda nükleer enerji santralleri hakkında düşünceleri sorulduğunda; *“-Ben nükleer santrallerin yararlı yada zararlı olduklarından hiç emin değilim. Yani bu benim içimde araştırma duygusu uyandırdı.”* Şeklinde cevap vermiştir. Metindeki bilişsel dengesizlik içeren bilgiler düşüncelerinde dengesizliğe sebep olmuştur. Konunun anlatılmaya çalışıldığı iki farklı yönünde de, hem aklına yatan hem aklını karıştıran kısımlar olmuştur. Şüphe hissettiği bilgileri kesinleştirip bir karara varabilmek isteği, araştırma duygusunu ortaya çıkarmıştır.

Yeni karşılaştığı bilgiler üzerine hissettiği pozitif epistemik duyguları, bu bilgilere geniş ve farklı bakış açısıyla yaklaşabilme özelliğini geliştirmiştir. Bu özellik bilim okuryazarı bir bireyin, bilimsel tartışmaya olan yatkınlığını göstermektedir. Bilimsel tartışma ortamlarında konunun etkili şekilde incelenmesi ve üzerine yeni fikirler ve çözüm yolları bulunabilmesi, bilgiye ne kadar farklı pencerelerden bakabilmeye bağlıdır. Sahip olduğu düşüncelerden farklı iddialarda bulunan durumlar olduğunda, pozitif epistemik duyguların oluşması tartışmanın sağlıklı ilerlemesini sağlayacaktır. Zihninde oluşan düşünceleri anlatırken sahip olduğu bilgileriyle neden sonuç ilişkileri kurabilmesi, tartışma ortamlarında kendini rahat ve özgüvenli hissetmesine neden olacaktır.

4.3.1.3.Bilimsel tartışmaya yatkınlık

Yapılan oturumlar sonucunda bilgi boyutları hakkında sahip olduğu epistemolojik inançların sofistike inançlar olduğunu ve sesli düşünme protokolü ile bu inançların bilimsel konular üzerine pozitif epistemik duyguları beslediği anlaşılmıştır. Bilimsel tartışmaya yatkınlık düzeyinin incelendiği bu oturumda sorulan sorulara alınan yanıtlarda da sofistike inançların ve pozitif epistemik duyguların izleri net bir şekilde görülmüştür.

“Sahip olduğun düşünceler başkalarından farklı olsa da tartışarak savunur musun? Neden” sorusuna vermiş olduğu yanıt şu şekildedir;

“ Savunurum, çünkü uuu bilimde bence hiçbir şey tam olarak net değil. Farklı farklı görüşler olabilir. Belki benimkisi de doğru çıkabilir. Eğer o, onu savunuyorsa neden onu savunuyor yada ben kendi şeyimi savunuyorsam neden kendi şeyimi savunuyorum gibi düşüncelerle orta yolu bulabiliriz.”

Vermiş olduğu cevap incelendiğinde bir bilginin mutlak doğru olamayacağı ve değişebilme durumuna olan inancı bilginin kesinliği boyutunda ki sofistike inançlarını bir kez daha göstermektedir. Ayrıca farklı fikirlerin bulunmasının doğal bir durum olduğunun farkındadır. Düşüncesini savunurken, düşüncelerinin altında yatan sebepleri kullanacağını söylemesi, bilimsel tartışma ortamlarında kendini ifade etmekte başarılı olabileceğini göstermektedir. Buna ek olarak; karsındakilerin altında yatan sebepleri de merak etmesi, farklı düşüncelere olan saygısını ve merakını göstermektedir. Bilimsel tartışma ortamlarında bulunması gereken bu pozitif epistemik duygular, bilginin gerekçesi boyutundaki sofistike inançların sonucudur. Ayrıca karşılıklı fikirlerin savunulup bir orta yol bulunacağını düşünmesi öğrenmeye ve farklılıklara açık olduğunu göstermektedir.

“Arkadaşlarınla ya da çevrendekilerle bilimsel tartışmaya girmeyi sever misin? Neden?” şeklinde soru yöneltildiğinde;

“Evet, ben siyasi konularda tartışmalardan nefret ederim ama bilimsel tartışmalar beni böyle çok şey, heyecanlandırıyor. Mesela, uuu böyle deneyler filan orada konuşmak tartışmak beni çok heyecanlandırıyor. Bu yüzden seviyorum. Hatta fen hocamız ile hep böyle deney yapalım deney yapalım diyorum. Yapacağız da bir tane deney.” Cevabını vermiştir.

Açıklamasına bakıldığında net bir şekilde görülüyor ki bilimsel konular üzerine yapılan her faaliyet, onun meraklanmasını ve heyecanlanmasını sağlıyor. Uygulama esnasında bu cevabı verdiğinde ki jest ve mimikleri, heyecanının kanıtı durumundadır. Bilimsel konular üzerine yapılan deneylerde tartışma kısımlarından hoşlandığını söylemesi, düşüncelerini özgürce ifade edebildiğini ortaya koymaktadır. Sahip olduğu sofistike epistemolojik inançları bilimsel konular hakkında konuşurken, kendi düşüncelerini aktif bir şekilde ve mantıklı ilişkiler kurarak ifade edebilmesine neden olmaktadır. Bilimsel konular hakkında kendisini bu şekilde ifade edebilmesi, tartışma ortamlarına bulunmaktan ve aktif olmaktan hoşlanmasına neden olmaktadır.

“Farklı düşünceye sahip olan insanların tartıştığını gördüğünde ne düşünürsün? Nasıl hissedersin? Neden?” sorusuna şu şekilde cevap vermiştir.

“Faklı düşünceyse mesela bu hangi konuda; siyaset mi bilimsel mi bu beni ilgilendiriyor. Siyaset olunca çok kızıyorum çünkü herkesin kendi düşüncesi. Ama bilimsel olduğunda da çok seviniyorum. Demek ki bir ilgileri var, merakları var gibi; bende katılırdım bilimsel olursa.”

Soruya üzerine açıklamış olduğu düşüncelerine bakıldığında bir kez daha bilim hakkında konuşmanın, kendisinde ki yerinin önemi görülmektedir. Bilime dair her konuda tartışmak onda pozitif epistemik duygular açığa çıkarmaktadır. Ayrıca tartışma ortamlarında bilimsel konular hakkında yeni bilgiler ile karşılaşmak, mutlu hissetmesine de neden olmaktadır. Bilmediği bilgileri başkasından öğrenmesi onu şaşırtmaktadır. Başkalarının da bilime olan ilgisini görmek ve onlarla tartışma ortamlarında bulunmak kendisini iyi hissettirmektedir. Başkalarının bilime olan ilgisinden etkilenmesi, bilim okuryazarı bir birey özelliği taşıdığını da ortaya koymaktadır.

Bilimsel tartışma ortamlarından hoşlandığını söylediğinde “Tartışan taraflardan biri sensen hangi duyguları hissedersin?” sorusuna verdiği yanıt;

“Ben tartıştığım için, yani konuştuğum için kendimi savunduğum için özgüvene sahip olurdum. Duygularımda, başkasını empati kurardım. Ben kendi düşüncemi savunurken diğeri ile empati yapmaya çalışırdım. Çünkü o ona artık inanmış, onu benimsemiş; ben farklı bir şey benimsemişim. Böyle şey olurdum, ona çok çıkışmamaya çalışırdım konuşurken. Kendi duygularımı ona örnek olsun gibi söyledim.”

Kendi düşüncesini özgürce ifade edebiliyor olmanın öneminin farkındadır. Sahip olduğu düşüncelerinin temeli sofistike epistemolojik inançlarına dayanmaktadır. Bu yüzden düşüncelerini nedenleriyle, kendinden emin bir şekilde açıklayabilmektedir. Kendi düşüncelerine olan güvenini, bilgi boyutu hakkında ki bu sofistike epistemolojik inançlarından almaktadır. Farklı fikirlerin savunulduğu ortamlarda kendi düşüncelerini ifade ederken sakın kalmaya çalışıp aynı zamanda karşısındakinin düşünceleriyle empati yapmaya çalışmaktadır. Kendinden farklı düşünenlerin yanında empati kurmaya çalışması, kendi düşüncelerine değer verdiği kadar zıt düşüncelere de değer verdiğini göstermektedir.

“Sence bilim insanları hangi bilginin doğru olduğuna nasıl karar veriyorlar?”

“Bence o bilgiyi kanıtlıyorlar o şekilde karar veriyorlar. Bence bir tane bir bilgi bile bütün bilgiyi değiştirebilir gibi geliyor. Mesela o metinlerde ki öldürme bilgisi her şeyi değiştirmiş. Bu bilgiyi öğrenen de diyor ki benim bilgimde doğru çıkabilir, şansımı denemem gerekiyor gibi düşünüyor olabilir. Ya da danışıyor da olabilirler. Çalışanlarla birlikte danışıyor olabilirler.”

Bir bilginin doğruluğunun deneyler ve araştırmalar ile kanıtlanması gerektiğini savunan düşüncelerini daha önceki oturumlarda ifade etmiştir. Buna ek olarak; yukarıdaki soruya verdiği cevapta görülüyor ki, bilim insanlarının da herhangi bir konu hakkında düşüncelerinin doğruluğunu kanıtlamadan önce belirsizlikler yaşayabildiklerini ve birbirlerine danışıyor olabildiklerini düşünmektedir.

Yine “*Bilim insanları kendi aralarında tartışma yapıyorlar mıdır?*” sorusuna yukarıdaki düşünceye paralel olarak;

“Evet. Çünkü herkesin kendine göre inanacağı, kendine göre benimseyeceği bir inancı vardır. Herkes kendi dediği olsun istiyor. O yüzden benim dediğim kanıtla o zaman, o da diyor hayır benim dediğim kanıtla bana filan diyorlar. Bu yüzden tartışıyorlardır bayağı.” şeklinde cevap vermiştir.

Sonuç olarak bilimsel bilgiye olan merakı ve yeni bilgiye olan heyecanı, bilimsel tartışma ortamlarında bulunmaktan hoşlandığının göstergesidir. Bu hoşlanma hissi bilimsel konular ile karşılaştığında, pozitif epistemik duygularının ortaya çıktığını göstermektedir. Farklı fikirlere olan ilgisi ve saygısı, tartışma ortamlarındaki tüm fikirleri doğru bir şekilde dinlemesini sağlamaktadır. Sahip olduğu sofistike inançların etkisiyle, dinlediği bu fikirler arasında neden-sonuç ilişkisi kurabildiği gibi, kendi düşüncelerini savunurken de mantıklı düşünceler kullanabildiğinin kanıtı olabilir.

