

Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Ana Bilim Dalı
Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı

ÖĞRENCİLERİN EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ DÜZEYLERİ
İLE FİZİĞE AİT KAVRAMSAL DEĞİŞİMLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

ERCAN KAYMAK

İSTANBUL, 2010

Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Ana Bilim Dalı
Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı

ÖĞRENCİLERİN EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ DÜZEYLERİ
İLE FİZİĞE AİT KAVRAMSAL DEĞİŞİMLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

ERCAN KAYMAK

Danışman
Doç. Dr. Feral Ogan Bekiroğlu

İSTANBUL, 2010

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

ÖĞRENCİLERİN EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ DÜZEYLERİ İLE FİZİĞE AİT
KAVRAMSAL DEĞİŞİMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

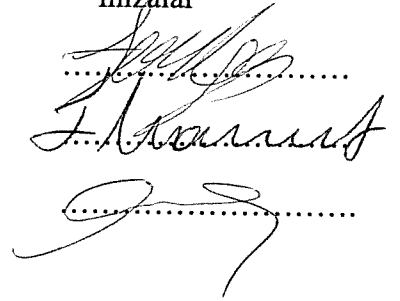
ERCAN KAYMAK

Danışman: Doç. Dr. Feral Ogan BEKİROĞLU

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Esra MACAROĞLU AKGÜL

Jüri Üyesi: Öğr. Gör. Dr. Cem GÜREL

İmzalar



Fizik Öğretmenliği Bölümü

Yüksek Lisans Tezi

İstanbul, 2010

ÖZET

Bu araştırmada ortaöğretim 10.sınıf öğrencilerinin genel ve fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri ile kavramsal değişim düzeyleri arasındaki ilişki, öğrencilerden elde edilen öğrenim stratejileri ve benzeri veriler ışığında açıklayıcı bir biçimde araştırılmıştır. Bu amaçla seçilen 18 öğrenci ile yapılan çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın nitel ve nicel aşamalarında betimsel ve açıklayıcı analizler ve nitel değerlendirmelere yer verilmiştir. “Veri Toplama Araçlarının Geliştirilme” ve “Veri Toplama” süreçlerinden oluşan araştırma süreci bir eğitim-öğretim dönemi boyunca sürmüştür. Yapılan çalışmanın veri toplama süreci fizik dersinin İş, Güç ve Enerji ünitesinde yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak Schommer (1990) tarafından hazırlanıp araştırmacı tarafından geliştirilen ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan Genel Epistemolojik İnanış Ölçeği (GEİÖ), araştırmacı tarafından geliştirilen ve açık uçlu sorulardan oluşan Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Ölçeği (FEİÖ), araştırmacı tarafından hazırlanan Kavramsal Değişim Envanteri (KDE), Bilgi Formu ve Golb(1985) tarafından hazırlanan Golb Öğrenme Stili Envanteri kullanılmıştır.

Çalışmanın verileri nicel ve nitel yöntemlerle toplandıktan sonra ayrı ayrı açıklayıcı bir biçimde değerlendirilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışlarının ve özellikle bu ölçeklerin öğrenme ile ilgili boyutlarında ileri seviyede olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte öğrencilerin ileri seviyede kavramsal değişim sağladıkları ve aynı zamanda ileri seviyede kavramsal değişim sağlayan öğrencilerin de, gelişmiş öğrenim ve ders çalışma stratejilerine sahip oldukları görülmüştür. Böylece çalışmaya katılan öğrencilerin epistemolojik inanışlarının, kavramsal değişimlerinin ve öğrenme stratejilerinin birbiriyle ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Epistemoloji, İnanış, Epistemolojik İnanış, Kavramsal Değişim*

ABSTRACT

In this research, the relationship between secondary education 10th grade students' general and physical epistemological belief levels and their conceptual change levels was analyzed in the light of information obtained from students education strategies and other information. In this study, made with 18 students selected for this purpose, qualitative and quantitative research methods were used. In the qualitative and quantitative stages of the study, descriptive and explanatory content analyses and qualitative assessments were used. The research process composed of the "Data gathering tools development" and "Data gathering" processes, lasted throughout one education semester. The data gathering process of the work made was carried out in the unit of Work Power and Energy of physics lesson. In this study General Epistemological Belief Scale (GEBS) composed of multiple choice questions and prepared by Schommer (1990) as data gathering tool, translated into Turkish, Physical Epistemological Belief Scale (PEBS) composed of open ended questions and developed by the researcher, Conceptual Change Inventory (CCI) and Information form which were prepared by the research and Golb Learning Style Inventory developed by Golb (1985) were used.

After gathered by qualitative and quantitative methods, the data obtained from students were analyzed in detail. As a result it was seen that students' general and physical epistemological beliefs, especially in the dimensions related with learning, had epistemological beliefs in advanced level, along with that students provided conceptual changes in advanced level, and at the same time the students who provided conceptual change in advanced level had developed education strategy. Thus it was concluded that epistemological beliefs, conceptual changes, and educational strategies of the students participated in this study, were related with each other.

Key Words: Epistemology, Belief, Epistemological belief, Conceptual change.

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA NO</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix

I: GİRİŞ.....1

1.1.PROBLEM DURUMU	2
1.2. ÇALIMANIN AMACI	3
1.3. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ	4
1.4. VARSAYIMLAR	5
1.5. SINIRLILIKLAR	5

II: LİTERATÜR 6

2.1 BİLGİ KURAMI (EPİSTEMOLOJİ).....	10
2.2.1. Epistemolojinin Temel Problemleri.....	10
a) Bilginin İmkânı	10
b) Bilginin Kaynağı ve Araçları.....	10
c) Bilginin Alanı, Kapsamı ve Sınırları.	10
d) Bilginin Ölçütü veya Standartları.....	10
2.2.2. Felsefî Akımlarda Epistemoloji	11
2.2.2.1. Deneyci ve Pozitivist Felsefede Epistemoloji.....	11
2.2.2.2. Septisizm Felsefesinde Epistemoloji	12
2.2.2.3. Rasyonalist Felsefede Epistemoloji.....	13
2.2.2.4. Kant'ın Felsefesinde Epistemoloji.....	13
2.2.İNANIŞ VE EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ.....	14
2.2.1. Başlıca Epistemolojik İnanç Modelleri.....	17

2.2.1.1. Gelişimsel Yaklaşımlar	17
a) Zihinsel ve Ahlâki Gelişim Modeli	17
b) Kadınların Bilme Yolları Modeli	19
c) Tartışmacı Uslama Modeli.....	20
d) Epistemolojik Yansıtma Modeli.....	21
e) Yansıtıcı Yargı Modeli.....	22
2.2.1.2. Sistem Yaklaşımları	24
a) Çok Boyutlu Epistemolojik İnanç Kuramı.....	24
b) Qian ve Alvermann'ın Epistemolojik İnançlar Yaklaşımı.....	26
2.2.1.3. Örnek Olay İncelemesine İlişkin Yaklaşımlar	28
a) Bilgi, Öğretim ve Öğrenmeye İlişkin Kavramsallaştırmalar Yaklaşımı	28
2.3. EĞİTİM FELSEFESİ.....	29
2.3.1. Eğitimin Gelişiminde Etkili Epistemolojik Yaklaşımlar	32
2.3.1.1. Davranışçı ve Bilişsel Yaklaşım	33
2.3.1.2. Yapılandırmacı Yaklaşım	34
2.4. KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMI	37
2.4.1. Kavram Yanılgısı.....	39
2.4.2. Kavramsal Değişim ve Öğrenme	41
2.4.3. Kavramsal Değişim Süreci	43
2.5. İLGİLİ ÇALIŞMALAR.	46
BÖLÜM III: YÖNTEM.....	57
3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ	57
3.2. ÇALIŞMA GRUBU.....	59
3.3. ÖĞRETİMİN İÇERİĞİ.....	60
3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE MATERYAL GELİŞTİRME	62
3.4.1. Genel Epistemolojik İnanış Ölçeğinin Hazırlanması	62
3.4.1.1. Schommer'ın Epistemolojik İnanç Ölçeği	62

3.4.1.2. Genel Epistemolojik İnanış Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması	63
a) Kapsam Geçerliliği ve İçerik Analizi	63
b) Yapı Geçerliliği ve Faktör Analizi	64
c) Güvenilirlik Çalışması	66
3.4.2. Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Ölçeğinin (FEİÖ) Oluşturması	67
3.4.2.1 Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Ölçeğinin (FEİÖ) Geçerliliği ve Güvenilirliği	67
3.4.3. İş Güç ve Enerji Kavramsal Değişim Envanterinin (KDE) Oluşturulması.....	70
3.4.3.1. İş Güç ve Enerji Kavramsal Değişim Envanterinin (KDE) Geçerliliği ve Güvenilirliği	71
3.4.4. Gözlem ve Bilgi Formları	74
3.4.5. Öğretim Biçimi Envanteri	75
3.5. ARAŞTIRMANIN SÜRECİ	76
3.5.1. Araştırmacının Rolü	79
3.5.2. Araştırmanın İç Geçerliliği	79
3. 6. VERİLERİN ANALİZİ	80
3.6.1. Genel Epistemolojik İnanışın Analizi.....	80
3.6.2. Fiziğe Ait Epistemolojik İnanışın Analizi	81
3.6.3. Kavramsal Değişim Analizi	82
3.6.4. Öğrenme Biçimi Analizi	86
BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR.....	87
4.1.EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ İLE İLGİLİ BULGULAR	88
4.1.1.Epistemolojik İnanış Ölçeği İle İlgili Bulgular	89
4.1.2. Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Ölçeği İle İlgili Bulgular.....	97
4.2. KAVRAMSAL DEĞİŞİM ÖLÇEĞİ İLE İLGİLİ ELDE EDİLEN BULGULAR.....	99
4.2.1.Katılımcıların Ölçek Sorularındaki Kavramsal Düzeyleri	103

4.2.2. Öğrencilerin Kavramsal Değişimleri	112
4.2.3. Öğrencilerin Öğrenme Biçimleri	114
4.2.4. Öğrencilerin Kavramsal Değişimi İle Genel Epistemolojik İnanışları Arasındaki İlişki	116

4.3. ÖĞRENCİLERDEN ELDE EDİLEN BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	118
a) Birinci Öğrenci	118
b) İkinci Öğrenci.....	119
c) Üçüncü Öğrenci.....	120
d) Dördüncü Öğrenci	121
e) Beşinci Öğrenci	122
f) Altıncı Öğrenci.....	123
g) Yedinci Öğrenci	124
h) Sekizinci Öğrenci	126
i) Dokuzuncu Öğrenci	127
j) Onuncu Öğrenci	128
k) On birinci Öğrenci	129
l) On ikinci Öğrenci.....	130
m) On üçüncü Öğrenci	130
n) On dördüncü Öğrenci.....	131
o) On beşinci Öğrenci.....	132
p) On altıncı Öğrenci	133
q) On yedinci Öğrenci	134
r) On sekizinci Öğrenci	135
4.3.1.Öğrencilerin Genel Değerlendirmesi	116

BÖLÜM V:SONUÇ VE ÖNERİLER 137

5.1. SONUÇLAR.....	137
5.2.ÖNERİLER	142
KAYNAKLAR	145

TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1: Pery (1970)'nin Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli Gelişim Süreçleri	19
Tablo 2: Belenky, Clinchy, Goldberger ve Tarule (1986)'nin Kadınların Bilme Yolları Modeli Gelişim Aşamaları	20
Tablo 3: Kuhn (1991)'un Tartışmacı Uslama Modeli Gelişim Aşamaları	21
Tablo 4: Baxter Magolda (1992)'nin Epistemolojik Yansıtma Modeli Gelişim Aşamaları	21
Tablo 5a: Yansıtıcı Yargı Modelinin Epistemolojik Gelişim Düzeyleri	23
Tablo 5b: King ve Kitchener (1994)'in Yansıtıcı Yargı Modeli Gelişim Aşamaları	25
Tablo 6: Shommer'ın Dört Boyutlu Epistemolojik İnançlar Modeli	26
Tablo 7: Kember, (2001)'in İki Boyutlu Kavramsallaştırmalar Boyut Tablosu	28
Tablo 8: Öğretimin İçeriği	60
Tablo 9: 1. Aşama (Veri Toplama Araçlarının Geliştirilme Süreci)	76
Tablo 10: 2. Aşama (Veri Toplama Süreci)	77
Tablo 11: Genel Epistemolojik İnanış Ölçeğinin Sınıflandırılması	89
Tablo 12a: Öğrencilerin Genel Epistemolojik İnanış Değerleri (Sayısal Olarak)	90
Tablo 12b: Öğrencilerin Genel Epistemolojik İnanış Seviyeleri (Kod Olarak)	91
Tablo 13: Ölçek Faktör Ortalamaları	93
Tablo 14 Öğrencilerin Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Seviyeleri (Kod Olarak)	97
Tablo 15a: KDE Ön Test Sonuçları	100
Tablo 15b: KDE Son Test Sonuçları	101

Tablo 16: Katılımcıların KDE Sorularına Göre Kavramsal Düzey Seviyeleri.....	103
Tablo 17: Katılımcıların KDE Sorularına Göre Kavramsal Değişimleri.....	104
Tablo 18: Öğrencilerin Kavramsal Düzey Seviyeleri.....	112
Tablo 19: Öğrencilerin Kavramsal Değişimi.....	113
Tablo 20: . Öğrencilerin Öğrenme Biçimleri.....	115
Tablo 21: Katılımcıların Kavramsal Değişimi İle Genel Epistemolojik İnanışları Arasındaki Korelasyon.....	116

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sekil

Sayfa

Şekil 1: Epistemolojik İnanış Ölçeği Faktör Grafiği.....65

BÖLÜM I: GİRİŞ

İnsan doğumundan itibaren sürekli öğrenme arzusu içindedir. Gün geçtikçe insanın ihtiyaçları artmakta ve bu ihtiyaçların karşılanması için öğrenilmesi gereken bilgi de sürekli artmaktadır. İnsan bu bilgiyi eğitim süreci içerisinde almaktadır. Eğitim süreci içerisinde bilginin yanında beceri, tutum, davranış ve alışkanlıklar da kazanılmaktadır. Eğitim insana; bilgi, beceri, tutum, davranış ve alışkanlıklar kazandırırken amacını, içeriğini, öğretim yöntem ve tekniklerini belirlemek zorundadır. Bu faktörler belirlenirken psikolojik, epistemolojik, sosyal, ekonomik ve felsefi faktörlerde göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü bu faktörler; eğitimin amacı, içeriği, öğretim yöntem ve teknikleri üzerinde etkilidir. Eğitimin epistemolojik boyutuna baktığımızda; Koşuşağı (1999)' na göre her bilginin aynı zamanda bir inanış sistemine, her inancında aynı zamanda bir bilgi sistemine bağlı olduğu felsefi anlayıştan hareket edilirse, eğitim yaklaşımları ile bireyin inanışları arasında bir bütünlük söz konusu olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Toplumların gelişimi toplumun eğitime verdiği önemle ilişkilidir. Eğitim gerçekte hayatı, medeniyeti mümkün kılan, koruyan, geliştiren sosyal yapının temel vasıtasıdır. Bu bakımdan eğitim sürekli idealleştirilir ve gelişir. Günümüz eğitim sistemi ise yapılandırmacı yaklaşımın etkisindedir. Yapılandırmacı eğitimde öğrenci merkezli bir anlayış söz konusudur ve bu süreçte bireylerin inanışları, düşünce ve davranışları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Çağdaş eğitim anlayışı, eğitimcinin öğretme-öğrenme sürecinde öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, sosyal ve fiziksel farklılıklarını özellikle, öğrenmeyi öğrenen bireylerin yetiştirilmesinde öğrencilerin bilme ve öğrenme ile ilgili inanışlarını, yani epistemolojik inanışlarını dikkate almasını da zorunlu kılmaktadır. Epistemolojik inanışlar bireyin bilginin ne olduğu, bilme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili düşüncelerini ifade etmektedir. Bu bağlamda öğrenme sürecinde bilginin ve öğrenmenin doğasına ait epistemolojik inanışlar da bu çerçevede kritik öneme sahiptir ve bireylerin davranışlarını, yargılarını bilgi ve düşüncelerini, dolayısıyla da öğrenimini önemli ölçüde etkilemektedir.