Bilimsel konular ile ilgilenirken hissettiği pozitif duygular, konular hakkındaki bilimsel terimleri ve kavramları anlayabilmesini de kolaylaştıracaktır. Böylelikle bu kavramları bilimsel tartışma esnasında daha etkili kullanabilecektir. Sahip olduğu kavramlara ve bilgilere olan bu tutumu, onun tartışma ortamlarında aktif bir birey olmasını sağlayacaktır. Bilimsel kavramlara ve bilimsel bilgilere olan bu yatkınlığı fen başarısını da olumlu etkileyecektir.

4.3.2. Hikmet;

Hikmet 11 yaşındadır. Derslerde ki başarısı oldukça yüksektir. Ders işleniş sırasında dikkatini başka hiçbir şey ile bölmemeye dikkat eder. Öğretmenlerinin kendisinden istediği tüm ödev ve projelere karşı büyük sorumluluk sahibidir. Akranlarının görmediği detayları fark edip mantıklı sorular sorabilmektedir. Sınıf ortamında ders ile arasına herhangi bir engelleyici faktör almayan Hikmet, ders dışında arkadaşlarıyla oldukça iyi geçinmektedir. Bilinçli bir ailenin içerisinde olan Hikmet’in

başarısızlığa tahammülü yoktur. Bir erkek kardeşi ile özel okulda okuyan Hikmet'in kardeşi de kendisi gibi akademik başarı yönünden oldukça iyidir.

4.3.2.1. Epistemolojik inanç

Uygulanan epistemolojik inanç ölçeğinin sonucunda 123 ile en yüksek puanı almıştır. Birinci oturum görüşmelerinde sorulan sorular ile Hikmet'in bilgiye karşı sahip olduğu epistemolojik inançları hakkında bilgi toplanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda sorulan sorulardan alınan cevaplar ile birlikte bilginin kesinliği, bilginin basitliği, bilginin, kaynağı ve bilginin gerekçelendirilmesi konuları üzerine öğrencide var olan inançlar şu şekilde açıklanabilir.

Bilginin kaynağı sorularına verdiği cevapları incelediğimizde ilk olarak “Bilgilerin kaynağı, nasıl desem, buluşlardır deneylerdir.” cümlesi ile karşılaşılmıştır. “Başka...Mesela mucitlerin yaptığı şeylerden, öğretmenlerimizden öğrenilir.” cevabı ile devam etmiştir. Bu iki cevaba bakıldığında bilgiye ulaşmanın deney ve buluşlar gibi keşfetme yolundan geçtiği düşüncesine sahip olduğu görülmektedir. Keşfetme yoluyla bilgiye ulaşmada, mucitlerin ya da mucitlerin bilgilerinden öğrenen öğretmenlerinde kaynak olabileceği fikrine sahiptir. Ardından bildiklerini nereden biliyorsun sorusuna verdiği cevap şu şekildedir:

-“Öğretmenlerimden aldığım bilgilere göre, kitaplara göre, internetten bazı kaynaklara göre. Hepsi çok doğru değildir ama yine karşılaştırma yapılabilir. Orada deney sonucu gibi bir şey varsa, güvenilebilir.” cevabı incelendiğinde bilgiye kaynaklık edecek durumların birçok seçenekten oluşabileceği inancına sahiptir. Burada önemli olan vurgu ise “karşılaştırma” kavramına olacaktır. Hangi kaynak olursa olsun elde edilen bilgilerin diğer birçok kaynakla karşılaştırılması gerektiğini ifade etmektedir. Bununla beraber deneyler yoluyla ulaşılan bilgilerin diğerlerine göre daha güvenilir olacağını savunması, doğru bilgi için her kaynağa güvenilmemesi gerektiği düşüncesine sahip olduğunu göstermektedir. Elde edilen bu cevaplardan yola çıkarak; bilginin

kaynağı sorulduğunda aklına birçok farklı oldu gelmesi ve bu kaynaklarda sunulan bilgilere olan geniş bakış açısı, sahip olduğu sofistike inançların göstergesidir.

Bilginin kesinliği boyutunda, bir bilginin doğruluğu hakkında ne düşündüğü sorulduğunda; *“Doğru olup olmadığını deney sonucunda, araştırmalar sonucuna göre, anketlere göre bulabiliriz.”* cevabını vermiştir. Öğrencimiz verdiği bu cevapla bilginin kesinliği hakkında ki durumların deneyler ve araştırmalar ile ortaya çıkan sonuçlardan etkilenebileceğine dair düşünceleri olduğunu göstermiştir. Başka bir cevapta ise – *“Değişkendir. Çünkü bir bilgiyi bulduklarında o bilgi daha sonra yine ispatlanır ve farklı hale dönüşebilir.”* şeklinde cevaplamıştır. Bilginin mutlak doğrular bütünü olmadığını ifade etmiştir. Bilginin değişebilme durumunun gayet normal olabileceğini fakat değişen bilginin doğruluğunun ispatlanması gerektiği düşüncesine sahiptir. Verilen cevaplardan anlaşıldığı üzere bilginin kesinliği boyutundaki inançları sofistike inançlardır.

Bilginin basitliği boyutunda verilen cevaplar incelendiğinde bilgilerin birbirleriyle ilişkili bir yapı olduğunu düşündüğü görülmüştür. Bilginin birbirlerinden bağımsız parçalar mı yoksa bağlantılı yapılardan mı oluştuğu sorusu için düşünceleri sorulduğunda şu cevabı vermiştir: *“Bağımlıları da var bağımsızları da var bana göre. Çünkü birbiri ile ilişkili mesela, ıı bazı bilgiler birbiri ile ilişkili olur birbiri ile aynı şeyi tamamlar. Ama bazıları da çok farklı şeyler söyleyebilir. Çok çelişen şeyler olabilir.”* Sahip olduğu bilgilerin birbiriyle ilişkili olduğunu düşündüğü gibi çelişen noktalarının da olduğunu düşünmesi bilgiye bakış açısında şüpheyi yer verdiğini göstermektedir. Yine diğer bir soruda Fen bilimler dersi ile sosyal bilgisi dersini kıyaslaması istendiğinde; *“Fark var konuları ayrı. Aynıları da var. Sosyal dersi sosyal davranışlarımızı anlatıyor. Ama fen bilimlerinde bilim aklıma geliyor.”* cevabını vermiş olması farklı derslere ait bilgilerin arasında bağlantılar olduğu düşüncesine sahip olduğunu göstermiştir. Bu bilgilerden yola çıkarak bilginin basitliği hakkındaki inançlarının sofistike inançlar olduğunu söyleyebiliriz.

Verdiği cevaplara bilginin gerekçesi boyutunda bakıldığında öncelikle “Bilgi nedir?” sorusuna verdiği cevap dikkat çekmektedir. *“Bilgi bizim daha iyi olmamız, daha*

iyi yerlere gelebilmemiz, daha iyi bir şeyler öğrenebilmemiz, gelecekte daha iyi u mesela gelecekte mucit olup gelecekte sorunlarımızı gidermemiz için bir şeydir.” Bilgi kavramını tanımlarken, ona yüklediği anlam öğrenmeye bakış açısının gerekçesini göstermektedir. Öğrendiği bilgilerin yaşamı boyunca faydasını göreceğini ve onu gelişmiş birey olarak iyi bir geleceğe götüreceği inancına sahiptir. Bu bakış açısıyla öğrendiği bilgilere ve öğrenme faaliyetine verdiği önem anlaşılmaktadır. Verdiği diğer cevaplara bakıldığında, sahip olduğu düşünceleri anlatırken mantıklı cümleler kurarak açıklama yaptığı görülmüştür. Ama açıklamalarını yaparken örnekler vermekte zorlanmıştır. Düşüncelerini ifade ederken, her düşüncesinin arkasını dolduran açıklamalarının bulunması; bilginin gerekçesi için inançlarının sofistike inançlar olduğunu göstermiştir.

4.3.2.2. Epistemik duygu

Metin: Bir nükleer santralimiz olursa böyle durumlarda enerji ihtiyacımızı daha düşük bir maliyet ile sağlamış oluruz.

Cevap: “Nasıl yani? Bence güneş enerjisi olursa daha ucuza yapmış oluruz. Daha düşük maliyete yapmış oluruz. Çünkü güneş tükenmeyen bir kaynak ve daha uzun sürüyor. Ve güneş enerjisinde patlama yok. Güneş enerjisi yapsak daha iyi olur.”

Paragrafta verilen bilgiye farklı açıdan bakıp kendi önerisini sunmuştur. Enerji kullanımı konusunda sahip olduğu bilgileri kullanarak farklı açıdan yaklaşmış, nükleer enerji yerine kendi alternatif çözümünü sunmuştur.

Metin: Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı’ndaki verilere göre nükleer santraller sahip oldukları güvenlik sistemleri sayesinde doğal olarak çevremizde bulunan radyasyonun ancak % 1’i kadar bir etkiye sahiptir.

Cevap: “Radyasyonu az diyor ama değil ki. Ben böyle bir şeye inanmıyorum.”

Paragrafta, sahip olduğu bilgiler ile çelişen bir bilgi ile karşılaştığında afallamış ve bu duygu onun bilgiye katı bakmasına neden olmuştur.

Metin: Ayrıca nükleer enerji sayesinde atıklarımızdan %94 oranında tekrar enerji üretebileceğiz.

Cevap: “hmmm buda iyi bir şey ama düzgün kullanmamız gerek, güzel kullanmamız gerek bu santralleri.”

Konu hakkında sahip olduğu düşüncelere yakın hissetmiş, okuduğu bilgi onu tatmin etmiştir.

Okuduklarından sonra konu hakkında ne düşündüğü sorulduğunda;

-Kurulsa daha iyi olur. Daha çok enerji tasarrufu yapacak. Ve bu Türkiye ekonomisine katkıda bulunacak. Diğer ülkelerle alışverişimizde daha fazla şey alabileceğiz. Daha iyi olur bence. Ama kurulduğunda da onu daha güzel değerlendirebilmemiz ve güvenli olması gerek.

Metin uygulaması boyunca farklı düşünceler ile karşılaştığında sakın bir tavır sergilemiştir. Kendi düşüncelerine uymadığında, mantıklı açıklamalar yaparak katıldığını ya da katılmadığını ifade etmiştir. Okuduğu konuya farklı noktalardan yaklaşp, eksileri ve artılarını düşünerek karar vermiş olması; sahip olduğu sofistike epistemolojik inançları sayesinde bilgiye eleştirel bakabildiğini göstermektedir.

Metni okumaya başladığı ilk andan itibaren, kendinden emin bir tavırla okumayı sürdürmüş fakat kendi düşüncelerini nadir noktalarda ifade etmiştir. Farklı düşündüğü ve bir önerisi olduğu zamanlarda, kısa ve net cevaplar vererek açıklamalar yapmıştır. Kafasını karıştıran noktalarda bile bunu sakince karşılamıştır. Metinde nükleer santraller ile ilgili farklı düşüncelerin belirtildiği ilk cümleden itibaren, zıt düşüncelere saygısı olduğunu göstermiştir.

Yine vermiş olduğu başka bir düşüncesi de şöyledir;

“İnsanlar bu konuda çok farklı düşünüyor. Herkes yapılabilir ya da yapılamaz diye düşünüyor. Bu okuduklarım konuyu merak ettirdi bana mutluluk duydum. Ama bu konunun doğuracağı sonuçlar beni üzebilir.”

Farklı düşüncelerin konuşulup, herkesin kendi düşüncesini özgür bir şekilde ifade edebildiği ortamlar ona mutlu hissettirmektedir. Metin boyunca birbirine zıt düşüncelerden bahsedildiği durumlarda bile sakin ve rahat bir tavır sergileyip, söylenenlere katılmadığı durumlarda ise önerilerini ifade etmesi; bu şekilde bilimsel tartışmaların yaşandığı ortamlarda kendi düşüncelerine güvenen yapısını göstermektedir. Ayrıca vermiş olduğu cevaba bakıldığında görülüyor ki; böyle bilimsel bir konuda herkesin bir fikrinin olması ve bunu savunuyor olmaları onu heyecanlandırmıştır.

Bilimsel tartışma ortamlarındaki kendine olan bu güveni ve başkalarının fikirlerini önemsemesi, pozitif epistemik duygularının varlığını göstermektedir. Sahip olduğu pozitif epistemik duyguları ise bilgi boyutları hakkında kendisinde var olan sofistike epistemolojik inançlarını göstermektedir.

4.3.2.3. Bilimsel tartışmaya yatkınlık

Epistemolojik inanç anketi sonucunda en yüksek puanı alarak, gelişmiş epistemolojik inanç düzeyinin puan aralığına sahip olduğu anlaşılmıştır. Yapılan oturumlarda elde edilen sonuçlara bakıldığında, bilginin boyutları hakkında sofistike inançlara sahip olduğu ve bu inançların farklı düşünceler ile karşılaştığında, pozitif epistemik duyguları ortaya çıkardığı görülmüştür. Sofistike inançların ve pozitif epistemik duyguların bilimsel tartışmaya yatkınlığını nasıl etkilediğini öğrenebilmek için amaca uygun sorular sorulmuştur.

“Sahip olduğun düşünceler başkalarından farklı olsa da tartışarak savunur musun? Neden?” sorusuna verdiği yanıt;

-“Tabi ki de tartışarak savunurum. Benimki doğru değilse de tartışarak savunurum. Çünkü ben o konuyu öyle düşünüyorum. Onlar benim bu düşünce mi ancak göstererek değiştirebilirler. Yani bütün dünya birlik olsa aynı şeyi deseler ben yine delil

isterim. Gösterin derim. Gösteremezlerse ben göstermeye çalışırım. Bende gösteremezsem öyle bir şey yoktur demek.” şeklindedir.

Öğrencinin yanıtı incelendiğinde sahip olduğu düşüncelerin ne boyutta olduğuna dair farkındalığı yüksektir. Doğru olsun ya da olmasın her şekilde düşüncelerini savunabileceğini söylemektedir. Düşüncelerini her şekilde savunmaya olan isteği, sahip olduğu düşüncelerin kaynağına güvendiğini göstermektedir. Epistemolojik inanç anketi sonucunda yapılan birinci oturum sonuçlarında, bilginin kaynağı boyutunda inançlarının sofistike inançlar olduğu görülmüştür. Kendine olan bu güveni bilginin kaynağı hakkındaki sofistike inançlarının sonucudur. Buna rağmen düşüncelerinin kesinlikle doğru olduğunu ya da asla değişmeyeceğine dair bir düşüncesi olmadığını belirtmiştir. Tartışma esnasında konu hakkında kendinden farklı düşünenlerin, düşüncelerinin nedenlerini gösterip ispatlamalarının onun için önemli olduğunu dile getirmiştir. Bu durum bilimsel tartışmaların yapıldığı ortamlarda hem kendi düşüncelerini sonuna kadar savunabileceğini hem de karşı düşünceye sahip olanları dinleyip saygı göstereceğinin bir kanıtıdır. Ayrıca konu hakkında kendisi de dahil olmak üzere; iki tarafında düşüncelerini kanıtlayabilmesi gerektiği inancı, doğru bilginin bir şekilde kanıtlanabilir olduğuna dair epistemolojik inançlarının kanıtıdır.

“Arkadaşlarıyla ya da çevrendekilerle bilimsel tartışmaya girmeyi sever misin? Neden?” sorusu sorulduğunda;

-“Severim çünkü nasıl desem? İııı Nasıl desem ya... Severim çünkü bilim konusunda ispatlanabilir ya da ispatlanamaz bir sürü bilgi var. Onlar belki farklı düşünüyor belki yanlış düşünüyor. Onları doğruya yönlendirebilirim. Ya da onların beni doğruya yönlendirebilmeleri için yine bir tartışmaya girerim.” yanıtını vermiştir.

Bu soruya vermiş olduğu cevaptan; kendi düşüncelerini bir şekilde savunabilecek bir birey profiline sahip olmasına rağmen, fikirlerinin her zaman doğru olduğuna dair katı bir tutumu olmadığı anlaşılmıştır. Bu çıkarım bilimsel tartışmaya girmeyi sever misin sorusuna verdiği yanıt ile uyusmaktadır. Buna ek olarak bilimsel tartışmaya girmekten hoşlanması, sahip olduğu düşüncelerinde varsa yanlışlıkları

düzeltilmek ve yeni bilgiler öğrenmek istemesinden kaynaklanmaktadır. Doğru ve yeni olan bilgiyi öğrenmeye olan isteği, tartışma ortamlarında aktif olmaktan keyif aldığını göstermektedir. Bilimsel tartışmalara olan bu tutumu, bilgi hakkındaki sofistike inançlarının, tartışma ortamlarında pozitif epistemik duygulara yansımış hali olarak düşünülebilir.

Aynı şekilde *“Farklı düşüncelere sahip olan insanların tartıştığını gördüğünde ne düşünürsün?”* sorusu sorulduğunda;

-“Doğru bir şey yaptıklarını düşünürüm ama bunu kavgaya çevirmeden güzelce yaparlarsa doğru bir şey yaptıklarını düşünürüm. Türkiye’ye daha yararlı olduklarını düşünürüm, Bilim insanı olarak.. Daha iyi Türkiye’yi geliştirebilirler.” Şeklinde verdiği cevap, doğru bilginin ve bilimsel konular üzerine yapılacak olan çalışmaların ve tartışmaların; ne gibi faydaları olabileceğinin farkında olduğunu göstermektedir. Tartışma ortamlarında verimli sonuçlar alınabildiğinde, ülke gelişimine katkı sağlanabileceğine inanmaktadır.

Sorunun devamında farklı düşüncelere sahip olan insanların bulunduğu ortamlarda nasıl hissedeceği sorulduğunda;

-“Güzel hissedirim, mutlu hissedirim. Kavga etmezlerse tabi. Kavga ederlerse polisi ararım. Üzülürüm ya.. neden birbirleri ile kavga ederler ki.”

İnsanların bilim ile ilgilenmeleri ve saygılı bir tartışmaya girmeleri onu mutlu hissettirmektedir. Farklı düşüncelerin konuşulduğu, sebeplerin ve önerilerin sunulduğu ortamlarda bulunmaktan mutluluk duymaktadır. Sesli düşünme protokolü uygulaması sonucunda ulaşılan bu durum, burada da tekrar ortaya çıkmaktadır.

“Tartışan taraflardan biri sensen hangi duyguları hissedersin? Neden?” sorusuna açıklamış olduğu cevap şu şekildedir;

-“Karşımdakine saygı duyarım. Onun düşüncelerini dinlerim. Ona saygılı olurum. Katı olmam. Onun düşüncesini kendime alırım, onunda benim düşüncemi kendisine almasını isterim. Sonra değerlendiririm bu düşünceleri.”

Cevabına bakıldığında farklılıklar karşısındaki saygılı ve anlayışlı tutumu dikkat çekmektedir. Kendi düşüncesini başkalarına dayatmaya çalışmadığı gibi, başkalarının da onun düşüncelerine saygı göstermesini beklediği anlaşılmaktadır.

“Bilim insanları sence kendi aralarında tartışma yapıyorlar mıdır? Neden?”

-“Tabi ki de yapıyorlardır. Çünkü onlarda... nasıl desem... Biri biliyordur biri bilmiyordur Bunun üzerine tartışırlar. Birbirlerine nasıl olduğunu gösterirler. Bir bilim insanı bilirken diğer bilim insanı da bilir. Onunla tartışarak diğeri de bilir. Bir kişi biliyorken daha fazla kişi bilir. Bu da çok iyi bir şey.”

Vermiş olduğu cevapta, bir konu hakkında başkaları ile tartışılıp fikir alışverişi yapıldığında bilginin daha iyi büyüyeceğini ve bunun da çok iyi bir şey olduğunu söylemesi; bilginin ağ şeklinde birikimli bir yapısı olduğunun bilincinde olduğunu göstermektedir. Bilginin basitliği konusundaki sofistike inançları, bilim insanlarının bilimsel konular üzerinde tartışmalar ile birbirlerinden fikir alışverişi yaptıkları düşüncesinin kaynağını oluşturmaktadır.

Bu fikir alışverişi sırasında bilim insanlarının hep aynı fikirde olup olmadığına dair düşüncelerinin ne olduğu sorulduğunda açıklaması şöyle olmuştur;

-“Yok farklı düşünceleri var birbirlerinden. İnsanda şöyle bir düşünce var. Şimdi insan kendi düşüncesi doğru olmadığında kendininkinin illa ki doğru olmasını istiyorlar. Kabul etmiyorlar. Ve bundan dolayı kendisinininkinin doğru olmasını istediği için diğerlerinden ayrılıyor. Ve onlarla tartışmaya girmiyorlar artık. Ve onlardan ayrılıyorlar kendileri yapmak istiyorlar.”

İnsanların farklı düşüncelerde olabileceğinin, uzlaşılarak ortak bir yolun her zaman bulunamayacağını düşüncesinde olup, bundan dolayı çalışmalarına kendilerini devam ettiği durumların da olduğu inancındadır.