Öğrenme, organizmanın davranışlarında meydana gelen değişimler olarak ifade edildiği gibi bununla birlikte kişinin sahip oldukları kavramları geliştirmesi Yağbasan ve Gülçiçek, (2003)'ın ifade ettiği gibi kavramların eskileri ile yenilerini yer değiştirme sürecidir. Yani öğrenme öğrencilerde farklı oranlarda meydana gelen kavramsal değişimin özgün bir sürecidir. Kavramsal değişim, öğrencinin yeni karşılaşılan bir kavramın bazı yönlerini benimsemesi ve daha sonra bu yeni kavramın içeriğinin ve anlamının farkına vardıkça diğer mevcut bilgilerini kademeli olarak düzenleme yoluna gitmesi sonucunda, yeni kavramı öğrenme yolunda attığı ilk adım süreci olarak düşünülebilir. Buna göre kavramsal değişim, bilgilerin aşamalı olarak düzenlenmesi süreci olarak dikkate alınabilir. Bu süreç içerisinde bilgilerde meydana gelen her bir düzenlenme, bir sonraki düzenlenme için zemin teşkil eder ve sonuçta mevcut kavramlar ya yeniden organize edilir ya da yeni olanlarıyla değiştirilir. Zihinsel bir araç olan kavramların zihinde yapılanması öğrencinin düşünce ve inanışlarına bağlıdır. Tüm bu sebeplere bakıldığında eğitim sürecinde, öğrencinin epistemolojik inanışının gelişimine katkı sağlayan öğrenme yaklaşımı uygulanarak kavramsal değişimin ve öğrenmenin etkin ve kalıcı bir şekilde gerçekleşmesi sağlanabilir.

1.1.PROBLEM DURUMU

Son yıllarda öğrenim ve öğretim konularında yapılan araştırmalara bakıldığında, öğrencilerin davranışları, öğrenim yetenekleri, bilgi ve başarısı yerine öğrencilerin bilgi ve öğrenme hakkında ki inanışlarını incelemeye doğru bir yönelim görülmektedir. Hofer ve Pintrich (1997) bireylerin hayatları süresince aldıkları tüm kararların ve sergiledikleri tüm davranışların bireylerin sahip oldukları inanışlardan etkilendiği ifade ettiği gibi bu inanışlardan biri olan bilgiye ve öğrenmeye karşı inanışlar öğrencilerin öğrenmelerine ve kavramsal değişimlerine etki ettiği düşünülmektedir.

Yurt içinde bilgi ve öğrenmenin doğası hakkında yapılan çalışmalara bakıldığında öğrencilerin epistemolojik inanışlarının süreç içerisinde gelişiminin ve epistemolojik

inanının öğrencilerin yaş, cinsiyet, sınıf, bölüm ve akademik başarı gibi demografik özelliklerine göre değişiminin nicel olarak incelendiği birtakım çalışmalar bulunmaktadır. Ancak öğrencilerin sahip oldukları epistemolojik inanışın, onların fiziği öğrenmelerine ve fiziğe ait kavramsal değişimlerine etkisini nitel ve nicel yöntemlerle araştıran yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Buna göre bu çalışmanın araştırmanın problemini;

“Öğrencilerin epistemolojik inanış düzeyleri, fiziğe ait kavramsal değişimlerini nasıl etkilemektedir “ sorusu oluşturmaktadır.

1.2. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı; öğrencilerin genel ve fiziğe ait epistemolojik inanış düzeylerinin, fiziğe ait kavramsal değişimlerini nasıl etkilediğini araştırmaktır.

Bu amaç doğrultusunda araştırmada şu alt problemlere cevaplar aranmıştır.

1. Öğrencilerin genel epistemolojik inanışları ne düzeydedir?
2. Öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanışları ne düzeydedir?
3. Öğrencilerin kavramsal değişimleri ne düzeydedir?
4. Öğrenciler hangi öğrenme biçimine sahiptir?
5. Öğrencilerin kavramsal değişimleri ile genel epistemolojik inanışları arasında nicel olarak nasıl bir ilişki vardır?
6. Öğrencilerin öğrenme ile ilgili genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışları, fiziğe ait kavramsal değişimlerini nasıl etkilemektedir?

1.3. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Öğrencinin sahip olduğu bilgi birikiminin, yeni bilgiye veya etkileşimlere anlam vermede çok önemli olduğu, her öğrencinin yeteneği ve deneyimi doğrultusunda kendi bilgisini ve kendi kavramlarını kendisinin oluşturduğu bilinmektedir. (Özmen ve Demircioğlu, 2003). Bireyin zihinsel gelişimi ve öğrenme yeteneği, yaşa bağlı bir süreç olarak görülmekle birlikte bu süreçte önemli bir etkenin öğrencinin sahip olduğu inanışları olduğu düşünülmektedir. Çünkü inanışların sonraki öğrenmeler için bir engel teşkil edebileceği bunun da kavramsal gelişimi olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Her bireyin sahip olduğu ön bilgilerin ve inanışların farklı olması sonraki öğrenmelerinin de farklı olacağının bir göstergesidir. Bu nedenle kavram gelişiminin araştırıldığı çalışmalarda bireylerin, ön bilgileri ve inanışların sorgulanmasının gerekliliği göz ardı edilmemelidir.

Birey ne kadar güçlü bir inanışa sahipse davranışları da o ölçüde bu inanışından etkilenecektir (Fisher- Mueller, Zeidler, 2002; alıntı Eroğlu E.ve Güven K, 2003). Bireyin bilgiye tepkisi veya bu bilginin zihninde oluşturulması; bilgiye ve bilmeye dair inanışları doğrultusunda gerçekleşir. Günlük yaşantımızda karşılaşılan yeni beceriler ve fikirler bireyin kişisel inanışına göre şekillenir.

Bireylerin inanışlarının, düşünce ve davranışları üzerinde sahip olduğu etki, eğitimcilerin birçok farklı kategorideki inanışlarını, öğrenme ve öğretim süreçleri açısından dikkate almalarını zorunlu kılmıştır. Eğitim alanındaki çeşitli kuramlar zaman zaman farklı türdeki inanışları ön plana çıkarmış ve eğitim araştırmalarının konusu haline getirmiştir. Bu inanışlardan biri olan epistemolojik inanışlar da bu çerçevede kritik öneme sahiptir ve bireylerin davranışlarını ve yargılarını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu etkinin ne gibi sonuçlar doğurduğu araştırılmaya değer bir merak konusu olmuştur (Deryakulu, 2004)

Literatürde bu alanda yapılan çalışmalara bakıldığında epistemolojik inanışların öğrencilerin başarı ve öğrenme süreçleri üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Bu sebeple söz konusu sonuçlar doğrultusunda bireylerin epistemolojik inanışların

tespiti ve bu inanışların öğrencinin öğrenim faaliyetlerini ve kavramsal değişimlerini nasıl etkilendiğinin araştırılmasının önem kazandığı söylenebilir. Eğer bireylerin epistemolojik inanışları hakkında bilgi sahibi olunursa, bireylerin birçok faaliyetlerini etkileyecek olan bilişsel aktiviteleri ve öğrenme becerileri hakkında bilgi sahibi olunabilir.

1.4.VARSAYIMLAR

Bu çalışmanın varsayımları aşağıdaki gibidir.

1. Öğrenciler kullanılan ölçme araçlarında yer alan sorulara samimi cevaplar vermişlerdir.
2. Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçme araçları verileri ölçmeye elverişli ölçme araçlarıdır.
3. Uygulamayı yapan araştırmacı veri toplama araçlarından elde ettiği sonuçlarını objektif olarak yansıtmıştır.

1.5.SINIRLILIKLAR

Bu araştırma:

1. 2009–2010 öğretim yılıyla,
2. Özel statüye sahip bir lisesinin 10. sınıf öğrencileriyle,
3. 10. Sınıf fizik programında yer alan İş, Güç ve Enerji ünitesi ile
4. Araştırmacının nitel veri değerlendirme ve yorum yeteneği ile sınırlandırılmıştır.

BÖLÜM II: LİTERATÜR

2.1. BİLGİ KURAMI (EPİSTEMOLOJİ)

İnsan doğumundan itibaren sürekli öğrenme arzusu içindedir. Gün geçtikçe insanın ihtiyaçları artmakta ve bu ihtiyaçların karşılanması için öğrenilmesi gereken bilgi de sürekli artmaktadır. Birey eşyanın özündeki manaları anlama, eşyanın ve kâinatın iç yüzündeki gerçeği ve o gerçeğin gerektirdiği özellikleri tanıma eğilimindedir. Bu tanıma ile birlikte varlıklar ve evren arasındaki sebep sonuç ilişkileri ve etkileşim düzenini izleyip bu bilgilerin özünü anlamaya çalışmaktadır. Bu sebepten dolayı bilginin ne olduğu ve konusu filozofların, eğitimcilerin ve bilim adamlarının ilgisini çekmiştir. Bu sebepten dolayı içinde bulunduğumuz çağ bilgi çağı olarak adlandırılmaktadır.

Bilgi toplumu da her sosyal olgu gibi bir süreçten sonra oluşmaya başlamıştır. Bilgi toplumu olabilmek ve gelişmeleri yakından takip edebilmek adına eğitimin önemi de iyice ortaya çıkmıştır (Eroğlu ve Güven, 2006).

Bilginin kısaca tanımını yapacak olursak bilgi; insanın akıl yetisini kullanarak kendini içinde bulunduğu toplumu ve evreni oluşturan diğer canlı cansız, soyut ve somut tüm varlıkların kavranış ve dile dökülüş eylemidir (Açıkgöz, 2006). Açıkgöz (2006)' e göre bilginin bu kavramsal tanımı bizi bilgi eylemini oluşturan bilen özne ile eylemin nesnesi veya konusu olan obje bilinenini karşı karşıya getirir.

Bilgi; değişik açılardan değişik şekillerde tarif edilmekle beraber, genel olarak, insanın; iradeli veya iradesiz, planlı veya plansız olarak çevresinden edindiği her türlü veridir (Çelikkaya, 1997, s.13). Bilgi, düşüncelerimizde toplanır ve iki ide arasındaki uyuşmanın ya da uyuşmazlığın algılanmasıdır (Çiğdem, 2007, s.38). İnsan sahip olduğu farklı bilgi türleriyle karşılaştığı nesneleri ve olayları bilmek

istemektedir diyen Sönmez (2001) ise bilgiyi, özne ile obje arasındaki ilişkisi sonucu ortaya çıkan ürün olarak açıklamıştır.

Yaşayan bireylerin bilgiye ihtiyacı vardır. Bilgi uğraşısı insanlığın kesin ve olmazsa olmaz unsurudur (Başer, 1995). İnsanın varlığını anlamlı kılan, bu mahkûmiyetinin hem bireysel hem de toplumsal seviyelerde farkında olup, bu bilince koşut olarak kendisi evreni oluşturan diğer canlı cansız varlıklar karşısında tavır alabilmesidir (Açıkgöz, 2006).

Bilgi hakkındaki felsefî düşünceler çok eskilere dayanmaktadır. Bilginin imkânına, sınırlarına, ölçütlerine ilişkin ilk sorular, şüpheler ve tartışmalar Herakleitos, Parmenides, Demokritos, Anaksagora gibi ilk döneme ait Yunan filozoflarında ortaya çıkmışsa da bilgi konusundaki temel felsefî düşünceler Sofistler, Sokrates ve onu takip eden Platon, Aristoteles gibi büyük filozoflar döneminde oluşmuştur (Çüçen, 2001, s.19).

Aristoteles Metafizik adlı kitabına da bilgiyle ilgili bir belirlemeyle başlar. Ona kalırsa insan, yapısı gereği bilmek ister. Buna verdiği gerekçe de, insanın duyularından, özellikle de en çok bilgi sağlayan görme duyusundan aldığı hazdır (Arslan, 1996). Felsefî açıdan bakıldığında bir bilgi iddiasında bulunmanın en az üç koşulu yerine getirmesi gerektiği ileri sürülmüştür. Bunlar, doğruluk, gerçeklik ve gerekçelendirme/temellendirme koşullardır. Bu koşulları bir parça açıklamakta yarar vardır.