Sonuç olarak bilgiye dair sahip olduğu gelişmiş sofistike inançları, sağlam bir ağ ile örülmüş bir bilgi birikimi yapısının oluşmasına neden olmuştur. Bu yapı, farklı bilgilerden oluşmuş olan bilimsel konuları anlayabilecek kavramlar bilgisine sahip olmasını sağlamış ve bu durum kendi yeterliliğine olan inancını arttırmıştır. Bu sayede bilimsel konularla ilgilenmekten keyif alan bir birey özelliğine sahip olmuştur. Bilimsel konulardan keyif alan bu yapısı; yeni ve farklı düşüncelerin konuşulduğu ortamlardan da keyif almasının nedeni olmuştur. Aynı zamanda kendinden farklı düşünen insanların karşısında, onların düşüncesine saygı duyan ve dinlemeyi bilen tutumu pozitif epistemik duygularının sonucudur. Sahip olduğu bu inanç sistemi, pozitif duyguları ve bilimsel tartışmaya olan yatkınlığı; fen dersi başarısını da olumlu etkilemektedir.

4.4. Bulguların Özeti

Uygulamalar sonucunda elde edilen veriler, her öğrenci için ayrı olmak üzere yukarıda açıklanmıştır. Açıklanan tüm değişkenler ve veriler aşağıdaki tabloda bir bütün halinde verilmiştir.

Tablo 4. 1. Araştırma bulgularının özet tablosu

Epistemolojik inanç ölçeği	Öğrenci	Epistemolojik inanç kodları				Epistemik duygu kodları	Bilimsel tartışma kodları	
		Kesinlik	Basitlik	Kaynak	Gerekçe		Yatkın / Kaçınma (Aktif)	(Pasif)
Düşük	Arif	Naif	Naif	Naif	Naif	Negatif	Pasif	
	Emre	Naif	Naif	Naif	Naif	Negatif	Pasif	
Orta	Ayça	Naif	Naif	Naif	Sofistike	Pozitif / Negatif(baskın)	Pasif	
			Sofistike	Sofistike				
Yüksek	Zeynep	Sofistike	Sofistike	Naif Sofistike	Naif	Pozitif / Negatif(baskın)	Pasif	
	Cemre	Sofistike	Sofistike	Sofistike	Sofistike	Pozitif	Aktif	
	Hikmet	Sofistike	Sofistike	Sofistike	Sofistike	Pozitif	Aktif	

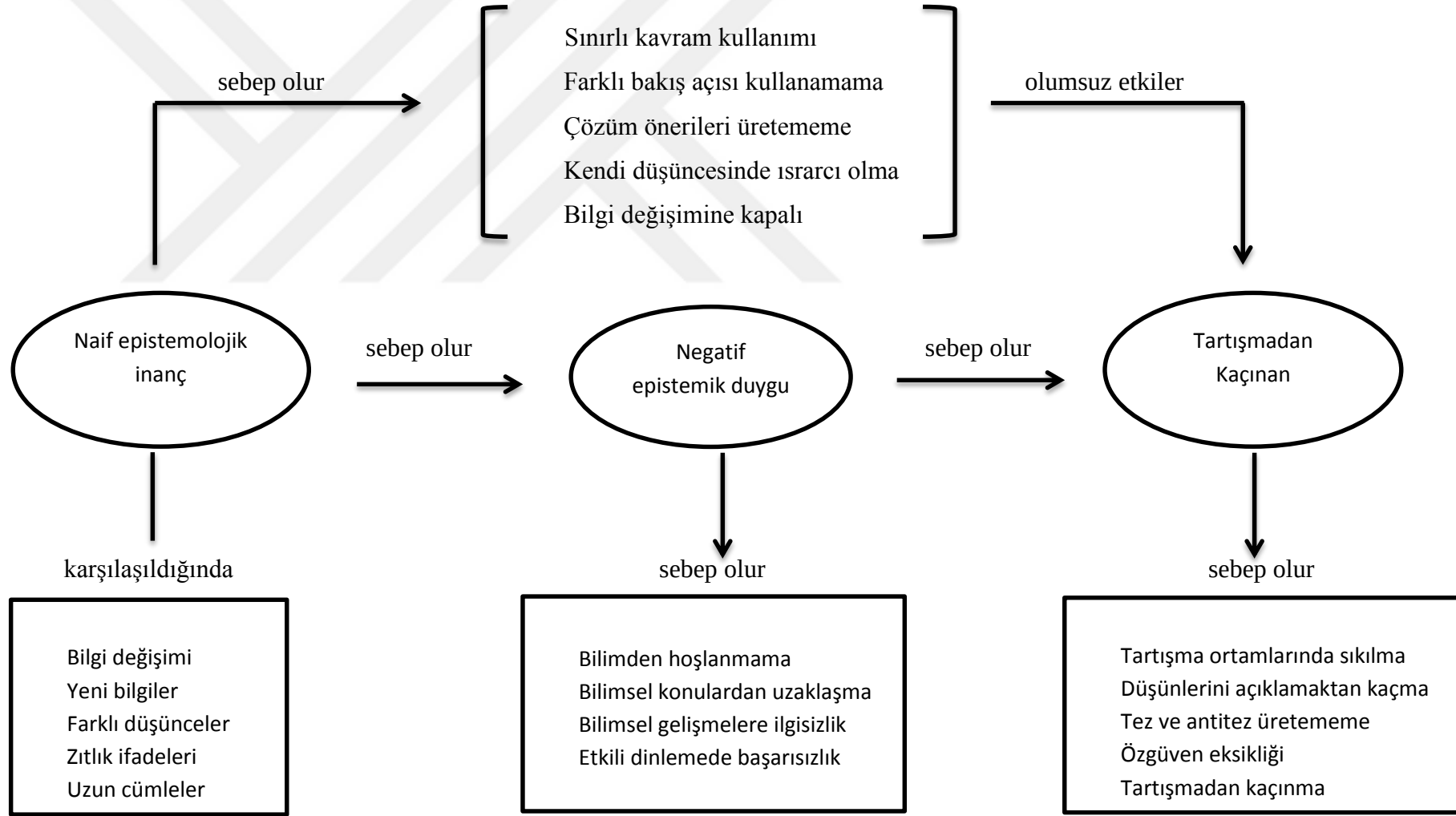
V. BÖLÜM

5. 1. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada epistemolojik inançların, epistemik duyguların ve bilimsel tartışmaya yatkınlık kavramının; kendi anlamları ve meydana getirdikleri değişiklikleri, birbirleri üzerindeki etkileşimleri ve bilim okuryazarlığı kavramına etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Epistemolojik inançların, inanç sistemi arasında merkezi bir konumda olduğuna dair yapılan çalışmaları (Bahçivan, 2014; Hofer ve Pintrich, 1997) dikkate alınarak; bu araştırmanın temeli oluşturulmuştur. Epistemolojik inanç, epistemik duygu ve bilimsel tartışmaya yatkınlık arasındaki ilişkiyi görebilmek için yapılan uygulamalarda ulaşılan bir dizi sonuç; temele alınan bu literatürü doğrular niteliktedir. Bireyin sahip olduğu epistemolojik inançlarının ne boyutta olduğu; epistemik duygularının ne boyutta oluşacağını ve bilimsel tartışma ortamlarındaki katılım düzeyini anlamlı derecede etkilemektedir.

Aşağıda görüldüğü gibi, naif epistemolojik inanca sahip bireylerde, epistemik duygu ve bilimsel tartışmaya yatkınlık kavramlarının etkileşimleriyle ilgili ulaşılan sonuçlar Şekil 5.1.'de özet şekilde görselleştirilmiştir.

Bilginin boyutları hakkında naif epistemolojik inançlara sahip bireyler, sahip oldukları bilgi yapısından farklı bir durum ile karşılaştıklarında ya da kendi düşüncelerine zıt düşüncelere sahip kişilerle bir araya geldiklerinde; bu durumu anlayışla karşılamak konusunda bir çelişki yaşarlar. Bu çelişki sahip oldukları bilgi açısından farklı bir bilgiyi işaret ettiği için, bunu kabullenmekte zorlanırlar. Kendi bilgilerinin ya da inançlarının doğru olduğu konusunda ısrarcı olurlar. Farklılıklara kapalı bir tutum sergilerler.



Şekil 5.1. Naif epistemolojik inanç durumu özeti

Naif epistemolojik inançların sebep olduğu bu çelişkili durumlar sonucunda bireyde; sıklık, kafa karışıklığı ve agresiflik gibi negatif epistemik duygular ortaya çıkar. Ve bu duygular yeniliğe, bilgi değişimine ve farklı düşüncelere karşı duvar örülmesine sebep olur. Bilimin içine aldığı yenilikler, gelişim ve değişimler; ortaya çıkan bu negatif epistemik duygulardan olumsuz etkilenir. Ve birey bilimden hoşlanmama, bilimsel konulardan uzaklaşma öğrenmeye karşı heyecan duymama gibi tutumlar geliştirir. Bilimsel konulara karşı herhangi bir merak duygusu geliştiremeyen birey, bilimsel gelişmelere karşı ilgisiz bir hale gelebilir.

Bilime dair kavramlarda ve bilimsel konularda, bu şekilde negatif epistemik duygular yaşayan birey; bilimsel tartışma ortamlarına girdiğinde de olumsuz etkilenecek ve kaçınan bir tutum sergiler. Negatif epistemik duygular, bilime ilgisini olumsuz etkilediği için; bilimde ortaya çıkan yeni kavram ve gelişimlere karşı uzak olan ve bu gelişmeleri takip edemeyen bir birey profili oluşmasına sebep olabilir. Bu uzaklaşma kişinin bilgi yapısını ve öğrenme durumunu da olumsuz etkileyecek ve kişinin bilimsel tartışmaya yatkınlık yani bilimsel tartışmaya olan yeteneğinin de gelişmesine engel olabilir. Böyle bir yapıya sahip olan birey, bilgi birikimini kullanması gereken bilimsel tartışma ortamlarında sıkılan bir tutum sergiler. Konu hakkında kendisine yöneltilen kısımlar olduğunda, anlamlı tezler ve antitezler üretmekte zorlanabilir. Bu şekilde gelişen süreçte, bilgisi olmayan konularla karşı karşıya kaldığı için, argümantasyona aktif katılım sağlayabilmek, onun için önemli olmayabilir. Bilimsel tartışma ortamlarında kendisini rahat ifade edemeyen birey, bu ortamlarda özgüven eksikliği yaşayabilir. Bilimsel tartışma ortamları bireyin sıkıldığı, mutsuz hissettiği, agresifleştiği ortamlar olacaktır.