Doğruluk (Hakikat) :Doğruluk, hakikat olarak da kullanılan felsefî bir terimdir. Doğruluk, bilgi ile bilgi edinilen nesnenin uygunluğunu dile getiren bir kavramdır. Algılar, kavramlar, bilimsel kuramlarla nesnel gerçeklik arasındaki uygunluktur (Hacıkadıroğlu, 1992). Buna göre doğruluk bilen özne ya da bilinen varlıkla değil, bu ikisi arasında kurulan bağ sonucu ortaya çıkan ürünle ilgilidir (Yağkupoğlu, 2006). Doğruluk, sadece düşüncelerin, yargıların, önermelerin özelliğidir. (Çüçen, 2001, s.26)

Gerçeklik (Realite) : Gerçeklik, varlığın var oluş tarzıdır. Yani düşünceden ve insan zihninden bağımsız olarak var olan bir şeyi gösterir. Gerçeklik, önermenin özelliği değildir. İnsanın bilme eyleminde kendisine yönelmiş olduğu varsayılan bir özelliğidir. Zamanda ve mekânda var olanların tümüdür. Gerçeklikle hakikati (doğruluğu) birbiriyle karıştırmamak gerekir. Çünkü gerçeklik, somut olarak var olanların bütünüdür. Hakikat (doğruluk) ise, var olana (ister gerçek, isterse düşünsel olarak var olana) ilişkin bilginin özelliğidir. Örneğin; Pamuğun yumuşaklığı gerçeklik, yer çekimi kanunu ise hakikat(doğruluk) tur. Matematik ve mantık kuralları da bir hakikattir (9y9.org/index). O halde doğruluk zihinle, zihinde bulunan veya zihnin ürettiği bir önermeyle ilgilidir. Bu önerme doğru ya da yanlış olabilir. Buna karşılık gerçeklik önermenin konusu olan olguyla ilgilidir. Bu olgu ise doğru yada yanlış olamaz (Çüçen, 2001, s.25-26).

Temellendirme: Temellendirme gerçeklik üzerine olan bilgiyi ifade eden önermelerin dayanaklarının, gerekçelerin ortaya konması anlamına gelir. Temellendirilmiş bilgi, geçerlilikleri sorgulanmış olan yöntemler ya da ölçütler aracılığıyla kazanılmış olan bilgidir. Bir düşüncenin, bir yargının, önermenin doğruluğunu gösterme, bu doğruluğun dayanaklarını gerekçelerini ortaya koyma demektir. Doğrulama daha çok deneysel bilimlerin, temellendirme ise formel bilimlerle felsefenin başvurduğu bir yoldur. Örneğin: Felsefede önermelerin yargıların deney ve gözlem yoluyla doğrulanması söz konusu olmadığından gerekçe ve dayanak göstererek temellendirme yoluna gidilir (9y9.org/index). Kişi iddiasını doğrulayacak yeterli kanıtlara sahip olmalıdır. Eğer yeterli kanıtlara sahip değilse, biliyorum demekten çok inanıyorum demesi daha uygundur (Moore, 1999, s.25–28; aktaran Aydın, 2006).

İnsan, varlığını “bilgi” ve “bilme” konuları kendisini diğer canlılardan ayıran en belirgin niteliklerin içerisinde daima ayrıcalıklı bir yere sahip olmuştur. Nitekim yalnızca doğaya uyum sağlayabilen değil, aynı zamanda doğayı değiştirebilen eylemlerin sahibi olarak insan, bilgiyi bu eylemleri oluşturan, yön veren ve değiştiren bir güç, bilmeyi ise bilgi oluşturma temel kaynağı olarak algılamıştır (Eren,

2006). Dolayısıyla, bilgi ve bilmenin temel kaynağı “bilgi felsefesi” (epistemoloji) adı altında bir araştırma ve inceleme konusu haline gelmiştir.

Felsefenin en aktif disiplinlerinden biri olan ve “bilgi kuramı” anlamına gelen epistemoloji ‘bilgi’ anlamına gelen Yunanca ‘episteme’ ile ‘bilim’, ‘açıklama’, ‘akıl’, ‘neden’ ‘yasa’, ‘tanrısal akıl’, ‘söz’, ‘söylem’ gibi anlamları içeren ‘logos’ sözcüklerinin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur ve felsefenin bilgi sorununu ele almaktadır (Cevizci, 2000). Bu açıdan baktığımızda epistemolojinin dilimizdeki tam karşılığını “bilgibilim” olarak adlandıran Hançerlioğlu (2006), epistemolojiyi “Doğrudan doğruya bilgi olgusuyla bilme olayını inceleyen genel bilim dalı” olarak ifade etmektedir.

Genel olarak epistemoloji birçok araştırmacı tarafından bilginin doğası, kaynağı, sınırları, doğruluğu, güvenilirliği, geçerliliği ile elde edilme ve aktarılma biçimlerini inceleme, araştırma ve sorgulamayı konu edinen disiplin olarak tanımlanmaktadır (Demir ve Acar, 1997). Bilgi kavramının anlaşılması bu epistemolojik sorulara cevap verebilmenin ön koşuludur (Özlem, 1996).

Felsefe sözlüğünde ise epistemoloji “Bilginin bilgisi, doğrudan doğruya bilgi olgusuyla bilme olayını inceleyen genel bilim dalını adlandıran bilgi kuramı” şeklinde ifade edilmektedir.

Arslan (2002)’a göre epistemolojinin *bilgi hakkında bilgi* anlamına geldiğini ve ‘bilgi nedir?’ sorusunu temele alarak, bilginin doğası, faaliyet alanı, ön varsayımları, temeli ve güvenilirliği ile ‘daha iyi nasıl bilinebileceği’ konusuyla meşgul olduğunu belirtmek mümkündür. Epistemoloji iste bu bilginin kaynağı, sınırları, çeşitleri ve haklı kılınmasına ilişkin sorunları konu edinen felsefe dalı sayılmaktadır (Arslan, 2002).

2.2.1. Epistemolojinin Temel Problemleri

Çüçen (2001) ve Günday (2004)'a göre, epistemoloji temel olarak bazı problemleri ya da bir takım konuları içine almaktadır. Bu problemler;

a) Bilginin İmkânı (bilginin mümkün olup olmadığı): Doğru bilgi elde edilebilir mi? İnsan doğru bilgiye ulaşabilir mi? şeklinde ifade edilen sorulardır. Buna göre iki tür tavırdan söz edilebilir. Birincisi, doğru bilginin insan için olanaklı olmadığını ifade eder. İkincisi, doğru bilginin insan için kesinlikle olanaklı olduğunu savunur. Septik (kuşkucu) filozoflar doğru bilgiye ulaşmanın insan için olanaksız olduğunu dile getirirler. Pozitivizm, empirizm ve rasyonalist görüşe sahip filozoflar ise, varlık hakkında doğru bilgiye ulaşmanın mümkün olmadığını savunan kuşkucuların karşısında, doğru bilgiye ulaşılabilirliğini savunurlar. Doğru bilginin mümkün olduğuna inandıkları için bu filozofların bilgi konusundaki tavırları dogmatizm olarak ifade edilir (Bulaç, 2003).

b) Bilginin Kaynağı ve Araçları (Bilginin elde edilmesinde genel olarak zihnin payımı daha önemlidir, yoksa zihnin dışarıdan çevreden aldıkları mı?): Bilginin kaynağı nedir? Bilgi hangi yolla elde edilebilir? Türünden sorulardır. Bu sorulara verilen cevaplara göre farklı yaklaşımlar söz konusudur.

- Bilginin akılla elde edildiğini savunan Rasyonalist yaklaşım
- Bilginin deney yoluyla elde edildiğini savunan Ampirist yaklaşım
- Sezgi yoluyla bilgi elde edildiğini savunan Entüisyonist yaklaşım
- Doğru bilginin olgulara dayalı olduğunu savunan Pozitivist yaklaşım

c) Bilginin Alanı, Kapsamı ve Sınırları (Duyusal alan ve duyusal olmayan alan): Bilginin olanak ve sınırları var mıdır? İnsan her şeyi bilebilir mi? türünden sorulardır. Bu sorulara verilen cevaplara göre farklı yaklaşımlar söz konusudur. Bunlardan biri, bilen öznenin bilme faaliyetinde kendi zihninin dışına çıkamayacağını, insanın yalnızca kendi zihninin içindekileri bilebileceğini savunan

görüştür. Diğer görüş ise, insan zihninin kendisinden bağımsız gerçekliği bilebileceğini savunur.

d) Bilginin Ölçütü veya Standartları (Doğru bilginin ne kadar doğru olduğu, doğruluk ve gerçeklik): Ne tür bir bilgi doğru kabul edilebilir? Hangi bilgi doğru bilgidir şeklinde ifade edilen sorulardır. Bu sorular karşısında da farklı görüşler söz konusudur. Bununda ilgili bir görüş, bir bilginin, bir düşüncenin doğruluğunun onun betimlediği gerçeklikle uyuşmasından meydana geldiğini savunan tutumdur. İkinci görüş ise, doğruluğun, düşüncelerin ve bilginin kendi aralarında uyuşmasından başka bir şey olmadığını ifade eden tutumdur. Diğer bir görüş ise, doğruluğun ölçütünü temel uyuşma olarak kabul eden tutumdur. Örneğin, benim aldığım bir duyumu başkaları da alıyorsa, benim aldığım duyum doğrudur. Başka bir görüş de, doğru bilginin ölçütünü apaçıklıkta bulan tutumdur. Descartes'a göre apaçıklık, kendini bize zorla kabul ettirendir. Yani doğruluğu ispatlamaya gerek duyulmayan, zorunlu olarak doğru olandır. Ve son olarak, doğru bilginin ölçütünün yarar olduğunu kabul eden tutum söz konusudur. Buna göre, bir bilgi yarar sağlıyorsa, işe yarıyorsa doğrudur.

Epistemolojinin bu dört problemlerine/sorularına kendi içinde cevap arayan bireyler aynı zamanda kendi epistemolojik görüşlerini ortaya çıkarmaktadırlar. Nitekim bu tür soruların sorulması ve onlara cevap aranması yolunda, ortaya tarihsel gelişim süreci içerisinde birbirinden farklı epistemolojik tartışmalar, akımlar ve öncüller çıkmıştır (Demirel, 2007). Bu akımlarını belli başlı bir kaçının epistemolojik görüşlerine bakmakta fayda vardır.

2.2.2. Felsefi Akımlarda Epistemoloji

2.2.2.1. Deneyci ve Pozitivist Felsefede Epistemoloji

Bilginin temel kaynağını araştıran epistemolojik yaklaşımlardan deneyciler (ampristler) ve pozitivism (olguculuk), duyular, gözlem ve deney üzerine

odaklanmışlardır. Pozitivizme göre bilinebilir olan sadece olgulardır. Fiziksel dünyanın araştırma ve tecrübe yoluyla keşfedilebileceğini savunan pozitivizm akılcılığın karşısındadır. Pozitivizm her türlü bilginin duyusal yaşantıya, ölçme ve gözleme dayandığını savunmaktadırlar. Bu görüşe göre, insan zihninde doğuştan gelen hiçbir bilgi mevcut değildir.

Pozitivist epistemolojide bilgi, deney üzerine inşa edilir ve nesnellik önemli bir ilkedir (Yağkupoğlu, 2006). Pozitivist yaklaşıma sahip Lock, “İnsan Zihni Üzerine İnceleme” isimli eserinde bilgi teorisi ile ilgili olarak; bilginin tek kaynağını “tecrübe” olarak ele alır. Ona göre insan zihni doğuştan her hangi bir fikre sahip değildir, dolayısı ile insan zihni doğuştan boş bir levhadır (Uysal ve Tezci, 2004).

İnsan, bilgisini duyumsal yolla elde eder. Bu anlayışta gerçeklik insan zihninden bağımsız olarak vardır ve bu gerçekliğin keşfedilmesi ise zamandan ve mekândan bağımsız olarak mümkündür (Aytaç, 1992). Pozitivistler için bilimsel kuramlar, doğruluklar ve yanlışlıklar sistematik gözlem ve deney yoluyla değerlendirilebilen ifadelerden oluşur ve bu gözlem ve deneylerin sonuçları tam bir kesinlikle bilinebilir.

Pozitivizmde insan zihni mutlağı aramaktan vazgeçip, gözlem ve akıl yürütme yoluyla sadece olaylar arasındaki değişmez ilişkiyi, yani yasaları bulmaya çalışır (Çelebi, 2001).

2.2.2.2. Septisizm Felsefesinde Epistemoloji

Pozitivistlerin nesnel gerçekliğin varlığına yönelik bu iddialarına karşın, MÖ 5. yüzyılda bilginin doğruluğuna ilişkin olarak septikler, bunun doğrulunu ortaya koymanın mümkün olamayacağına (Von Glassersfeld, 1995; Arslan, 1996) dair görüşler ortaya koymaktadır. Septikler insan bilgisi ve hakikatle ilgili kesin bir şüphenin varlığına ve önemine işaret etmektedir. Şüphe, temel hareket noktası olarak seçildiğinde, hiç bir şeyin doğruluğu kesin ve apaçık olamaz. Bilhassa Descartes ve Hume’de felsefi temelini bulan şüphecilik bilimsel verilere varılmadan önce her şey hakkında adeta zihnin her türlü yargıdan arındırılması şeklinde anlaşılır (Bulaç, 2003). Septikler, bilginin imkânı hususunda insan deneyimlerinin tarih içerisinde

bize yanıldığını gösteren kanıtlar ileri sürdüğünü göstererek insanın bilgiye sahip olduğu iddiasını reddetmişlerdir ve değişik kültürlerin kendilerine has farklı doğruları olduğuna da işaret etmektedirler (Uysal ve Tezci, 2004).

2.2.2.3. Rasyonalist Felsefede Epistemoloji

Rasyonalistler (akılcılar) ise, akıl yürütme ve düşünce üzerine dururlar. Bilginin kaynağının akıl olduğunu; doğru bilginin ancak akıl ve düşünce ile elde edilebileceği tezini savunurlar. Birey, bilgiyi zihinde muhakeme ile meydana getirir. Rasyonalistler, göre, kesin ve evrensel bilgilere ancak akıl aracılığıyla ve tündengelimsel yaklaşımla ulaşılabilir (Arslan, 1996). Akılcılık da denilen ve günümüzde rasyonalizm kadimden beri devam ede gelen ve bilginin yegâne kaynağı olarak insan aklını, zihnini kabul ve müdafaa eden bir anlayıştır. Ne var ki, rasyonalizm de gerçek ilme ulaşmada tek başına yeterli bir kıstas değildir (Gülen, 2009)

Bilginin sadece deney ötesi yöntemlerle elde edilebileceğini, gerçekliğin doğuştan getirilen fikirlerden yola çıkarak sadece saf akılla ve düşünmeyle bulunabileceği görüşünü savunmaktadır ve bunun yanında bilginin hareket noktasının deneyim olduğunu görüşünü de reddetmektedirler (Yıldırım, 1992; Arslan, 1996). Deney ile hiçbir zaman elde edilemeyecek evren hakkındaki bir takım bilgilerin kaynağının zihin olduğunu savunmaktadırlar.