Naif epistemolojik inançlar, negatif epistemik duyguları olumsuz etkilediği gibi; bilimsel tartışmaya yatkınlık yani bilimsel tartışma yeteneğini de olumsuz etkilemektedir. Naif epistemolojik inançlara sahip bireylerde bilimsel değişimlere karşı olumsuz tutum oluşacağından, kavram bilgisi ve kavram kullanımında sınırlılıklar oluşabilir.

Bu sınırlılıklar, bilimsel tartışma ortamlarında konuşulan konuların anlaşılmasını zorlaştırabilir. Kavramsal anlamada zorluklar yaşayan birey konulara ve problemlere hem farklı bakış açısıyla yaklaşmakta hem de çözüm yolları üretmekte zorlanabilir. Ayrıca, karşı taraftan farklı düşünceler iletildiğinde; kendi düşüncesinde ısrarcı olup, mantıksal neden sonuç ilişkileri kurmakta da zorlanabilir. Bu durumlar, bilimsel tartışma ortamlarında naif epistemolojik inançlara sahip bireylerin; pasif ve çekimser kalmasına neden olabilir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, bilimsel tartışmaya yatkınlık olan bilimsel tartışmaya yatkınlık yeteneğinin, naif epistemolojik inançlardan ve negatif epistemik duygulardan etkilendiğini göstermektedir. Yine ulaşılan sonuçlar; naif epistemolojik inançların, negatif epistemik duyguların gelişmesine neden olabileceği ve gelişen bu negatif epistemik duygularında bilimsel tartışma ortamlarında bireyi kaçınan yapıya yönlendirebileceğini göstermiştir. Bu kavramların birbirleri üzerinde sebep oldukları etkiler, bireyin bilim okuryazarı özellikleri geliştirmesini de olumsuz etkileyebilir. Bilim okuryazarı birey; farklılıklara açık, yeni düşünme tarzlarına sahip olabilen, eleştirel yaklaşım başarılı neden sonuç ilişkileri kurabilen ve aktif çözüm önerileri sunabilen bir yapıya sahiptir. Fakat naif epistemolojik inançlar bireyin bilgi boyutlarını olumsuz etkilediği için, bilimin aktif olarak tartışıldığı ortamlarda bilim okuryazarı özellikleri göstermemesine sebep olabilir.

Aşağıda görüldüğü gibi, sofistike epistemolojik inanca sahip bireylerde, epistemik duygu ve bilimsel tartışmaya yatkınlık kavramlarının etkileşimleriyle ilgili ulaşılan sonuçlar Şekil 5.2’de özet şekilde görselleştirilmiştir.

Tam tersi bir durumda, bilgi boyutları hakkında sofistike epistemolojik inançlara sahip bireyler, farklı düşünceler ile karşılaştıklarında ya da kendi bilgilerinin yanlış olduğunu fark ettikleri durumlarda; sakince karşılayıp, bunu durumu anlamlandırmaya çalışırlar. Farklı ve zıt düşünceleri bir araya getirip, sahip olduğu inanç ve bilgi sistemlerinde karşılaştırırlar. Çelişkiye sebep olan durumu anlamlandırmaya kadar ne kendi düşüncelerinde ısrarcı tutum sergilerler ne de karşıt fikirleri inkar ederler.

Bilgileriyle çelişen yeni durumlarla karşılaşan sofistike epistemolojik inançlara sahip bireylerde; bu bilgilere karşı merak, şaşkınlık, heyecan gibi pozitif epistemik duygular ortaya çıkabilir. Yani sofistike epistemolojik inançlar, pozitif epistemik duyguları etkileyici bir özellik gösterir.

Pozitif epistemik duyguların geliştiği bir bireyde, yenilikler ve farklılıklar için araştırma duygusu meydana gelebilir. Bilimsel konularda araştırma yapmayı sevdiğine ve ulaştıklarını merak etmeye başladıkça, bu konulara karşı hoşlanma duygusu gelişir. Arada kalmasına, bilişsel dengesizlik yaşamasına sebep olan durumları bilişsel uyuma dönüştürme isteği; sorularının cevabını bulmaya yönelir.

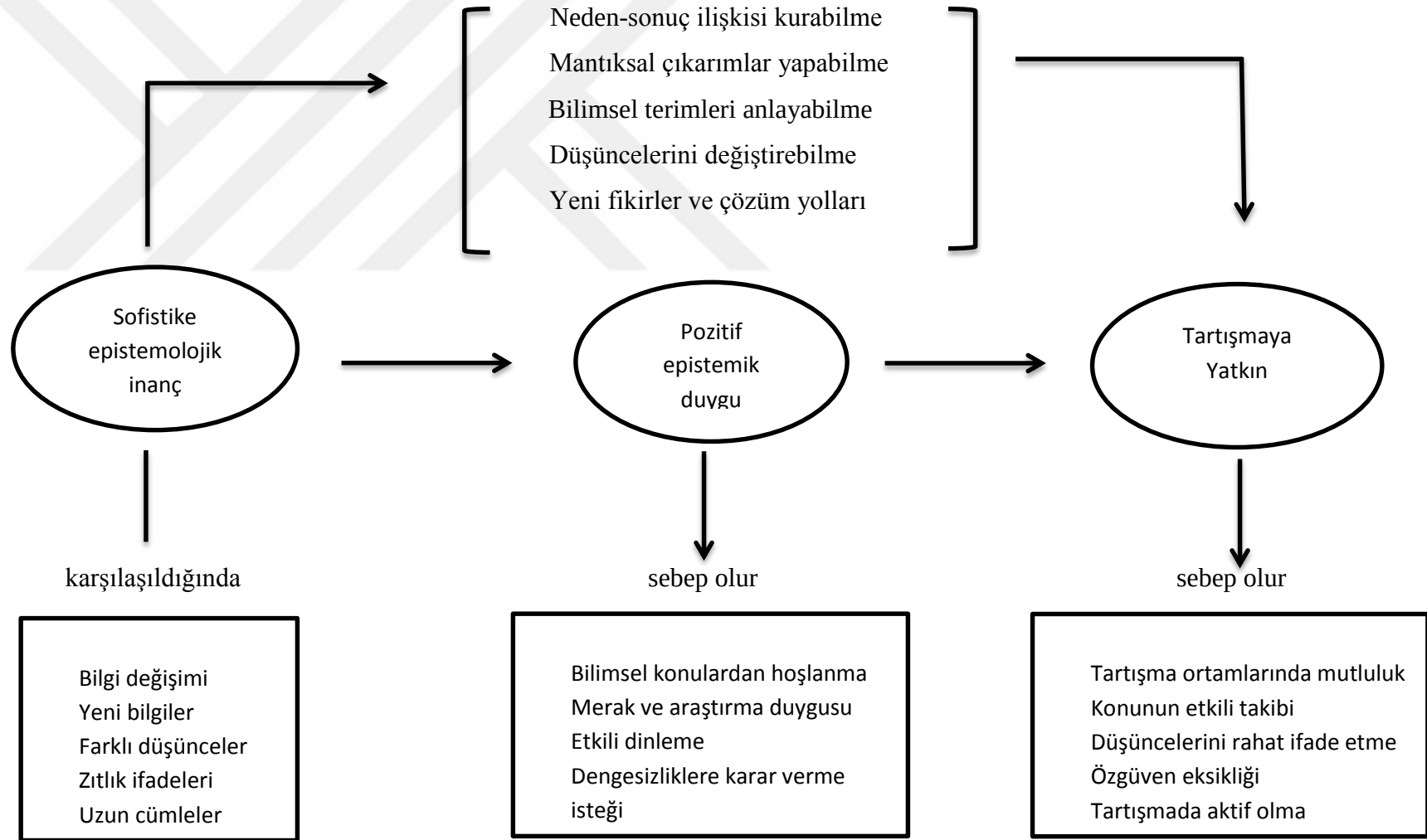
Bu şekilde pozitif epistemik duygulara sahip olan bireyler, bilimsel tartışma ortamlarına girdiğinde bilimsel tartışmaya yatkınlık yetenekleri olumlu yönde gelişir. Tartışmalarda konuşulan bilimsel konular ilgilerini çektiği için, kendilerini bu ortamlara ait hissederek. Çünkü bilimsel konuları öğrenmekten ve gelişmeleri takip etmekten hoşlanmaları, tartışma ortamlarına girdiklerinde süreci takip etmelerini ve kendi düşüncelerini geliştirmelerini sağlar. Bilime dair bilgi birikimine sahip olduğu için; kendisine ait düşünceleri, önerileri ve eleştirileri olur. Bu şekilde bilimsel tartışmaya yatkınlık yani bilimsel tartışmaya yatkınlık becerisine sahip olan bireyler düşüncelerini ifade ederken, kendilerini rahat hissettiklerinden dolayı tartışma ortamlarında aktif bir profil sergilerler.

Sofistike epistemolojik inanca sahip olmak; neden sonuç ilişkisi kurabilmeyi, mantıksal çıkarımlar yapabilmeyi ve yeni bakış açılarıyla yaklaşabilmeyi sağlamaktadır. Bu becerilere sahip bir birey bilimsel tartışma ortamlarında, konuşulan bilgileri ve öne sürülen düşünceleri aktif olarak değerlendirip, farklı çözüm yolları üretmeye çalışacağı için yine aktif bir rol oynayacaktır. Aynı zamanda bilgi değişimi durumunu olumlu karşılayan birey, gelişmiş bir kavram ağına sahip olacaktır. Bu kavram ağını, yine tartışma ortamlarında; karşı fikirde olan insanlara kendi düşüncelerini açıklamakta kullanacaktır. Kendisini ifade ederken rahat olduğu gibi farklı fikirde olan insanları dinlerken de saygılı bir davranış sergiler.

Bu üç kavramın birbiri üzerindeki olumlu etkileri bireyin bilim okuryazarı olarak gelişme durumunu olumlu etkiler. Çalışmada ulaşılan sonuçlar; sofistike epistemolojik inanca sahip bireylerin, pozitif epistemik duygularının geliştiğini ve bilimsektir tartışma ortamlarındaki bilimsel tartışmaya yatkınlık becerisinin olumlu etkilendiğini göstermiştir.