2.2.2.4. Kant'ın Felsefesinde Epistemoloji

Bilginin kaynağına ilişkin olarak kendi eleştiri felsefesini ortaya koyan Kant'ın fikirlerinde ise hem şüpheciliğin hem pozitivizm hem de rasyonalizmin etkileri vardır (Yenişehirlioğlu, 1996). Kant, “duyumsal veriler olmadan kavramsal bir şema boştur ve kavramsal bir şema olmadan da duyumsal veriler kördür” görüşüyle kendi eleştirel felsefesini ortaya atmıştır (Taşkın,2002) İmmanuel Kant insan zihninden bağımsız bir gerçekliğin varlığının hiçbir zaman bilinemeyeceğini savunur. Kant yukarıda açıklandığı gibi ne salt akılcı ne de salt deneycidir. Bilginin meydana gelmesi için hem deney hem de zihin gerekli olduğunu savunmaktadır (Lakoff ve Johnson, 1999; Howe ve Berv, 2000; aktaran Uysal ve Tezci, 2004). Bredo' ya göre

birey, deneyi dışarıdan gerekli veriler alır. Ancak, bu verilerin anlamlı hale dönüştürülmesinde zihin kendinden bu malzemelere bir şeyler eklemeyerek anlamlandırmak zorundadır.

2.2.İNANIŞ VE EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ

Hofer ve Pintrich, (1997) 'e göre bireylerin aldıkları tüm kararların ve gösterdikleri tüm davranışların gerisinde sahip oldukları inanış sistemlerinin yer aldığı söylenebilir (Eroğlu ve Güven, 2004). Mengüşoğlu(1992)'na göre, gerçekte herhangi bir şeye inanmayan bir insan yoktur. İnanılan şey farklı olabilir; fakat inanma duygusu insanda hiçbir zaman eksik olamaz. Çünkü hiçbir şeye inanmayan bir insan yaşayamaz.

"İnanış" sözcüğüne kaynakların farklı tanımlar yaptığını görmekteyiz (Yılbır, 2006). Bilgi, kanaat, fikir, duygu ve imanı kapsayan psikolojik bir hadisedir. Kişinin kendi iradesi istikametinde elde ettiği kazanımlar; tutum ve davranışlarla açığa vurmak istenilen veya gayri ihtiyari olarak tutum ve davranışlarla ortaya çıkan manevi değerlerdir (Seyyar, 2004, s.364). İncanın oluşmasında; gözlem, tecrübe, zekâ, duygu, sosyal çevre, örf ve adetler, din gibi faktörler rol almaktadır (Yılbır, 2006).

Deryakulu (2004) ise incacı, bireyin yaşamda karşılaştığı her türden olay, olgu, kişi ya da nesneyi nasıl algıladığını, anlamlandırıdığını ve ona karşı nasıl davrandığını belirleyen, birey tarafından kuşku duymaksızın doğru olduğu varsayılan içsel kabuller ya da önermeler olarak ifade etmektedir. Bununla birlikte incanın ne olduğunun tek ve açık bir tanımını yapmak oldukça zordur. Ancak, bu yöndeki bir çaba eninde sonunda inanışla, bilgi arasındaki ayırma gelip dayanmak durumundadır (Deryakulu, 2004) .

İnsan açık bir biçimde, belirli inanışlara ve inanışlara sahiptir. Bu açıdan bakıldığında her inanış, insanın zihninin belli sosyo-kültürel ve dilsel bağlamda

tercihlerinin bir ürünüdür. Bilgi ise, seçilmiş, doğrulanmış ya da yeter düzeyde temellendirilmiş inanışlarımızı simgeler (McCarthy and Sears, 2000, s.370; aktaran Aydın, 2006). Bu tanımlar neticesinde görülüyor ki bilgiyle inanış arasında bir ilişki kurulabilir. Felsefe tarihi içerisinde Platon'dan bu yana böylesi bir ilişki kurulmuştur. Ancak bilgi açısından ele alındığında felsefenin ilgisi, doğru inanca yönelik olmuştur.

Felsefî tartışmalarda “bilgi çoğu kez doğrulanmış/temellendirilmiş inanış” olarak tanımlanmaya çalışılmıştır. Bu açıdan bilgi için doğruluğun bir ölçütü bulunmalıdır; çünkü bilgi sadece belli bir ölçüt aracılığıyla sıradan inanışlardan ayrılabilir (Gettier, 1999, s.57; aktaran Aydın, 2006).

Bilgi ve inanış kavramları arasındaki ilişki felsefî açıdan ele alındığında, hem bilginin hem de inancın insanları belli durumlarda bir takım beklentiler içerisine sokan ve bu beklentiler aracılığıyla da davranışlarını etkileyen zihinsel durumlar olduğu söylenebilir (Hacıkadiroğlu, 2002). Bu nedenle, günlük yaşantımızda sıklıkla birbirlerinin yerine kullanılan bu iki kavram arasındaki en belirgin farklılık bilginin doğrulanabilir ya da gerekçelendirilebilir olmasıdır. Bu bağlamda, doğrulanabilir beklentiler bilgi, doğrulanamayan beklentiler de inanış olarak tanımlanabilir (Hacıkadiroğlu, 2002).

Bilimde bütün diğer girişim ve çabalarımız gibi, açık veya üstü örtük bir takım inanışlara dayanır. Varsayım denen bu inanışlarımız, düşünme ve hareketlerimizin temelde yatan gerekçelerini oluştururlar (Yıldırım, 1992, s.22–23). Bilimde ve yaşantımız boyunca olgulara karşı karar verme süreçlerinde karşımıza çıkan bu içsel olgulardan biri de bilgiye karşı olan inancımızdır. Bu tanım literatürde karşımıza bilgiye karşı olan inanış yani epistemolojik inanış olarak karşımıza çıkmaktadır.

Epistemolojik inanışlar Perry (1981) tarafından “Bir bireyin bilginin ne olduğu, nasıl elde edilebildiği, kesinliğinin derecesi, sınırları ve kriterleri üzerindeki görüşleri”

olarak tanımlanmaktadır (Brownlee ve diğerkleri, 2001, s.247; aktaran Kaplan, 2006). Hofer (2002) ise epistemolojik inanışı kişinin bilginin doğasına; (yani bilginin nasıl yorumlandığına, bilginin doğruluğuna, bilginin yapısına) ve aynı zamanda bilmenin nasıl gerçekleştiğine olan inancı olarak tanımlayarak, epistemolojiye bilme boyutunu da eklemiştir. Shommer (1990) ise epistemolojik inanışa öğrenme boyutunu da ekleyerek bilginin ve öğrenmenin doğasına ilişkin inanışlar olarak tanımlamış ve epistemolojik inanış sisteminin boyutlarını bilginin kesinliği, bilginin organizasyonu, bilginin kaynağı, öğrenmenin hızı ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği şeklinde belirlemiştir.

Epistemolojik inanışlar Deryakulu (2006) tarafından ise benzer bir şekilde bireysel farklılık alanı olarak kabul edilen “bireylerin bilginin ne olduğu, bilme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili öznel inanışları” olarak tanımlanmıştır. Bir başka deyişle epistemolojik inanışlar bilginin ve öğrenmenin doğası ile ilgili bir inanış sistemidir. Son yıllarda eğitimciler arasında öğrencilerin epistemolojik gelişimleri ve inanışlarına yönelik gittikçe artan bir ilgi söz konusudur. Bunun nedeni epistemolojik inanışların, öğrenme, öğretim süreçleri ve bu süreçlerin olmazsa olmazı program geliştirme üzerinde oldukça önemli etkileri olduğunun araştırma sonuçlarına bağlı olarak ortaya konulmuş olmasıdır (Deryakulu, 2004a, Deryakulu ve Büyüköztürk, 2005).

Bizde bu çalışmada epistemolojik inanışı kişiye özgü bireysel özellik olarak bireylerin; bilginin ne olduğu konusundaki fikri, bilme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili öznel inanışları olarak tanımlamaktayız.

Epistemolojik inanışlarla ilgili araştırmalara bakıldığında, öğrencilerin epistemolojik inanışlarının öğrenme sürecinde, öğrenme yöntemleri, bilgiyi seçme, yorumlama ve düşünme biçimleri üzerinde doğrudan belirleyici bir etkiye sahip olduğu ve bunun da akademik başarıda etkili olduğu belirtilmektedir. Bireysel özellikler arasında yer alan epistemolojik inanışların öğrenme üzerinde önemli etkisi olduğu ve epistemolojik inanışları gelişmiş öğrencilerin öğrenme konusunda daha başarılı oldukları

vurgulanmaktadır (Öngen, 2003; Eroğlu, 2004; Deryakulu ve Büyüköztürk, 2005; Erdem, Yılmaz ve Akkoyunlu, 2008; Delice, Ertekin, Aydın ve Dilmaç; 2009).

2.2.1. Başlıca Epistemolojik İnaniş Modelleri

Epistemolojik inaniş modelleri bir takım yaklaşımlar altında incelenmiştir. Bu bölümde de epistemolojik inaniş yaklaşımlardan; gelişimsel yaklaşımlar, sistem yaklaşımları ve örnek olay yaklaşımları hakkında bilgi verilecektir.

2.2.1.1. Gelişimsel Yaklaşımlar

Bireylerin epistemolojik gelişimleri ile ilgili değişik gelişim modelleri ortaya atılmaktadır. 1968’de epistemolojik inanişlarla ilgili çalışmaların ilk adımları atan Perry (Schommer-Aikins, 2004; Deryakulu, 2006) üniversite öğrencilerinin zihinsel ve ahlaki gelişimi çalışmasıyla bu alanda ki çalışmaların temelini oluşturmuştur. Bu alandaki araştırmalar, 1960’lı yılların sonundan 1980’li yılların sonlarına kadar tek boyutlu olarak gelişme göstermiş, 1990’lı yıllarda Schommer’in çalışmalarıyla çok boyutlu bir nitelik kazanmıştır (Bromme, 2005, s. 2–3; aktaran Aksan, 2006)

Gelişimsel epistemolojik inaniş modelleri ile ilgili bir takım modeller ortaya konmuştur. Perry (1970)’nin zihinsel ve ahlâki gelişim modeli, Belenky ve arkadaşları (1986)’nin kadınların bilme yolları, Baxter-Magolda (1992)’nin epistemolojik yansıtma modeli, King ve Kitchener (1994)’in yansıtıcı yargı modeli, ve Kuhn ve arkadaşlarının (2000) tartışmacı uslama modeli gelişimsel yaklaşımlar kapsamında incelenebilecek yaklaşımlardır.

a) Zihinsel ve Ahlâki Gelişim Modeli

Perry (1970; 1968; Hofer ve Pintrich 1997; aktaran Deryakulu, 2006)’nin Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli’nde (Scheme of Intellectual and Ethical Development) Harvard Üniversitesi’nde büyük çoğunluğu erkek olan bir grup öğrencinin üniversiteye ilk başladıklarında ve son sınıfa geldiklerinde bilgiyle ilgili

inancılarındaki değişimi incelemiş; öğrencilerin üniversiteye bilginin mutlak ve kesin (ya doğru ya yanlış), basit, kolay anlaşılır, birbiriyle ilişkisiz parçalardan oluşan bir yapıya sahip ve bir uzman tarafından oluşturulup öğrencilere aktarılan bir şey olduğuna inanarak geldiklerini, son sınıfa doğru ise, bilginin mutlak ve kesin olamayacağına, yani duruma göre doğru ya da yanlış olabileceğine, birbiriyle ilişkili birçok parçadan oluşan karmaşık bir yapıya sahip olduğuna ve akıl yoluyla ya da deneysel kanıtlara dayanılarak birey tarafından üretildiğine inandıklarını saptamıştır. Perry, elde ettiği bulgulara dayanarak bireylerin epistemolojik gelişimlerini açıklayan bir model oluşturmuştur. Bu modele göre, bireyler epistemolojik gelişim düzeyleri bakımından;

(1) Bilginin ya doğru ya yanlış olarak kabul edildiği ve doğru bilgiye ancak uzmanların sahip oldukları inancının benimsendiği *ikici (dualist)* konumdan,

(2) Bilginin kesin ve mutlak olmadığının anlaşılmaya başlandığı, fakat dış dünyada bilinebilecek değişmez bir gerçekliğin var olduğuna kısmen inanıldığı, daha sonra uzmanların bilgisinin bile kesin olmayacağıının kavrandığı ve her bireyin kendi görüşünü oluşturma hakkının olduğunun düşünöldüğü *çoğulcu (multiplicity)* konuma, daha sonra

(3) Bir bilginin ya da bir görüşün ancak eldeki bağlama göre doğru ya da yanlış olabileceğinin kabul edildiği, bireyin kendini etkin bir anlam oluşturunca olarak görmeye başladığı *görececi (relativist)* konuma ve bu konumdan da

(4) Bilginin göreceliğinin kabul edilmesiyle birlikte bireyin esnek biçimde belirli bir görüşe ya da bakış açısına güçlü biçimde inancının söz konusu olduğu *bağlılık (commitment)* konumuna doğru gelişimsel bir seyir izledikleri gözlemlenmiştir.

Tablo1

Pery (1970)'nin Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli Gelişim Süreçleri

1- Dualist (İkici)	GELİŞMEMİŞ EPİSTEMOLOJİ İNANIŞ
2- Çoğulluk	↓
3- Görelilik	
4- Bağlılık	GELİŞMİŞ EPİSTEOMOLJİK İNANIŞ

b)Kadınların Bilme Yolları Modeli

Belenky, Clinchy, Goldberger ve Tarule (1986; Brownlee, Boulton-Lewis ve Purdie 2002; aktaran Deryakulu, 2006)'nin Kadınların Bilme Yolları Modeli'nde (Women's Ways of Knowing) çoğunluğu üniversite öğrencisi olan kadınların epistemolojik gelişimlerini incelemişler ve oluşturdukları modellerinde kadınların epistemolojik gelişimlerini beş temel gelişimsel konuma ayırmışlardır. Buna göre, sessizlik (silence) konumundaki kadınlar edilgin bir biçimde uzmanların her söylediklerini doğru olarak kabul etmekte, bilginin mutlak ve kesin olduğuna inanmaktadırlar. Alınmış bilgi (received knowledge) konumundakiler bilginin kaynağının kendileri dışında olduğuna inanmakta ve her sorunun yalnızca tek bir doğru yanıt bulunduğuna, bu nedenle bir bilginin ya doğru ya da yanlış olduğuna inanmaktadırlar. Öznel bilgi (subjective knowledge) konumundakiler bilginin kaynağı olarak artık kendilerini, kendi sezgi ve kişisel deneyimlerini görmeye başlamaktadırlar. İşlemsel bilgi (procedural knowledge) konumundakiler amaçları doğrultusunda usamlama, mantık yürütme, sistematik çözümleme ve eleştirel düşünme gibi çeşitli işlemleri kullanarak yaşadıkları deneyimleri yorumlamaktadırlar. Yapılandırılmış bilgi (constructed knowledge) konumundakiler ise, tüm bilgileri bilen kişi tarafından eldeki bağlama göre oluşturulduğuna inanmaktadırlar.

Tablo 2

Belenky, Clinchy, Goldberger ve Tarule (1986)'nin Kadınların Bilme Yolları Modeli Gelişim Aşamaları

1- Sessizlik	GELİŞMEMİŞ EPİSTEMOLOJİ İNANIŞ
2- Bilgi Alma	
3- Öznel Bilgi	
4- İşlemsel Bilgi	
5- Yapılandırılmış	GELİŞMİŞ EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ

c) Tartışmacı Uslama Modeli

Kuhn (1991; Hofer ve Pintrich, 1997; aktaran Deryakulu, 2006)'un Tartışmacı Uslamlama Modeli'nde (Argumentative Reasoning), gençlik, yetişkinlik ve yaşlılık dönemlerindeki bireylerin bilgi ile ilgili inanışlarını ve epistemolojik yaklaşımlarını incelemiş ve oluşturulduğu modelde bireylerin epistemolojik yaklaşımlarını mutlakçılar (absolutists), çoğulcular (multiplists) ve değerlendiriciler (evaluatists) olmak üzere üç kategori altında toplamıştır. Buna göre mutlakçılar bilgiyi mutlak ve kesin olarak görmekte, uzmanların bilgisinin kesin doğru olduğunu düşünmektedirler. Çoğulcular uzmanlığa genelde kuşku ile yaklaşmakta, uzmanların bilgisinin kesinliği ve mutlaklığını zaman zaman aralarında görüş ayrılığı ya da tutarsızlıklar olması nedeniyle kabul etmemekte, uzman bilgisi yerine olgulara ilişkin kendi duygu ve düşüncelerinin gücüne inanmakta ve kendi görüşlerinin de uzmanlarınkı kadar mantıklı veya geçerli olabileceğini düşünmektedirler. Değerlendiriciler de kesin ya da mutlak bilgi diye bir şeyin olabirirliğini kabul etmemekte, fakat uzmanlığın değerine yani uzman görüşlerinin kendi görüşlerinden göreceli olarak daha doğru olabileceğine inanmakta, bununla birlikte her görüşün doğruluğunun ve geçerliliğinin diğer görüşlerle karşılaştırılarak değerlendirilmesi gerektiğine inanmaktadırlar.

Tablo 3

Kuhn (1991)'un Tartışmacı Uslama Modeli Gelişim Aşamaları

1- Mutlakçı	GELİŞMEMİŞ EPİSTEMOLOJİ İNANIŞ
2- Çoğulcu	↓
3- Değerlendirmeci	GELİŞMİŞ EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ

d) Epistemolojik Yansıtma Modeli

Baxter Magolda (1992; Hofer ve Pintrich 1997; aktaran Deryakulu, 2006)'nın Epistemolojik Yansıtma Modeli'nde (Epistemological Reflection Model), beş yıl süreyle eşit sayıdaki kadın ve erkek üniversite öğrencilerinden oluşan bir grubun epistemolojik gelişimlerini incelemiş ve incelediği bulgulara dayanarak geliştirdiği modelde öğrencilerin bilginin ne olduğu ve bilmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili dört farklı epistemolojik yaklaşımlar sergilediklerini ortaya koymuştur. Buna göre, epistemolojik konum olarak mutlak (absolute) kategorisindekiler, bilginin kesin olduğuna ve uzmanların tüm yanıtları bildiğine inanmaktadırlar. Geçiş (transitional) kategorisindekiler, uzmanların her şeyi bilemeyeceklerini keşfetmiş ve bilginin kesin olmayacağını kabul etmeye başlamışlardır. Bağımsız (independent) kategorisindekiler, bilginin tek kaynağı olarak uzmanların görülmesini sorgulamakta ve kendi görüşlerinin de eşdeğer düzeyde geçerli olabileceğini düşünmektedirler. Bağlamsal (contextual) kategorisindekiler ise, var olan duruma dayalı olarak eldeki verileri değerlendirmekte ve kendi bireysel bakış açılarını yapılandırmaktadırlar.

Tablo 4

Baxter Magolda (1992)'nın Epistemolojik Yansıtma Modeli Gelişim Aşamaları

1- Mutlak	GELİŞMEMİŞ EPİSTEMOLOJİ İNANIŞ
2- Geçişsel	↓
3- Bağımsız	
4- Bağlamsal	GELİŞMİŞ EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ

e) Yansıtıcı Yargı Modeli

King ve Kitchener (1994; Hofer ve Pintrich 1997; aktaran Deryakulu, 2006)'ın Yansıtıcı Yargı Modeli'nde (Reflective Judgment Model) ise yaklaşık 15 yıllık bir süreçte lise öğrencilerinden orta yaşlı yetişkinlere kadar uzanan yaş aralığındaki bireylerin sorun çözme sırasında düşünme biçimlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırmaları sonrasında bireylerin epistemolojik gelişimlerini yedi evreden oluşan bir modelle açıklamışlardır. Bu modelin ilk üç evresi yansıtma öncesi düşünmeyi (prereflective), dört ve beşinci evreleri yarı-yansıtıcı düşünmeyi (quasireflective), altıncı ve yedinci evreler ise tam yansıtıcı düşünmeyi (reflective) kapsamaktadır. Buna göre epistemolojik gelişim düzeyi bakımından birinci evredeki bireyler bilginin mutlak ve kesin olduğuna ve bu bilgilerin ancak birey tarafından doğrudan gözlem yoluyla (somut biçimde duyu organlarıyla algılanarak) edinileceğine, ikinci evredeki bireylerde bilginin mutlak ve kesin olduğuna, ancak bilginin yalnızca doğrudan gözlem yoluyla değil, uzmanlardan da (otorite figürlerinden) edinilebileceğine, üçüncü evredeki bireyler uzmanlardan edinilen bilgilerin mutlak ve kesin olduğuna, kişisel inanışların ya da düşüncelerin ise kesin doğrular olamayacağına, dördüncü evredeki bireyler bilginin asla mutlak ve kesin olamayacağına, beşinci evredeki bireyler bilginin bireysel algılama ve değerlendirme ölçütlerine bağımlılığı nedeniyle bağlama özgü ve öznel olduğuna, altıncı evredeki bireyler bilginin farklı kaynaklardan edinilen verilerin değerlendirilmesine dayalı biçimde bireysel olarak yapılandırıldığına, yedinci evredeki bireyler ise, bilginin etkin biçimde bireysel olarak eldeki konuya veya soruna ilişkin veri ya da kanıtların araştırılması ve bunların değerlendirilmesi sürecinin bir ürünü olduğuna inanmaktadırlar.

Tablo 5a

Yansıtıcı Yargı Modelinin Epistemolojik Gelişim Düzeyleri

Düzeyler	Epistemolojik Gelişim Evreleri
1., 2.ve 3. düzeyler	Ön Yansıtıcı Düşünme: Bilgi kesin ve mutlaktır.

Bilgi ancak gözlemlerle elde edilebilir.

4. ve 5. düzeyler

Yarı Yansıtıcı Düşünme: Bilgi mutaktır. Bilgi uzmanlar tarafından da elde edilebilir

6. ve 7. düzeyler

Tam Yansıtıcı Düşünme: Bilgi mutlak olabilir veya olmayabilir. Bilgi birey tarafından etkin olarak elde edilir

(King ve Kitchener, 2000)

Tablo5b

King ve Kitchener (1994)'ın Yansıtıcı Yargı Modeli Gelişim Aşamaları

1- Ön Yansıtıcı Düşünme	GELİŞMEMİŞ EPİSTEMOLOJİ İNANIŞ
2- Yarı Yansıtıcı Düşünme	↓
3- Tam Yansıtıcı Düşünme	GELİŞMİŞ EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ

Gelişimsel yaklaşımlar kişisel epistemolojiyi, bireylerin bilişsel gelişim evreleri bağlamında ele alarak incelediği söylenebilir. Gelişimsel yaklaşımlarda, epistemolojik gelişimin yönü basitten karmaşığa doğru uzanan bir düşünme sürecini yansıtmaktadır. Gelişimsel epistemolojik yaklaşım modelleri birbirlerine yakın aşamalardan oluşmaktadır. Modellerin gelişim aşamaları incelendiğinde bireylerin dış dünyada kendilerinden bağımsız mutlak ve kesin bilgileri olduğu, bu bilgilerin ancak uzmanlar tarafından bireylere aktarıldığı, doğru ve mutlak bilgiye yalnızca uzmanların sahip olacağı inancından; bilginin mutlak ve kesin olamayacağı, duruma göre bilginin yanlış olabileceği ve bilginin dış dünyada var olup uzmanlarca bireye aktarılan değil birey tarafından araştırarak ve yapılandırarak oluşturulabileceği inancına doğru bir seyir izlemektedir. Bu modellerin hepsinde epistemolojik inanışlar tek boyutlu; yalnızca bilgiyle ilgili inanışları kapsayacak biçimde ele alınmıştır.

Hofer ve Pintrich (1997) ile Brownlee (2002) gibi bazı yazarlar, epistemolojik inanışların bilgi ve bilme sürecine ilişkin inanışları kapsadığını, öğrenme ve zekâyla ilgili inanışların ise ancak ikincil bir konumda yani dolaylı olarak bu yapıyla ilişki olduğunu ve bu nedenle epistemolojik inanışlar içinde düşünülmemesi gerektiğini savunmaktadırlar. Oysa Shommer (1990) epistemolojik inanışları yalnızca bilgiyle ilgili inanışları kapsayacak biçimde ele alınmasının sınırlı bir yaklaşım olduğuna dikkat çekmiş ve bu inanışların tek boyutlu değil, çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu, yalnızca bilgiyle ilgili inanışları kapsamadığını, bilginin edinilmesi ve kullanılması süreçlerine ilişkin öğrenme ve öğretme yeteneği (zekâ) ile ilgili inanışları da kapsadığını, bu nedenle de bir inanış sistemi olarak kabul edilmesi gerektiğini öne sürmüştür.

2.2.1.2. Sistem Yaklaşımları

Sistem yaklaşımları gelişimsel yaklaşımlardan farklı olarak, kişisel epistemolojinin çok boyutlu bir biçimde ele alındığı ve bu boyutların birbirlerinden az ya da çok bağımsız olduklarının kabul edildiği yaklaşımlardan oluşmaktadır (Hofer, 2001).

a) Çok Boyutlu Epistemolojik İnanış Kuramı

Epistemolojik inanışlar tek başına bilgi ile ilgili inanışları değil, bilginin edinilmesi ve kullanılması sürecine ilişkin öğrenme ve öğretme yeteneği ile ilgili inanışları da kapsamalıdır. Schommer (1990; aktaran Deryakulu, 2006) bu iddiasıyla harekete geçerek yaptığı çalışmalarla epistemolojik inanış kavramını tek boyutlu bilgi anlayışından çok boyutlu bir sisteme doğru taşımıştır.

Schommer (1990), epistemolojik inanışların nasıl bir yapıya sahip olduğunu ve bu inanışların öğrenme süreci üzerindeki olası etkilerini belirlemeye çalışırken Perry'nin üniversite öğrencilerinin bilgi ile ilgili inanışlarını inceleyen çalışmalarının yanı sıra, Schoenfeld'in lise öğrencilerinin matematiği öğrenmeyle ilgili inanışlarını, Dweck ve Leggett'in ise ortaokul öğrencilerinin zekâ ya ilişkin inanışlarını inceleyen çalışmalarının sonuçlarından yararlanmıştır. Dweck ve Leggett (1988; aktaran

Shommer-Aikins, 2000), aynı yetenek düzeyinde olan fakat zekâ ile ilgili farklı inanışlara sahip ortaokul öğrencilerini incelemişlerdir. Buna göre, zekânın sabit bir şey olduğuna ve öğrenme yeteneğinin doğuştan geldiğine inanan öğrenciler, zor bir akademik görevle karşı karşıya kaldıklarında çaresizlik davranışları sergilemekte ve görevi yerine getirebilmek için gerekli çabayı gösterememektedirler. Öte yandan zekânın geliştirilebileceğine inanan öğrenciler ise, zor bir akademik görevle karşılaştıklarında çabalarını sürdürmekte, gerektiğinde ders çalışma stratejilerini değiştirmekte ve zekânın değişmezliğine inanan öğrencilere göre daha başarılı olmaktadır.

Bu çalışmaların sonuçlarını değerlendiren Shommer (1990), öncelikle epistemolojik inanışların yapısını kuramsal olarak bilginin yapısı, kesinliği ve kaynağı ile öğrenme sürecinin hızı ve denetimi ile ilgili inanışları kapsayan beş boyutlu bir yapı olarak kavramsallaştırmış, ardından bu boyutlarla ilgili 63 maddeden oluşan bir “Epistemolojik İnanış Ölçeği” geliştirmiştir. Daha sonra bu beş boyutlu yapının geçerliliğini sınamak ve öğrenme süreciyle ilişkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çeşitli araştırmaları sonrasında epistemolojik inanışların;

- 1)Bilgi basittir.
- 2)Bilgi kesindir.
- 3)Öğrenme hemen gerçekleşir.
- 4)Öğrenme yeteneği doğuştandır.

Adını verdiği dört bağımsız boyuttan oluştuğunu ve her bir boyutun öğrenme üzerinde farklı etkileri bulunduğunu ortaya koymuştur. Buna göre,

“Bilgi Basittir” boyutu, bilginin yapısına ilişkin inanışları içermekte ve bireyin bilginin birbirleriyle ilişkisiz tek tek parçaların birikiminden oluşan basit bir yapıya mı, yoksa parçaların birbirleriyle ilişkilendirilmesiyle oluşan karmaşık bir yapıya mı sahip olduğuna inandığını göstermektedir.