Naif ve sofistike epistemolojik inanç düzeylerinde ulaşılan sonuçlarda net çizgilerle ayırım bulunurken; orta epistemolojik inanç düzeyinde ulaşılan sonuçlarda naif ve sofistike epistemolojik inançların kesişimi dikkat çekmiştir. Orta epistemolojik inanca sahip bireylerle yapılan uygulamalar sonucunda elde edilen veriler, bilginin boyutları hakkında sahip oldukları epistemolojik inançlarının karma bir yapıda olduğunu göstermiştir. Bilginin bazı boyutlarında sofistike bazı boyutlarında ise naif inançlara sahip olmaları, bilgiye karşı bakış açılarını ve ortaya çıkan epistemik duygularını farklı etkilemiştir. Öğrencinin bilişsel dengesizlik yaşadığı durumlarda; sofistike inançları pozitif epistemik duygularını etkileyerek bir anlık merak ve araştırma duygusunu ortaya çıkarmıştır. Fakat bu bilişsel dengesizlik ile baş edilemediğinde, negatif epistemik duygular etkisini göstermiştir. Bundan dolayı kişinin endişeli, kaygılı ve agresif hissetmesine sebep olmuştur. Pozitif epistemik duyguların tam anlamıyla etkin olamaması, bilgi boyutu hakkında sahip olduğu naif inançlara bağlanabilir. Bu durum kendisini bilimsel tartışmaya yatkınlık kavramı üzerinde de göstermiştir. Ve bireylerin tartışma ortamlarından kaçınma davranışı sergilemelerine sebep olmuştur.

Bu bulgulardan yola çıkarak söylenebilir ki; inanç sistemi bireyde var olan düşünce tutum ve davranışların kaynağı olup aynı zamanda yeni öğrenilen bilgilerin, oluşturulan düşüncelerin ve davranışların da filtresi görevini üstlenmektedir (Brown ve Cooney, 1982; Pajares, 1992). Bireylerin epistemolojik inançlarına genel olarak bakıldığında, gelişmemiş inançlara sahip öğrenciler bilgi düzeyindeki ölçütleri kullanırken; gelişmiş epistemolojik inançlara sahip öğrencilerin ise üst düzey ölçütleri kullanıldığı gözlemlenmiştir (Deryakulu, 2004). Ulaştığımız sonuçlar; öğrencilerin bilginin boyutları hakkında sahip oldukları sofistike epistemolojik inançların, epistemik duyguları olumlu etkileyerek, pozitif epistemik duyguların tetiklenmesine sebep olduğunu göstermektedir.



Şekil 5. 2. Sofistike epistemolojik inanç durumu özeti

Ulaştığımız sonuçlar; öğrencilerin bilginin boyutları hakkında sahip oldukları sofistike epistemolojik inançların, epistemik duyguları olumlu etkileyerek, pozitif epistemik duyguların tetiklenmesine sebep olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar literatürde yer alan birçok çalışmanın sonucuyla uyumludur (Bahçivan, 2019; Muis ve ark., 2015; Trevors ve ark., 2017). Epistemik duygular, öğrencilerin öğrenmeye başladıkları andan itibaren ortaya çıkan şaşkınlık, zevk, kaygı ve can sıkıntısı gibi duygulardır. Aynı zamanda öğrenme üzerindeki etkileridir (Muis ve ark., 2015). Araştırmamız sonucunda elde ettiğimiz bulgular epistemik duyguların öğrenme ortamlarındaki önemli etkisini göstermiştir. Bu konuda yapılmış diğer çalışmalarla tutarlıdır (Coleman, 2014; Litman ve Jimerson, 2004; Pekrun, 2006). Öğrencilerin bilişsel bir aktivite sırasında ve var olan bilgi ile ilgili değişikliklerinde ortaya çıkan heyecan duyması, merak etmesi, şaşırması, keyif alması gibi durumlarla; tam tersi olan hayal kırıklığı, kafa karışıklığı gibi duyguların, öğrencilerde farklı sonuçlara sebep olduğu görülmüştür. Literatürde bu sonucu destekler çalışmalar bulunmaktadır (Muis ve Pekrun, 2015). Bunun yanında naif ya da sofistike epistemolojik inançların, bireylerin bilimsel tartışmada ortamlarındaki becerilerini yatkın ya da kaçınan olarak etkilemesi sonucu, literatürdeki çalışmalarla uyumludur (Muis ve ark., 2015). Tartışma ortamlarında, tartışmaya yatkın birey tartışmalardan kaçınan bireylere göre daha yetkin görünmektedir. Tartışmayı gerektiren durumlarda, bilimsel tartışmaya yatkınlık yetenekleri yüksek olan bireyler daha aktif olarak görülebilir. Çünkü onlar tartışmayı sürdürmeye odaklanıp daha karmaşık düşünceler geliştirmektedirler (Onyekwere ve arkadaşları, 1991). Dahası, pozitif epistemik duyguların (heyecan, merak, hayret etmek, araştırmacı), bireylerin bilimsel tartışmaya yatkınlık durumunu tartışmaya yatkın olarak etkilediği, ve tam tersi olan negatif epistemik duyguların (sıkınlık, endişe, hayal kırıklığı, monoton, kaygılı, agresif) bireylerin bilimsel tartışmaya yatkınlık durumlarını tartışmadan kaçınma olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir ifadeyle öğrencilerdeki bilimsel tartışmaya yatkınlık kavramı yani tartışma ortamlarındaki davranış biçimleri, sahip oldukları epistemik duyguların pozitif ya da negatif yönlü olmasıyla, olumlu ilişkilidir. Bu sonuç, literatür de var olan diğer çalışmalarla uyumludur (Bahçivan, 2019; Muis ve ark., 2015; Trevors ve ark., 2017).

5.2. Öneriler

Araştırma boyunca epistemolojik inançların, epistemik duyguların ve argümantasyon kavramının birbirleri ile olan ilişkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda epistemolojik inançların bu iki kavram üzerinde anlamlı etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan bu bulgular sonucunda, bu alanda yapılacak çalışmalarda, araştırmacılara şu öneriler verilebilir:

- Bu araştırma 6 ortaokul düzeyinde öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma daha geniş bir katılımcı ile farklı düzeylere uygulanabilir.
- Öğrencilerin bilimsel tartışmaya yatkınlıklarını arttırılabilmesi için argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Epistemolojik inançların argümantasyona olan olumlu etkileri göz önüne alındığında, araştırmacılar epistemolojik inançları kuvvetlendirecek çalışmalara yönelebilir.
- Epistemolojik inançların ve epistemik duyguların başarıya olan etkileri, öğrencilerin sınıf ortamlarındaki performansları gözlemlenerek genişletilebilir.
- Çalışmada epistemik duyguların, öğrencilerin öğrenmesi üzerine olumlu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu olumlu etkilerden yararlanılabilmesi için, epistemik duygu kavramının eğitim içine alındığı çalışmalara daha çok yer verilmelidir.
- Bilimsel tartışmaya yatkınlık kavramının, literatür araştırması sırasında Türkçe literatürün sınırlı olduğu görülmüştür. Türkçe literatürünün arttırılabilmesi ve öğrenciler üzerindeki etkilerinin geliştirilebilmesi için, bu alanda yapılacak çalışmaların sayısı arttırılabilir.

KAYNAKÇA

- Adak, F. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin epistemolojik inançları ve bilişötesi farkındalıklarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Akgün, Ö. (2010). *Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji laboratuvarına ilişkin görüşleri ve bilim okuryazarlığı*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Aksan, N. (2006). *Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Akyıldız, S. (2014). *Lise öğretmenlerinin epistemolojik inançları ile öğretme-öğrenme anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Altay, E. (2006). *Üniversite öğrencilerinin genel ve alan odaklı epistemolojik inançlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Arslan, S. (2016). *11. Sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusuyla ilgili algoritmik soruları çözme süreçlerinin sesli düşünme protokolü kullanılarak incelenmesi*. Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 5, Sayı 2, s. 357 -384.
- Bağ, H. ve Çalık, M. (2017). İlköğretim Düzeyinde Yapılan Argümantasyon Çalışmalarına Yönelik Tematik İçerik Analizi. *Türk Eğitim Derneği Eğitim ve Bilim Dergisi, Cilt 42, Sayı 190*, 281-303.
- Bahçıvan, E. (2019). Examining the structural relations among psts' scientific epistemological beliefs, epistemic emotions and argumentativeness: sample from Turkey. *Researchgate*. <http://www.researchgate.net/publication/280077966>
- Bahçıvan, E. (2015). The Path That a Turkish Preservice Teacher Follows: A Teaching Belief System Approach Including 'Self'. *Researchgate*. <https://www.researchgate.net/publication/318543286>
- Bahçıvan, E. (2014). Examining relationships among Turkish pre-service science teachers' conceptions of teaching and learning, scientific epistemological beliefs and science teaching efficacy beliefs. *Researchgate*. <https://www.researchgate.net/publication/286016065>
- Bahçıvan, E. (2014). Exploring high school students' topic specific epistemologies and their impacts on conceptual understanding in the topic of force and motion: a structural equation study. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 23(3)*, 1107-1126.

- Bahçivan, E. & Kapucu, S. (2014). Turkish preservice elementary science teachers' conceptions of learning science and science teaching efficacy beliefs: Is there a relationship? *Researchgate*. <https://www.researchgate.net/publication/286016118>
- Bahçivan, E. (2016). Investigating the relationships among PSTs' teaching beliefs: are epistemological beliefs central?, *Educational Studies*, 42:2, 221-238. <http://dx.doi.org/10.1080/03055698.2016.1160823>
- Bahçivan, E. & Cobern, W. (2016). Investigating Coherence among Turkish Elementary Science Teachers' Teaching Belief Systems, *Pedagogical Content Knowledge and Practice*. *Researchgate*. <https://www.researchgate.net/publication/311773355>
- Bahçivan, E. (2017). Eğitim Bilimlerinde Epistemoloji Araştırmaları: Düne, Bugüne ve Gelecek Perspektiflere Eleştirel Bakış. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2),760-772.
- Bahadır, E. (2011). *İlköğretim 8. Sınıf "maddenin halleri ve ısı ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektupların kullanılmasının öğrencilerin tutum, başarı ve bilimsel-okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi, Erzincan.
- Bilecik, A. (2016). *Fen bilimleri öğretmen adaylarında bilimsel epistemolojik inanç, çevre bilgisi ve çevreye karşı tutum arasındaki ilişkilerin incelenmesi: yapısal eşitlik modellemesi çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Boran, G.H. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretimin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Can, Ö.S. (2018). *Argümantasyon yaklaşımı ile olasılık öğretiminin öğretmen adaylarının başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Caymaz, B & Aydın, A. (2019). Ortak bilgi yapılandırma modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin elektrik enerjisi ünitesine ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi. *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(5).
- Cin, M. (2013). *Argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Cionea, J.A., Piercy, C.W ve Bostwick, E. N. (2019). Argumentative Competence in Friend and Stranger Dyadic Exchanges. *Springer* 3,465-487. <https://www.springer.com/gp>
- Cömert, H. (2019). *Argümantasyona dayalı öğretimin 8. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin öğrenme stilleri*