“Bilgi Kesindir” boyutu, adından da anlaşılacağı gibi bilginin kesinliğine ilişkin inanışları içermekte ve bireyin bilginin değişmez bir kesinlikte ya doğru, ya yanlış olduğuna mı, yoksa bağlama göre değişebilen geçici doğrular ya da yanlışlar biçiminde kabul edilmesi gerektiğine mi inandığını göstermektedir.

“Öğrenme Hemen Gerçekleşir” boyutu, öğrenme sürecinin hızına ilişkin sonuçları içermekte ve bireyin öğrenmenin ya anında gerçekleşmesi gerektiğine ya da asla gerçekleşmeyeceğine mi, yoksa zaman içinde gerçekleşebileceğine mi inandığını göstermektedir.

“Öğrenme Yeteneği Doğustandır” boyutu ise öğrenme sürecinin denetimine ilişkin inanışları içermekte ve bireyin öğrenme yeteneğinin doğuştan getirilen, genetik olarak belirlenmiş sonradan değiştirilemez/geliştirilemez bir yetenek olduğuna mı, yoksa bu yeteneğin eğitim ya da deneyime bağlı olarak gelişebilen bir şey mi olduğuna mı inandığını göstermektedir.

Tablo 6

Shommer’ın Dört Boyutlu Epistemolojik İnanışlar Modeli

Gelişmemiş/Olgunlaşmamış Epistemolojik İnanışlar (-)	→	Gelişmiş/Olgunlaşmış Epistemolojik İnanışlar (+)
1- Bilgi basittir	→	Bilgi karmaşıktır
2- Bilgi kesindir	→	Bilgi kesin değildir
3- Öğrenme anında gerçekleşmelidir	→	Öğrenme zamanla gerçekleşir.
4- Öğrenme yeteneği doğustandır.	→	Öğrenme yeteneği geliştirilebilir.

(Deryakulu, 2006)

b) Qian ve Alvermann’ın Epistemolojik İnanışlar Yaklaşımı

Qian ve Alvermann (1995; aktaran Eren, 2006), Schommer (1990)’in yaklaşımından hareket etmişlerdir. Ancak, araştırmacılar ortaöğretim düzeyinde gerçekleştirdikleri

ve epistemolojik inanışlarla kavramsal değişim ve öğrenilmiş çaresizlik arasındaki ilişkileri inceledikleri araştırmalarından elde edilen bulgular doğrultusunda, epistemolojik inanış boyutlarını,

1-Öğrenme Yeteneği

2- Bilginin Basitliği/Kesinliği

3- Öğrenmenin Hızı şeklinde belirlemişlerdir.

Qian ve Alvermann (1995) tarafından belirlenen boyutlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

“Öğrenme Yeteneği” boyutu bireyin öğrenme yeteneği doğuştan belirlenmiştir şeklindeki inanıştan, öğrenme yeteneği sonradan yaşantı yoluyla edinilmiştir şeklindeki inanca uzanan bir sürekliliği ifade eder.

“Öğrenmenin Hızı” boyutu öğrenme ya hızlı bir şekilde gerçekleşir ya da gerçekleşmez şeklindeki inanıştan, öğrenme derecelidir şeklindeki inanca uzanan bir sürekliliği ifade eder.

“Bilginin Basitliği/Kesinliği” boyutu bilgi kesindir ve basit parçalar halinde organize edilmiştir şeklindeki inanıştan, bilgi birbiriyle ilişkili kavramlar olarak kompleks bir biçimde organize edilmiştir ve sürekli gelişmektedir şeklindeki inanca uzanan bir sürekliliği ifade eder.

Özetle, Qian ve Alvermann (1995) tarafından epistemolojik inanışlar yaklaşımına ilişkin olarak getirilen farklı bakış açısı, sistem yaklaşımlarının temelini oluşturan “boyutların birbirlerinden az ya da çok bağımsız olması” şeklindeki önermenin sorgulamaya açık olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu bakış açısı epistemolojik inanış boyutlarının farklı bağlamlarda (kültürel bağlam vb.) farklı faktörler altında toplanabileceğini göstermesi bakımından da anlamlıdır.

2.2.1.3.Örnek Olay İncelemesine İlişkin Yaklaşımlar

Örnek olay incelemesi yaklaşımları, öğrenenlerin öğrenmeye ilişkin kavramsallaştırmalarının ya da yaklaşımlarının incelendiği araştırmalardan oluşmaktadır.

a) Bilgi, Öğretim ve Öğrenmeye İlişkin Kavramsallaştırmalar Yaklaşımı

Kember (2001, aktaran Eren, 2006), üniversite öğrencilerinin öğretme ve öğrenme süreciyle bilginin doğasına ilişkin inanışlarının derslere karşı tutumlarıyla performansları üzerindeki etkilerini incelediği araştırmasında, öğrencilerin öğrenmenin doğasına ilişkin kavramsallaştırmalarını bilginin doğasına ilişkin inanışlarıyla birlikte ele alarak örnek olay incelemesi yaklaşımına farklı bir bakış açısı geliştirmiştir. Kember (2001)'in yaklaşımına göre bilginin, öğretimin ve öğrenmenin doğasına ilişkin kavramsallaştırmalar “yeniden üretim” ve “dönüştürme” boyutları altında incelenebilir.

Tablo 7

Kember, (2001)'in İki Boyutlu Kavramsallaştırmalar Boyut Tablosu

	Yeniden Üretim Dayalı Kavramsallaştırma (Gelişmemiş İnanış)	Dönüştürme Dayalı Kavramsallaştırma (Gelişmiş İnanış)
Bilgi	Bilgi otoriteler tarafından belirlenir ve ya doğru ya da yanlıştır.	Bilgi birey tarafından oluşturulur. Alternatif bakış açıları kanıtlara dayalı olarak yargılanır.
Öğretim	Öğretim bilgiyi aktarma sürecidir. Öğretmen bu sürecin İşleyişinden ve öğrenmenin gerçekleşmesinden sorumludur.	Öğretim öğrenmeye olanak sağlama sürecidir. Öğrenci öğretmenin rehberliğinde Öğrenmeden sorumludur.

Tablo 7'nin devamı

Öğrenme	Öğrencilerin rolü, öğretmen tarafından belirlenen materyalleri özümsemektir. Öğrenme ürünleri, öğrenilenlerin ne oranda geri getirildiğine bağlı olarak belirlenir.	Öğrencilerin rolü, öğrenme sürecindeki kavramlarla ilgili kavrayış geliştirmektir. Öğrenme ürünleri bağlam ve amaçlar doğrultusunda oluşturulan bilgilerdir.
---------	---	--

(Kaynak: Eren, 2006)

Tablo 7'de görüldüğü gibi, öğrencilerin bilgi, öğrenme ve öğretimin doğasına ilişkin kavramsallaştırmaları yeniden üretime ve dönüştürmeye dayalı olarak iki farklı boyutta yer almaktadır. Yeniden üretime dayalı kavramsallaştırmalar bilginin doğasının sabit ve otoriteye dayalı olarak belirlendiğine, öğretmenin geleneksel rollerine ve öğrenme sürecinde öğretmen merkezli bir anlayışa işaret ederken, dönüştürmeye dayalı kavramsallaştırmalar ise bilginin birey tarafından oluşturulduğuna, öğretmenin bilgiyi oluşturma sürecindeki rehberliğine ve öğrenen merkezli anlayışa yöneliktir. Kember (2001)'in yaklaşımının en belirgin özelliği, örnek olay incelemesi yaklaşımlarının merkezinde yer alan öğrenmeye ilişkin kavramsallaştırmalarla birlikte, öğretme ve bilgi boyutlarının da dikkate alındığı bir yaklaşım olmasıdır.

2.3. EĞİTİM FELSEFESİ

Bir olay, daha doğrusu bir eylem ve bir süreç olarak eğitim; insanın kendisi ya da başka biri üzerinde bilinçli olarak istenen davranış değişikliklerini yapmak üzere etkide bulunma sürecidir (Yargı, 2009) Davranış değişikliği, öğrenmenin bir sonucu olarak uzun bir süreçte gerçekleşir. Bu anlamda eğitimin bir davranış değiştirme süreci olduğunu söylemek mümkündür (İhtiyaç, 2009). Öte yandan bireyde değiştirilmesi amaçlanan davranışlar değer yargıları doğrultusunda olacağı için, eğitim süreci aynı zamanda kültür kalıtımının da kuşaktan kuşağa aktarılma süreci olarak algılanabilir (Enver ve Uysal, 2004).

Tezcan (1997)' a göre eğitim, kişinin gelişmesine yardım eden ve bireyi temindikçi el alan, bireyi yetişkin yaşamına hazırlayan, gerekli bilgi, beceri ve davranışları elde etmesine yarayan bir süreçtir. Öncül (2000) de benzer şekilde yeteneklerin ortaya konması ve geliştirilmesi olarak tanımlamaktadır. Eğitim sürecinden geçen kişinin davranışlarında bir değişme olması beklenmektedir. Eğitim sürecine giren kişilerde bu değişimin istenilen yönde olması beklenir (Demirel, 2000, s.5). Yapılan tanımlara bakıldığında eğitimi genel anlamda bireyde kendi yaşantısı ve kasıtlı kültürlüme yoluyla istenilen davranış değişikliğini meydana getirme süreci olarak ifade edebiliriz.

Geçmişteki büyük filozofların eğitim anlayışlarına baktığımızda, Eflatun eğitimin insanın kendini tanıma arzusu uyandırmada bir vasıta olduğunu söyler. Aristo ise eğitimin ferdi mükemmelleştiren bir yapı olduğunu dile getirir ve insanın mükemmelleşmesi, kendini ispatlaması ve varlık kazanması eğitimin en temel işlevi olduğunu öne sürer (Tozlu, 2003; Demirel, 2001). Gazali'ye göre kişi eğitim sürecinde bireyleşir. İnsan bazı potansiyel güçlere sahip olarak, belli bir kültür içine doğar. Daha sonra da çevre içinde bir takım etkilere maruz kalıp yeni tecrübeler edinir. Bu yönüyle doğuştan getirdiği özelliklerini, çevrenin de etkisiyle yeni niteliklere dönüştürerek kendine özgü yeni nitelikler yaratır. Böylece insan kültürlenerek söz konusu güçlerini geliştirme imkânı bulur ve belirli bir kişilik oluşturarak bireyleşir. İnsanın birey olması, onun planlı ya da plansız olarak aldığı eğitimin bir fonksiyonudur (Çelikel, 2009, Ayman, 1997) .

Bütün toplumların eğitime muazzam bir bağlılıkları vardır. Eğitim gerçekte hayatı, medeniyeti mümkün kılan, koruyan, geliştiren sosyal yapının temel vasıtasıdır. Bu bakımdan eğitim sürekli idealleştirilir ve farklı formlarla ifade edilir (Tozlu, 2003). Yani toplumun, sosyal yapının ve bireylerin gelişip değişmesi eğitimde de gelişmesine sebebiyet vermektedir

Eğitim insana; bilgi, beceri, tutum, davranış ve alışkanlıklar kazandırırken eğitim sisteminin hedefleri, öğretim yöntem ve tekniklerini ve eğitimin içeriği belirlenirken

psikolojik, sosyal, ekonomik ve felsefi faktörleri göz önünde bulundurmalıdır (Çağlayan, 2007). Sönmez (2002)' e göre eğitim ile felsefe birbirinden bağımsız değildir. Temele hangi felsefe alınmışsa hedefler, hedef davranışlar ve içerik o felsefeye uygun olmak zorundadır. Aksi takdirde hem hedefler istendik yönde gerçekleşmez hem de eğitim sistemi kendi içerisinde çelişkiye düşer. Eğitim durumlarının düzenlenmesi ve işe koşulmasında ayrıca sınama ve değerlendirme durumlarının düzenlenmesinde de felsefeden yararlanılır. Eğitim bireyde kazandırılması beklenen davranışların niteliğine göre düzenlenmektedir. Bu yüzden eğitim sürecinde bireyde hedeflenen davranış değişikliğinin oluşturulmasında eğitim yaklaşımları büyük önem taşımaktadır (Sönmez, 2002, s.40–41). Söz gelişi, kazandırılacak hedef davranışların dayandığı felsefe ile eğitim durumunda kullanılacak etkinlikler ve akıl yürütme yolları birbirini desteklemelidir. Bunun için öğrenim sürecinde hangi düzeyde (bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme) hedef davranış belirlenmişse, onu kazandıracak akıl yürütme süreçleri uygulanmalıdır (Sönmez, 2002,s.47).

“Eğitim felsefesi, eğitimi bir bütün olarak ele alan, eğitim politikalarına ve uygulamalara yön veren bir disiplin veya sistemli fikir ve kavramlar bütünüdür. Eğitim felsefesi süreç olarak ele alındığında, eğitimi engelleyen sorunlar kadar, eğitime yön veren kavramları, düşünceleri ve ilkeleri açıklama etkinliği olarak belirtilebilir” (Büyükdüvenci, 1987).

Çelik (2007)'e göre eğitim yaklaşımları çağın gereklerine, ihtiyaç ve beklentilerine uygun yeni yönelimleri yansıtması gerektirmektedir. Toplumlara, çağlara ve dönemlere göre değişen bakış açıları, istekler ve beklentilere göre bu yaklaşımlar eğitim sistemlerinde ağırlıklı olarak benimsenmekte ve uygulamaya konulmaktadır

Bireylerin eğitim sürecine ilişkin felsefi tercihleri, onların benimsedikleri eğitim felsefelerinin göstergesidir. Bu açıdan, “eğitim felsefesi, eğitimsel yapılar içerisinde etkinlikte bulunma, düşünme ve bir bakış tarzı olduğundan kendi başına bir görüş açısıdır” (Büyükdüvenci, 1987). Ayrıca eğitimin epistemolojik boyutuna baktığımızda ise; her bilginin aynı zamanda bir inanış sistemine, her inancında aynı

zamanda bir bilgi sistemine bağılı olduğı felsefi anlayıştan hareket etmekte olduklarından dolayı eğitim yaklaşımları ile bireyin inanışları arasında bir bütünlük söz konusudur (Koşuşağı, 1999).

Eğitimi felsefi açıdan temellendirmeye çalışan görüşlerin oldukça yeni olmasına rağmen, eğitim-felsefe ilişkileri epeyce eskilere uzanmaktadır. Çünkü insanı eğitme ve yetiştirme, tarih boyunca insanlığın en önemli uğraşlarından birisi olarak görülmüş (Tozlu, 2003), bunun için de en iyi eğitim ve yetiştirme sistemine ulaşmanın yolları aranmış, çeşitli felsefi sistemler doğrultusunda farklı eğitim sistemleri geliştirilmiştir (Arslan, 1998).