açısından incelenmesi: asitler ve bazlar konusu. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Çakır, Ö., Aksan, Y., Alıcı, D. & Dönük, D. (2008). İkidilli yetişkinlerin sesli düşünme yöntemi kullanılarak metin işleme süreçlerinin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi, Dil ve Edebiyat Dergisi*, 5(1), 39-79.
- Çal, M. (2015). *Ortaöğretim dokuzuncu sınıf öğrencilerinin yetenek düzeyleri ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Çekbaş, Y. (2017). *Argümantasyon tabanlı astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde-bilim ve epistemolojik inançlarına etkisinin değerlendirilmesi.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Aydın.
- Çetin, N.İ. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesinde hipermedyanın kullanılması: özdüzenleme faktörünün incelenmesi.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çetinkaya, E. Ve Taşar, M.F. (2017). Fen bilimleri eğitimi alanında Türkiye merkezli argümantasyon araştırmalarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Demirel, A. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının cinsiyete, akademik başarıya ve sınıf düzeyine göre incelenmesi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Demirel, R. (2015). Katı basıncı konusunda argümantasyon etkinliğinin uygulanması. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 5(2), 70-90.
- Duran, M. & Dökme, İ. (2018). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kavramsal anlama düzeyi ve bazı öğrenme çıktıları üzerine etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 8(3), 545-563.
- Eren, D.E, Kaygısız, G.M & Benzer, E. (2019). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık becerileri ile bilgi kaynaklarının güvenilirliklerini değerlendirmeleri arasındaki ilişki. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 175-184.
- Ethem, İ.E. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıklarını açıklayan model.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Göksu, V. (2011). *Sorgulayıcı araştırmaya dayalı laboratuvar ile doğrulayıcı laboratuvar yöntemlerinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının başarı kavram yanılışı ve epistemolojik inançları üzerine etkisi.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Güneş, E. & Bahçivan, E. (2017). A mixed research-based model for pre-service science teachers' digital literacy: Responses to “which beliefs” and “how and why they interact” questions. *Elsevier*, 96-106. www.elsevier.com/locate/compedu
- Güven, G. (2013). *Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamalarında sınıf öğretmeni adaylarının yansıtıcı günlük yazım ve epistemolojik inançlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- İlk, A. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Niğde.
- İnel, D. (2012). *Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerinin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kılıç, G.B, Haymana, F. & Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim Ve Bilim*, Cilt 33, Sayı 150, 53-63.
- Kızıklı, G. (2016). *Bilimsel epistemolojik inançlar, TEOG sınavına ilişkin tutumlar ve TEOG başarısı arasındaki ilişkilerin analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Kızılkapan, O. (2019). *Epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarılarına ve epistemolojik inançlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Kutluca, A.Y. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Mallı, S. (2019). *Türkiye’de fen eğitiminde argümantasyon alanında son on yılda yapılan akademik yayınların betimsel analiz yöntemiyle incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Meral, E. (2018). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Muis, K.R., Chevrier, M. & Singh, C.A. (2018). The role of epistemic emotions in personal epistemology and self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 53(3), 165-184.
- Muis, K.R., Pekrun, R., Sinatra, G.M. & Azevedo, R. (2015). The Curious Case of Climate Change: Epistemic Emotions Mediate Relations Between Epistemic

- Beliefs, Learning Strategies, and Learning Outcomes. *Reserarchgate*. <https://www.researchgatenet/publication/264710100>
- Muis, K.R., Sinatra, G.M., Trevors, G. & Heddy, B.C. (2015). Learning and Instruction. *Researchgate*. <http://www.researchgate.net/publication/280077966>
- Murat, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmenlerinin düşünme stilleri ve epistemolojik inançlarının kullandıkları yöntemler ve ölçme araçlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Oflaz, V. (2012). *Proje tabanlı çevre eğitiminin öğretmen adaylarının çevre bilincine ve epistemolojik inançlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Öç, U. (2019). *Argümantasyona dayalı fen laboratuvarı uygulamalarının bilimsel süreç becerileri, laboratuvara yönelik tutum ve yaratıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Özbakış, G. (2018). *Sınıf öğretmenlerinin eğitim inançlarının ve epistemolojik inançlarının belirlenmesi ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Özbay, H. E. (2011). *Ortaöğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile evrimi anlama arasındaki ilişkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Özbay, H. E. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarının bilimsel epistemolojik inançlar ve zihinsel risk alma davranışları ile ilişkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Özcan, E. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, yaratıcı düşüncelerine ve epistemolojik inançlarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara üniversitesi, İstanbul.
- Özcan, R. (2016). *Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma düzeylerinin ve argümantasyona yönelik farkındalıklarının belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Özçınar, H. (2017). Yeni piagetçi kurama göre bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının soyutlama düzeylerinin ve programlama davranışlarının belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi Yıl: 2018, Cilt: 51, Sayı: 1*, 1-26.
- Özdemir, İ. (2013). *İlköğretim ikinci kademe öğretmenlerinin epistemolojik inançları ile yapılandırmacı yaklaşıma yönelik tutumları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

- Özer, F., Kartal, E.E, Doğan, N., Çakmakçı, G., İrez, S. ve Yalaki, Y. (2018). Öğretmen mesleki gelişim programına genel bir bakış: model, süreç, engel, teori ve uygulama. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 63-97.
- Özkubat, U. & Özmen, E.R. (2017). Öğrenme gücünü olan öğrencilerin matematik problemi çözme süreçlerinin incelenmesi: sesli düşünme protokolü uygulaması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim*, Cilt: 18, Sayfa No: 1-26.
- Öztürk, İ. (2019). *Argümantasyon tabanlı biyoloji laboratuvar dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon oluşturma becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvar dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Pekrun, R., Muis, K.R., Frenzel, A.C. & Goetz, T. (2018). *Emotion at school*. New York.
- Pekrun, R., Vogl, E., Muis, K.R & Sinatra, G.M. (2017). Measuring emotions during epistemic activities: the Epistemically-Related Emotion Scales. *Cognition and emotion*, 31(6), 1268-1276. <http://dx.doi.org/10.1080/02699931.2016.1204989>
- Polat, M. (2011). *Bilimin doğası hakkındaki görüşlerin kısa hikâyeler yöntemiyle değerlendirilmesi: Fen bilgisi öğretmen adayları örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Rosman, T & Mayer, A.K. (2018). Epistemic beliefs as predictors of epistemic emotions: Extending a theoretical model. *Researchgate*. <https://www.researchgate.net/publication/319981693>
- Selim, g. (2013). *Bilimsel dergilerin 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlığına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Semerderoğlu, F. & Aydın, H. (2014). Öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği konularını kavramsal anlamalarına yapılandırmacı yaklaşımın etkisi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 9/8 Summer 2014*, p. 751-773.
- Sosyal, M. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarıları ile fen okuryazarlığı düzeylerinin karşılaştırılması ve öğretmenlerin fen okuryazarlığı ile ilgili görüşlerinin incelenmesine yönelik bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Sönmez, A. (2015). *Fen bilimleri öğretmenlerinin epistemolojik inanç sistemleri ve sosyobilimsel konular hakkında yaptıkları öğretmenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

- Sönmez, Y. (2017). *Sesli düşünme stratejisinin ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.
- Sürmeli, Z.D. (2015). *Öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, epistemolojik inançlar ve akademik benlik kavramı ile matematik dersi başarısı arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Şahin, F., Yıldırım, M., Sürmeli, H., & Güven, İ. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreci becerilerinin değerlendirilmesi için bir test geliştirme çalışması. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2(2), 124-138.
- Tekin, N. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıkları ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Tezgören, I. (2013). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Topçu, M.S. ve Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel konu alan içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 6, Sayı 1*, 68-84.
- Tunç, C.Ş (2013). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıklarının geliştirilmesi: "bilim teknoloji sosyal değişim" dersinin eylem araştırması ile tasarlanması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Türk, C., Yıldırım, B., Bolat, M. & İskeleli, N.O. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(STEMES'18)*, 115-121.
- Yaman, Ç. (2018). *İlkokul 1. Sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Üniversitesi, Trabzon.
- Yıldırım, H. E. ve Nakiboğlu, C. (2014). Kimya öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde kullandıkları argümantasyon süreçlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2)*, 124-154.
- Yörük, N. (2006). *Ortaöğretim öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik (Biy çeşitlilik) konusunda kavramsal anlama düzeylerinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

EKLER

EK 1: Etik izin belgesi

EK 2: Epistemolojik inanç ölçeği

EK 3: Birinci oturum protokolü (yarı yapılandırılmış görüşmeler)

EK 4: Sesli düşünme protokolü ön metni

EK 5: Sesli düşünme protokolü asıl metni

EK 6: Üçüncü oturum protokolü (yarı yapılandırılmış görüşmeler)

EK 1: Etik izin belgesi



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

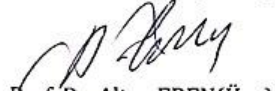
Gülşah Akbal
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Eğitim Bilimler Enstitüsü
Fen Bilimleri Eğitimi ABD

Sayın **Gülşah Akbal**

"Ortaokul 6.Sınıf Öğrencilerinin Epistemik İnançlarının, Epistemik Duyguları, Argümantasyon Becerileri ve Fen Başarılarına Etkisinin Sesli Düşünme Protokolü Kullanılarak İncelenmesi" İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna yapmış olduğunuz başvuru (Protokol NO. 2019/02) kurulumuzun 07.02.2019 tarihli ve 2019/01 toplantısında değerlendirilerek etik olarak uygun bulunmuştur. Bilgilerinize sunarız.


Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)

Katılmadı
Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT(Üye)


Prof. Dr. Altay EREN(Üye)

Katılmadı
Doç. Dr. H. Birol YALÇIN (Üye)


Doç. Dr. Seval ALKOY(Üye)


Doç. Dr. Abdullah DURAKOĞLU (Üye)

Katılmadı
Av. Zuhale Demirci(Üye)

EK 2: Epistemolojik inanç ölçeği

Değerli öğrencimiz, Bu ankete vereceğiniz cevaplar bilimsel bilginin yapısına yönelik epistemolojik inançlarınızı incelemeyi amaçlayan bir araştırma için kullanılacaktır. Ankette her bir madde için 'kesinlikle katılmıyorum'dan 'kesinlikle katılıyorum'a giden 5'li yelpaze üzerinde bir tercihte bulunmanız gerekmektedir. Sizi teşhir edecek hiçbir kişisel veri alınmadığı için işaretlemelerinizi rahatlıkla ve içtenlikle yapmanızı rica eder, katılımınız için teşekkür ederiz. Doç. Dr. Eralp BAHÇİVAN Gülşah AKBAL						
Cinsiyetiniz: ☐ Erkek ☐ Kız		Adınız:		Yaşınız:		
EPISTEMOLOJİK İNANÇ ÖLÇEĞİ		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1. Tüm insanlar, bilim insanlarının söylediklerine inanmak zorundadır.						
2. Bilimde, bütün soruların tek bir doğru yanıtı vardır.						
3. Bilimsel deneylerdeki fikirler, olayların nasıl meydana geldiğini merak edip düşünerek ortaya çıkar.						
4. Günümüzde bazı bilimsel düşünceler, bilim insanlarının daha önce düşündüklerinden farklıdır.						
5. Bir deneye başlamadan önce, deneyle ilgili bir fikrinizin olmasında yarar vardır.						
6. Bilimsel kitaplarda yazanlara inanmak zorundasınız.						
7. Bilimsel çalışma yapmanın en önemli kısmı, doğru yanıtı ulaşmaktır.						
8. Bilimsel kitaplardaki bilgiler bazen değişir.						
9. Bilimsel çalışmalarda düşüncelerin test edilebilmesi için birden fazla yol olabilir.						
10. Fen Bilgisi dersinde, öğretmenin söylediği her şey doğrudur.						
11. Bilimdeki düşünceler, konu ile ilgili kendi kendinize sorduğunuz sorulardan ve deneysel çalışmalarınızdan ortaya çıkabilir.						
12. Bilim insanları bilim hakkında hemen hemen her şeyi bilir, yani bilinecek daha fazla bir şey kalmamıştır.						
13. Bilim insanlarının bile yanıtlayamayacağı bazı sorular vardır.						
14. Olayların nasıl meydana geldiği hakkında yeni fikirler bulmak için						

15. Bilimsel kitaplardan okuduklarınızın doğru olduğundan emin olabilirsiniz.					
16. Bilimsel bilgi her zaman doğrudur.					
17. Bilimsel düşünceler bazen değişir.					
18. Sonuçlardan emin olmak için, deneylerin birden fazla tekrarlanmasında fayda vardır.					
19. Sadece bilim insanları, bilimde neyin doğru olduğunu kesin olarak bilirler.					
20. Bilim insanının bir deneyden aldığı sonuç, o deneyin tek yanıtıdır.					
21. Yeni buluşlar, bilim insanlarının doğru olarak düşündüklerini değiştirir.					
22. Bilimdeki, parlak fikirler sadece bilim insanlarından değil, herhangi birinden de gelebilir.					
23. Bilim insanları bilimde neyin doğru olduğu konusunda her zaman hemfikirdirler.					
24. İyi çıkarımlar, birçok farklı deneyin sonucundan elde edilen kanıtlara dayanır.					
25. Bilim insanları, bilimde neyin doğru olduğu ile ilgili düşüncelerini bazen değiştirirler.					
26. Bir şeyin doğru olup olmadığını anlamak için deney yapmak iyi bir yoldur.					

Conley,A.M.,Pintrich,P.R.,Vekiri,L. &Harrison, D.(2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. Contemporary Educational Psychology, 29, 186–204. Tarafından geliştirilmiş olup Bahçivan (2014) tarafından dilimize uyarlanmıştır.

EK 3: Birinci oturum protokolü (yarı yapılandırılmış görüşmeler)

Öğrencinin adı/soyadı:

Okulu:

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞMELER

1.OTURUM SORULARI

- 1) Bilgi sence nedir?
- 2) Bilgi değişken yapıda mıdır?
- 3) Bildiklerinin kaynağı nedir?
- 4) Bildiklerini, düşündüklerini nereden biliyorsun?
- 5) Bilgi birbirine bağlı bir ağ mı yoksa bağımsız parçalardan mı oluşuyor?
- 6) Bir bilginin doğru olup olmadığını nasıl anlarız?
- 7) Ne zaman bir biliye doğru bilgi denir?
- 8) Sosyal bilgiler dersinde gördüğün bilgiler ile fen bilimleri dersinde gördüğün bilgiler arasında ne gibi bir fark vardır?

EK 4: Sesli düşünme protokolü ön metni

DİNAZORLARIN YOK OLUŞU

Dinozorlar dünyaya yaklaşık 150 milyon yıl boyunca hükmettiler. Bundan 65 milyon yıl önce mezozoik dönemin sonunda yok oldular. Dinozorların neden yok oldukları ile ilgili farklı görüşler vardır. Yakın zamanda yeni bir bulgu sunuldu: Mezozoik dönemin jeolojik katmanlarının yakınında yer alan ve iridyum açısından zengin olan bir katman.

Bilim insanı olan Luis Alvarez'e göre bu bulgu, kendisine ait olan; dinozorların meteor çarpması sonunda öldükleri görüşünü desteklemektedir. (Meteorlar çok miktarda iridyum içermektedirler.) Çarpışma çok yüksek miktarda tozun havaya karışmasına sebep oldu, bu durum güneş ışınlarının dünyaya ulaşmasını engelledi ve uzun süren bir karanlık kışa sebep oldu. Sonuç olarak önce bitkiler öldü. Sonrasında ise dinozorlar açlıktan ve soğuktan dolayı öldüler.

İridyum nedenli dinozor ölümleri bulgusu Norman MacLeod'un görüşünü de desteklemektedir. MacLeod'a göre dinozorlar, dünyanın merkezinden gelen dev volkanik patlamaların sebep olduğu zor iklim koşullarından dolayı yok olmuşlardır. (Dünyanın merkezinde çok miktarda İridyum bulunmaktadır.) Bu volkanik patlamalar havayı zehirli gazlarla doldurdu. Bu durum sera etkisine sebep oldu ve dünyanın sıcaklığını artırdı. Dinozorlar zehirli gazlardan ve yüksek sıcaklıktan dolayı öldüler.

EK 5: Sesli düşünme protokolü asıl metni

NÜKLEER ENERJİ

Nükleer santrallerin ve nükleer enerjinin kullanılması konusunda farklı görüşlerin bulunduğu görülmektedir. Nükleer santrallerin kullanılmasına karşı olan bilim insanları farklı zaman dilimlerinde gerçekleşen nükleer santral kazalarına vurgu yapmaktadırlar. Bunlar, 1979 yılındaki Three Mile Adası kazası, 1986'daki Çernobil reaktör kazası ve 2011'deki Fukushima Nükleer Santrali'ndeki üç kazadır. Buna göre dünyada ortalama her 8 yılda bir nükleer santral kazası meydana geliyor. Bu kazalar sonrasında serbest kalan radyoaktif madde binlerce insanın hayatını tehlikeye atmaktadır. Ukrayna'da gerçekleşen Çernobil nükleer santralindeki patlama sonucu yaşananları bir hatırlayalım. Orada yaşayan insanların çoğu patlamada hayatını kaybetti. Kaza sonrasında hayatta kalabilenler ise şehre yayılan radyasyondan dolayı zaman içerisinde ölümcül hastalıklara yakalandı. Bu kaza Ukrayna'da olmasına rağmen ülkemiz de dâhil olmak üzere birçok farklı ülkede insanların çeşitli hastalıklara yakalanıp ölmelerine neden oldu. Üstelik nükleer santrallerdeki kazaların sonrasında çevreye yayılan radyasyonun yok olması onlarca yıl almaktadır.

Bu görüşlerin aksine Nükleer santrallerin var olması gerektiğini savunan bilim insanları da vardır. Şubat 2011'de TEİAŞ'ın elektrik santralleri birkaç dakikalığına devre dışı kaldığında o gün ülkemizin birçok yerinde elektrik kullanım düzeni alt üst oldu. Böyle durumlarda devreye girecek yedek santral bulunamadığı için yüksek fiyatlı enerji santrallerinden üretilen elektrik enerjisi kullanılmaktadır. Bir nükleer santralimiz olursa böyle durumlarda enerji ihtiyacımızı daha düşük bir maliyet ile sağlamış oluruz. Prof. Dr. Ali Nezihi Bilge; nükleer enerjide "ilk yatırım pahalı ama faaliyete geçtikten sonra en ucuz elektrik kaynağı nükleerden geliyor" diyerek açıklama yapmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nda ki verilere göre nükleer santraller sahip oldukları güvenlik sistemleri sayesinde doğal olarak çevremizde bulunan radyasyonun ancak % 1'i kadar bir etkiye sahiptir. Bu nedenle nükleer santrallerin yanında yerleşim, tarım, balıkçılık ve turizm yapılabilir. Nükleer santraller, yakıt olarak kullanılan kömürün aksine hava kirliliği yapmazlar. Paris, Londra, New York gibi dünyanın en önemli turizm ve yerleşim merkezlerinin yanı başında nükleer santraller mevcuttur. Ayrıca nükleer enerji sayesinde atıklarımızdan %94 oranında tekrar enerji üretebileceğiz. Türkiye böyle bir santrale sahip olduğunda %40 oranında enerji tasarrufu sağlamış olacak.

EK 6: Üçüncü oturum protokolü (yarı yapılandırılmış görüşmeler)

Öğrencinin adı/soyadı:

Okulu:

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME

3.OTURUM SORULARI

- 1) Sahip olduğun düşünceler başkalarından farklı olsa da tartışarak savunur musun? Neden?
- 2) Bilimsel bir konuda arkadaşlarınla ya da çevrende ki diğer insanlarla farklı görüşe sahip olduğunda ne yaparsın? Neden?
- 3) Arkadaşlarınla ya da çevrendekilerle bilimsel tartışmaya girmeyi sever misin? Neden?
- 4) Farklı düşünceye sahip olan insanların tartıştığını gördüğünde ne düşünürsün? Nasıl hissedersin? Neden?
- 5) Tartışan taraflardan biri sensen hangi duyguları hissedersin? Neden?
- 6) Sence bilim insanları hangi bilginin doğru olduğuna nasıl karar veriyorlar?
- 7) Bilim insanları sence kendi aralarında tartışma yapıyorlar mıdır? Neden?
- 8) Bilim insanlarının daima aynı fikirde olduğunu mu düşünüyorsun? Neden birbirlerinden ayrılıyorlar?

ÖZGEÇMİŞ

Gülşah AKBAL 1994 yılında Düzce’de doğmuştur. İlk, orta ve lise eğitimini Düzce’de tamamlamıştır. 2016 yılında Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Fen Bilimleri Öğretmenliği Bölümü’nden mezun olmuştur. 2017 yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi’nde yüksek lisansa başlamıştır. İki yıl ücretli, bir yıl kolej öğretmeniği yapmıştır.

İletişim

gulsah142900@gmail.com