2.3.1. Eğitimin Gelişiminde Etkili Epistemolojik Yaklaşımlar

Tezci ve Uysal (2004) epistemolojik yaklaşımların genellikle eğitim yaklaşımlarına bağılı olduğunu ifade eder. Eğitim yaklaşımları genel çizgileri ile incelendiğinde, nesnelci ve yapıcı (oluşturmacı) olarak sınıflanabileceğı görülür. Geleneksel olarak nitelendirilen öğretim uygulamaları temelde nesnelci görüşe dayalıdır. Bilgilerin bireyden bağımsız olarak dış dünyada var olduğunu kabul eden nesnelci görüş, öğretimin hedefini, bu bilgilerin öğrencilere olabildiğince etkili biçimde aktarılması olarak belirler (Deryakulu, 2002). Davranışçı öğrenme yaklaşımı ve bilişsel öğrenme yaklaşımı nesnelci görüş içinde değerlendirilir. Yapıcı (oluşturmacı) görüşe göre bilgi ya da anlam bireysel olarak yapılandırılan bir şeydir; dolayısıyla dünyada hiçbir nesne, olay, olgu ya da kavrama ilişkin tek ve nesnel bir gerçeklikten bahsedilemez (Bozdoğan, 2004). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı oluşturmacı görüş içinde değerlendirilir. Oluşturmacı epistemolojide bilginin pasif olarak toplanmadığı, birey tarafından aktif olarak oluşturulduğu görüşünü vurgular (Tezci ve Uysal, 2004).

Bu noktada davranışçı, bilişsel ve yapılandırmacı yaklaşımların eğitim felsefesini açıklamakta yarar vardır.

2.3.1.1.Davranışçı ve Bilişsel Yaklaşım

Davranışçı yaklaşım, öğrenmeyi uyarıcı-tepki bağı ile açıklar ve öğrenciyi kontrol edilebilecek, şekillendirilebilecek birer mekanizma gibi görür. Öğretmen “bilgiyi aktaran” öğrenci ise “bilgiyi alan” kişidir (İhtiyaç, 2009). Öğrenme-öğretme sürecinin temelinde öğretmen vardır. Bilişsel yaklaşım da davranışçılar gibi bireyi çevresinden ayırma eğilimindedir. Beynin çalışması bilgisayara benzetilmekte, bireyden bağımsız dışsal bir gerçekliği vurgulamaktadır (Çelik,2000). Davranışçılara göre öğrenme içsel bir olaydır, fakat bu olay açık bir davranış olarak sergilenmedikçe öğrenme gerçekleşmiş sayılmaz. Davranışlarımız çevre tarafından belirlenir ve kontrol edilir. Eğer uygun çevre oluşturulursa çocuklar istenilen şekle sokulabilir. Ayrıca öğrenme sürecinde insanların özerk davranması ve kendi davranışlarını yönlendirmesi mümkün değildir (Sözbilir, 2008). İnsan davranışlarının ölçülebilir ve gözlenebilir hale getirilmesine ağırlık veren davranışçılar, bazen insanların gözlenemeyen ve ölçülemeyen davranışlarını ve özelliklerini yok sayma derecesine kadar ileri gitmişlerdir (Bacanlı, 2001).

Bilişsel yaklaşıma göre insanın dünyayı anlama çabasının bir ürünü olan öğrenme, bazı zihinsel süreçlerle gerçekleşir (Çaycı ve Ünal, 2006). Bilişsel yaklaşım uyarıcıların algılanması, kodlanması, yeni bilgilerin eskileri ile karşılaştırılması, belleğe depolama ve hatırlama gibi bilişsel süreçlerle ilgilenir ve öğrenme sürecini bu şekilde açıklar (Bozdoğan, 2004).

Çaycı ve Ünal (2006)’ a göre davranışçılar, gözlenemediği ve doğrudan ölçülemediği düşüncesiyle düşünme, hayal, bilinç gibi zihinsel süreçlerin bilimsel olarak ele alınamayacağını öne sürmüşler ve bunlarla ilgilenmemişlerdir. Bilişselciler ise, zihinsel süreçlerin hafıza, dikkat, algı, problem çözme ve kavram öğrenme gibi konular şeklinde incelenebileceği düşüncesindedirler (Çaycı ve Ünal, 2006).

2.3.1.2.Yapılandırmacı Yaklaşım

Eğitimdeki hedefler, anlama, problem çözme ve bilgiyi yeni durumlara uyarlama yeteneği geliştirme olarak öngörülmüşse, öğrenenin bilgiyi etkin bir biçimde oluşturduğu yapılandırımcılık gibi öğrenci merkezli yaklaşımları ön plana çıkarması gerekir (Karadağ ve diğerleri, 2006). Yapılandırmacı öğrenme kuramı eğitimde çok baskın olan geleneksel ve nesnelci paradigmaya karşıdır. Yapılandırımcılara göre bilgi, duyu organları ile çevreden pasif bir biçimde alınamaz; öğrenen tarafından etkin bir biçimde yapılandırılır.

Öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmeye başlayan yapılandırımcılık zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırıdıklarına ilişkin bir yaklaşım halini almıştır (Şaşan, 2002). Yapılandırmacı eğitimin en önemli özelliği, bilginin transfer edilmesi öğrenenin bilgiyi yapılandırmasına, oluşturmaya, yorumlamasına ve geliştirmesine fırsat vermesidir. Alışılmış yöntemde öğretmen bilgiyi verebilir ya da öğrenenler bilgiyi kitaplardan veya başka kaynaklardan edinebilirler. Ama bu yaklaşımda yeni bir bilgi ile karşılaştığında, dünyayı tanımlama ve açıklama için önceden oluşturduğu kurallarını kullanır veya algıladığı bilgiyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur. Bir başka deyişle Şaşan (2002) dediği gibi yapılandırımcılık çevre ile insan beyni arasında güçlü bir bağ kurmadır.

Yapılandırmacı eğitimde öğrenci merkezli bir anlayış söz konusudur. Bu nedenle öğretmen ve öğrenci rolleri de geleneksel öğretim yaklaşımlarına göre farklılık göstermektedir (Balım, Evrekli ve İnel, 2009). Bu yaklaşıma göre her birey, bireysel olarak çevresindeki dünyaya ilişkin yeni bilgi ile eski bilgilerini deneyimleri ve bilişsel ve sosyal süreçler yardımıyla yapılandırmaktadır (Özden, 2005).

Bireyin etrafındaki dünya ile etkileşimi, geçmiş yaşantıları ile bir araya gelerek mevcut yaşantılar ile yeni fikir ve bakış açıları resmi bilgilerle (formal knowledge) birleştiğinde yeni bilginin yapılandırılması gerçekleşir. (Fer ve Çırık, 2006). Bu çerçevede, tek doğru yanıtı, tek yönlü ve tek bakış açılı öğrenme kuramlarının aksine, çok yönlü bakış açısının ve bir sorunun birden çok yanıtı olabileceği

düşüncesinin hâkim olduğu görülür (Can, 2004). Bu nedenle öğrenme, öğrenenin bilgiyi anlaması, yorumlaması, farklı bakış açılarını tanıyıp, kendi bakış açısını geliştirmesi, geliştirdiği bu bakış açısını savunabilmesi ve bu öğrenmenin günlük yaşam bağlamında, öğrenenin de bu bağlama katılımı ile gerçekleşmesi görüşüne dayanır (Alkan, Deryakulu ve Şimşek, 1995)

Yapılandırmacılıkta öğrenme, öğretme sonucu meydana gelmez ve öğrenenler bir sünger gibi yeni bilginin pasif alıcıları olmazlar; aksine, aktif olarak bilgilerini yapılandırırlar (Sewell, 2002). Yapılandırmacı anlayışta öğrenme, ürünü değil süreci işaret etmektedir. Önemli olan doğru cevaba ulaşılması değil, belirli bir cevaba nasıl ulaşıldığıdır. Öğrenme anlamlı tasvirlerin, tanımların yapılandırılması sürecidir. Yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenciler önemli bir rol oynamasına rağmen, öğretmen öğrenme sürecinde en önemli role sahiptir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen, öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarında onlara yol göstermeli ve bilişsel ve etkili öğrenmelerini sağlayan bir öğrenme ortamı oluşturmaktır (Şaban, 2004, s.79).

Yapılandırmacı öğretmen, öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmasına, hatalarını fark etmesine, ön bilgilerini gözden geçirmesine, diğer insanlarla ve bilgi kaynaklarıyla etkileşime girmesine yardımcı olmaktadır (Simsek, 2004; Balım Kesercioğlu, Evrekli ve İnel, 2009). Öğrenenin etkin rol aldığı yapılandırmacı öğrenmede sadece okumak ve dinlemek yerine tartışma, fikirleri savunma, hipotez kurma, sorgulama ve fikirler paylaşma gibi öğrenme sürecine etkin katılım yoluyla öğrenme gerçekleştirir. Öğrenenler, bilgiyi olduğu gibi kabul etmezler keşfederler (Şaşan, 2002).

Görüldüğü gibi, yapılandırmacı yaklaşım hem duyuşsal öğrenme ürünleri hem de üst düzey düşünme becerilerini kazandırmada geleneksel yöntemlerden daha etkilidir. Son yıllarda fen eğitimi alanında yapılan birçok çalışma da yapılandırıcı yaklaşımın geleneksel öğretim metodundan daha etkili olduğu ortaya konulmuş ve yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin anlamlı öğrenme gerçekleştirmesine yardımcı olduğu kanıtlanmıştır

Bunun en önemli nedeni yapılandırmacı eğitimin ilk ilkesi olan, “öğrencinin bilgiyi kendisinin yapılandığı ve kendi öğrenmesini yönettiği” görüşüdür (Köseoğlu ve Kavak, 2002). Bu bakış açısı öğreneni öğrenme sürecinin merkezine yerleştirmekte, kendi öğrenmesinden söz sahibi olmasını sağlamakta ve bilgiyi yapılandırmaya olanak sunmaktır. İnsan öğrenmesi ile ilgili farklı kuramlar ve farklı varsayımlar sonucunda bu yüzyılda önemli paradigma değişiklikleri (davranışçılığın hakimiyeti ve sonra reddedilişi; bilişselciliğin yükselmesi) yaşanmıştır. Bu değişikliğe paralel olarak öğretim tasarımı da davranışçılıktan bilişselciliğe ve bilişselcilikten, yapılandırmacılığa doğru bir değişimin olduğu gözlenmektedir (Çelik, 2007).

Öğrenci sayısının artması, bilginin çoğalması ve farklılaşması gibi etkenler eğitimde bu değişikliklere yol açmıştır (Asan ve Günes, 2003). Günümüzde teknoloji kullanımının yanı sıra öğrencinin aktifliği ilkesi de oldukça önem kazanmıştır. Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden hareketle yeni karşılaştıkları durumlara anlam vererek kendi öğrenmelerini kendilerinin oluşturduklarını düşünen görüşü savunanların sayısı artmaktadır (Alper ve Horzum, 2006). Günümüzde eğitim sistemimizde temel amaç, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye zihinsel süreçlerle ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında fen dersleri gelir (Korkmaz ve Kaptan, 2001).

Günümüz öğretim durumları yapılandırmacı yaklaşımın etkisindedir ve temelde yaklaşımların epistemolojik inanışlarla ilişkili olduğu göz önüne alındığında yaklaşımların ve epistemolojik inanışların öğretim ve öğrenme üzerinde büyük etkisi bulunmaktadır. (Delice, Ertekin, Aydın ve Dilmaç, 2009). Ayrıca yapılandırmacı yaklaşım fen öğretimi ve öğreniminde, öğrenenlerin gelişimi açısından kavramsal değişimlerin nasıl olduğunu tartışmak için güçlü bir model oluşturmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2000; Alper ve Horzum, 2006).

Genel yaklaşımla eğitim, bireyin belirli bir amaca yönelik bilgi, beceri ve tutum kazanmasını sağlayan süreç olarak tanımlanabilir. Bilgi toplumu olarak adlandırılan ve bireyin daha da önem kazandığı günümüzde, “bilgi insanı”, “öğrenen insan”

modelini yetiştirmeyi amaçlayan öğrenen/öğrenci merkezli çağdaş eğitim yaklaşımları önem kazanmaktadır (Özsoy, 2002). Bu doğrultuda geleneksel eğitim anlayışının yerini öğrenmede ön plana öğrenciyi merkeze alan çağdaş eğitim anlayışına bırakması kaçınılmaz olmuştur (Demirtaş 1999; Taşocak 2003). Ayrıca çağdaş eğitim anlayışı, eğitimcinin öğretme-öğrenme sürecinde öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, sosyal ve fiziksel farklılıklarını özellikle, öğrenmeyi öğrenen bireylerin yetiştirilmesinde öğrencilerin bilme ve öğrenme ile ilgili inanışlarını, yani epistemolojik inanışlarını dikkate almasını da zorunlu kılmaktadır (2001; Kuzgun 2004; aktaran Yılmaz, 2007)

2.4. KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMI

Eğitiminin en önemli hedeflerinden biri, program içerisindeki konularla ilgili bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılmasıdır. Burada esas olan, öğrencilerin kavramları doğru olarak anlamalarını ve bu kavramları karşılaştıkları problemlerin çözümünde kullanabilmelerini sağlamaktır (Canpolat, Pınarbaşı, Bayrakçeken ve Geban, 2004). İnsanlar çocukluktan başlayarak düşüncenin birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenirler; kavramları sınıflar, aralarındaki ilişkileri bulurlar ve böylece bilgilerine anlam kazandırır, yeniden düzenlerler, hatta yeni kavram ve yeni bilgiler oluştururlar. İnsan zihnindeki bu öğrenme ve yeniden yapılanma süreci her yaşta sürüp gider. (Cunningham ve Turgut, 1996; Kaptan, 1999, Gülçiçek ve Yağbasan, 2004).

Bu çerçevede kavramın tanımına bakacak olursak, Çeliköz (2004)' e göre kavram; benzer ya da farklı obje ve olguların ortak özelliklerinden dolayı bir kelime veya isimle ifade edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere, kavramların en önemli özelliği, iki veya daha fazla öğenin benzerliklerden hareketle yapılan birtakım genellemeler yapılmasıdır (Erdemir, 1997).

Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyada değil düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada ancak örnekleri bulunabilir (Ayaş,

Köse ve Taş, 2003). Düşünce birimi olan kavramlar bilginin yapı taşlarıdır ve insanların öğrendiklerini, sınıflandırmalarını ve organize etmelerini sağlar. Ayrıca kavramlar, bireyin düşünmesini sağlayan zihinsel bir araçtır (Koray, Özdemir ve Tatar, 2005).

İnsanlar kavramlar aracılığıyla düşünür, kavramlar sayesinde problemleri çözer. Bu yüzden bir kavramın anlaşılması, o kavrama bağlı diğer kavramların doğru anlaşılmasına, aralarındaki bağlantıların doğru kurulmasına bağlıdır (Altınok, 1998).

Kavramlar, insanların dünyayla başa çıkmasında oldukça önemlidir. İnsanların, yaşadığı dünyayı anlayıp yorumlama çalışmaktadırlar. Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri de, çocukların doğa ve doğa olaylarına ilişkin sorularını, belirli bir düzende ve en etkili bir biçimde cevaplandırmaktır (Çaycı, 2007). Eğer nesne, olay, fikir ya da objeler ortak özelliklerine göre gruplandırılmasaydı, insanlar doğada bulunan her bir öğeyi ayrı ayrı öğrenmek zorunda kalınacaktı. Hâlbuki öğrenmeyi kolaylaştıran kavramlar, nesnelerin, olayların, objelerin, fikirlerin sınıflandırılmasını ve bu sayede insanların, karmaşık bilgi ağının üstesinden gelmesini sağlamaktadır. Bu sayede kavramlar bizi ayrıntılardan kurtararak çevremizdeki olay ve nesneleri daha kolay tanımamıza ve anlamamıza yardım ederler.

Canpolat ve Pınarbaşı (2002)'nin de ifade ettiği gibi kavramlar bilgilerin sistematik olarak örgütlenmesini sağlar ve bilgilerimiz arasında benzerlikler kurup bilgilerimizi genişletmemizi sağlarlar. Bu nedenlerden dolayı kavramlar, öğrenmenin vazgeçilmez elemanlarıdır. Bu sayede kavramlar insanlar arasındaki iletişimi kolaylaştırırlar.

Piaget'e göre çocuklar erken yaşta, etkin olarak temel kavramları öğrenmeye başlarlar. Gelişimlerinin farklı basamaklarında ve günlük hayatlarında çocukların kavramları çeşitli şekillerde yapılandırdıkları ve kullandıkları gözlemlenmektedir. Ayrıca her çocuk, sahip olduğu kavramları yapılandırdığı ve yeni öğreneceklerini de yapılandırabileceği karakteristik bir kavram düzenine sahiptir (Senemoğlu, 2007)

Daha önceden zihinde yerleşen kavramlar ile yeni öğrenilen kavramlar arasında kurulan ilişki, kişiden kişiye farklılık gösterir ve yeni öğrenilen kavramlar, bireysel olarak değişen bu kavram düzenlemelerine göre ilişkilendirilir (Ağca, 2006). Bu açıdan kavram öğrenmeye öğretim açısından bakıldığında, uygulanan öğretim yönteminin tek başına bir anlam ifade etmediği belirtilebilir. Öğretmenin, kavram öğrenmenin nasıl bir süreç olduğunu ve hangi koşullarda nasıl gerçekleşeceğini bilerek, herhangi bir öğretim yöntemine bağlı kalmadan, öğrencinin bireysel özelliğine uygun çevresel koşulları dikkate alarak öğretimi tasarlaması ve uygulaması beklenmektedir. (Ülgen, 2001, s.117).

2.4.1.Kavram Yanılgısı

Öğrenciler, içerisinde bulundukları doğal ve sosyal çevrenin etkisinden kaynaklanan ön bilgilere sahiptir. Bazı durumlarda bu ön bilgiler, öğrencinin bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilere ulaşmasını engellemekte ve bunun sonucunda da öğrenci tarafından yeni bilgilerin kazanılması zorlaşmakta hatta imkânsız hale gelmektedir (Canpolat, Pınarbaşı, Bayrakçıken ve Geban, 2004). Bu sorunun giderilmesi için eğitim sürecinde öğrencilerin inanışları ve görüşleri dikkate alınmalı ve kavram yanılgıları tespit edilmelidir. Çünkü öğrencinin sahip olduğu bilgi birikiminin yeni bilgiye veya etkileşimlere anlam vermede çok önemli olduğu, her öğrencinin yeteneği ve deneyimi doğrultusunda kendi bilgisini ve kendi kavramlarını kendisinin oluşturduğu vurgulanmaktadır (Demircioğlu ve Ayaş, 2004).

Kavram yanılgısı en genel anlamı ile bilimsel olarak doğru kabul edilmeyen ancak öğrencilerin kendilerine has biçimde anlamlaştırdıkları kavramlardır (Sinan ve Yıldırım, 2004). Aydın ve Akgün(2009)'e göre ise kavram yanılgısı, öğrencilerin anlamada güçlük çektikleri kavramları kendi anlayışlarına göre bilimsel olandan farklı olarak yorumlamalarıdır.

Kavram yanılgıları, öğrenme süreci içerisinde önemli engeller oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalar da bu kavram yanılgılarının özellikle soyut yapısından dolayı

fen eğitiminde en önemli sorunlardan biri olduğu görülmektedir (Akgün 2004). Öğrenciler derslere katıldıklarında bilimsel olarak çoğunlukla tutarsız ve eksik düşünce olarak kabul edilen sezgi, fikir, önyargı ve hayat tecrübelerine sahiptirler. Bu şekildeki tutarsızlıklar ve eksiklikler, fen derslerinde istenilen amaçlara uygun öğretimde, giderilmesi zor olan güçlüklerle neden olmaktadır (Aydoğan ve Güneş, 2003).

Zihinsel gelişim, yaşa bağlı bir süreç olarak görülmekle birlikte bu süreci engelleyen önemli bir etkenin öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışları olduğu düşünülmektedir. (Driver ve Easley, 1978; aktaran: Demircioğlu ve Ayaş, 2004). Çünkü kavram yanlışlarının sonraki öğrenmeler için bir engel teşkil ettiği bunun da kavramsal gelişimi olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Demircioğlu ve Ayaş (2004)' a göre her bireyin sahip olduğu ön bilgiler ve kavram yanlışlarının farklı olması sonraki öğrenmelerinin de farklı olacağının bir göstergesidir. Öğrenmenin etkili ve kalıcı hale getirilmesinde bu yanlış ve öğrenme eksikliklerinin giderilmesi önemlidir.

Meyer (1993)'e göre öğrencilerin sahip olduğu yanlış kavramalar yeni bilginin anlaşılmasındaki hatalardan ve yeni şekillenmiş olan önceki bir kısım bilginin yanlış anlaşılması olmasından kaynaklanmaktadır. Baki (1999) kavram yanlışlarının sebebini yanlış inanış ve deneyimleri sonucu ortaya çıktığını savunurken, Yılmaz ve arkadaşları (1998) da kavram yanlışlarının iki nedenin sebep olduğu bunlardan birincisinin ders kitapları, öğretmen faktörü ve öğrencilerin daha önceki bilgilerinin bilinmemesi; ikincisinin ise ders sırasında öğrencilerde gerekli kavram değişiminin yapılmaması olduğunu ifade etmektedir.

Aşçı, Özkan ve Tekkaya, (2001) ise kavram yanlışlarının temel nedenlerini şöyle sıralamıştır;

1-Öğrenci Faktörleri: Önceden gerekli olan bilginin eksikliği, ön yargılar, güdüleme ve ilgi eksikliği, bilimsel konularda günlük konuşma dilinin kullanılması.

2-Öğretmen Faktörleri: Yetersiz konu bilgisi, kavramların sınıflandırılmaması, detaylara fazla önem verme.

3-Ders Kitapları Faktörleri: Öğretme sıralaması, çok fazla hata ve yanlış bilgi içermesi, şekil ve örneklerin eksikliği, konular arasında bağlantı eksikliği.

Kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için, her şeyden önce bu tür kavram yanlışlarının öğrencilerin zihinlerinde ne şekilde yapılandırıldıklarının tespit edilmesi gerekir (Bozkurt ve Cansüngü, 2002). Ceylan (2008) kavram yanlışlarının giderilmesi için bir takım önerilerde bulunmuştur. Bu önerileri sıralayacak olursak;

- * Sahip olunan kavram yanlışları belirlemeli.
- * Öğrencilerin kendi kavram yanlışlarıyla yüz yüze kalarak hatalarını fark etmeleri sağlanmalı.
- * Bilimsel modellerle bilgi yeniden organize etmeli ve özümsemeli.

Yukarıda verilen öneriler uygulandığında öğrencinin kendi bilgisinin yetersizliğinin veya yanlışlığının farkına varması sağlanarak, öğrencide kavramsal değişim meydana getirilebilir (Özmen ve Demircioğlu, 2003).

2.4.2. Kavramsal Değişim ve Öğrenme

Kavram yanlışlarının giderilmesi ve beraberinde anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için var olan bilgilerin, fark edilmesi ve kazanılacak bilgilere uyum sağlaması için değiştirilmesi gerekmektedir (Canpolat ve Pınarbaşı, 2002). Farklı şekillerde oluşmuş ve öğrencilerin zihinlerinde güçlü bir şekilde tutulan yanlışları değiştirerek onları bilimsel olarak kabul edilen anlamalara dönüştürecek öğretim stratejileri ve bu yönde yapılan araştırmalar “kavramsal değişim” başlığı altında irdelenmektedir.

Kavramsal değişim, var olan kavramları yeni kavramlarla bağdaştırmak için tekrar yerleştirmeyi, başka bir ifade ile yeni oluşan durumları göz önünde bulundurmak için kavramları farklı şekilde organize etmeyi içerir (Çoştı ve Ünal, 2007). Bu görüşe

göre; öğrenme sadece basit olarak bilinenlere bir miktar bilgi eklenmesi şeklinde değil, aynı zamanda var olan bilgi ile yeni bilgi arasındaki etkileşimin kurulması şeklindedir (Koray ve Bal, 2002).

Aydın (2007) öğrencilerin sahip oldukları hatalı ön bilgilerin doğru bilgilerle değiştirilmesi kavramsal değişim olarak adlandırılır. Yani kavramsal değişim, kişinin bilgi yapısındaki köklü değişimler olarak da tanımlanabilir. Ancak, bilgi yapısındaki köklü değişimler ani bir şekilde ortaya çıkmaz. Kavramsal değişim yavaş yavaş ve kademeli bir şekilde gerçekleşir.

Öğrencinin, karşılaştığı yeni bir kavramı hemen açık ve anlaşılır bir şekilde anlaması pek olası değildir. Kavramsal değişim stratejisinde, öğrencideki kavramsal değişimi sağlamak için, öncelikle öğrencilere sahip oldukları kavram yanlışlarını fark etmeleri için fırsatlar verilmelidir. Daha sonra öğrencilerin kavramsal çatışma sürecine girmeleri sağlanmalı ve yeni kavram yapılandırılmalıdır (Özay, 2008).

Öğrenme, bireyin çevresiyle etkileşim kurması sonucu oluşmakta ve bireyin davranışlarında değişiklik meydana getirmektedir. Öğretme ise, öğrenmeyi sağlama etkinlikleridir. Diğer yandan, okullarda yapılan planlı, kontrollü ve örgütlenmiş öğretim faaliyetleri de öğretim olarak adlandırılmaktadır (Fidan, 1996). Bacanlı (2001) öğrenmeyi, “tekrar ya da yaşantı yoluyla organizmanın davranışlarında meydana gelen oldukça kalıcı/sürekli değişimlerdir” şeklinde tanımlamıştır. Öğrenmenin bir diğer tanımı ise, “çevreyle etkileşim sonucu kişide oluşan düşünce, duygu ve davranış değişikliğidir” (Özmen, 2004).

Öğrenmenin tabiatı için çoğunlukla kabul edilen görüşlerden birisi öğrenmenin kavramsal değişim süreci olduğudur. Öğrenme, öğrencilerin yeni fikirler kazanmalarıyla birlikte, sahip oldukları kavramları geliştirme, yani eskileri ile yenilerini yer değiştirme sürecidir. (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Yani öğrenme öğrencilerde farklı oranlarda meydana gelen kavramsal değişimin özgün bir sürecidir.

Çok yaygın bir inanca göre öğrenme, öğrenciye öğretilenlerle öğrencinin mevcut fikirleri ya da kavramları arasındaki etkileşim neticesinde gerçekleşmektedir (Posner, 1982). Bu nedenle, öğrencinin mevcut kavramlarının tespit edilmesi ve ortaya çıkarılması öğrenme sürecinde önemli bir yer tutmaktadır. Öğrenciler hangi konuda olursa olsun, daha önce de belirtildiği gibi, ya günlük yaşantılarından ya da önceki öğrenimlerinden almış oldukları çeşitli bilgilerle sınıf ortamına gelmektedirler. Bu yüzden, konu veya üniteye başlamadan önce, öğrencilerin konuyla ilgili bilgilerinin belirlenmesi öğretimin etkinliğini artıracaktır (Canpolat, 2002).

2.4.3. Kavramsal Değişim Süreci

Kavramsal değişim yaklaşımı, öğrencilerin kavram yanılgılarından yani bilimsel olmayan bilgilerinden bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilere geçiş yapabilmeleri konusunda öğrencileri cesaretlendiren alternatif bir yaklaşımdır (Wang and Andre, 1991; aktaran Berber, 2008). Kavramsal değişim Piaget' in özümleme, düzenleme ve dengeleme ilkeleri üzerine kurulmuştur

Köroğlu (2004)' na göre bazen öğrenciler, yeni karşılaştıkları kavramları mevcut kavramları ile bağdaştırma veya yeni kavramları mevcut kavramlarının üzerine ilave etme yoluna giderler. Kavramsal değişimde bu sürece *özümleme (assimilation)* adı verilir. Bununla birlikte genellikle yeni karşılaşılan bir kavramın iyi bir şekilde anlaşılabilmesi için, öğrencilerin mevcut bilgileri yetersiz kalmaktadır. Bu durumda öğrencinin mevcut kavramlarını yeniden organize etmesi ya da yeni kavramlarla değiştirmesi gerekir. Daha radikal olan bu şekildeki kavramsal değişime yeniden *düzenleme (accomodation)* adı verilir. Bireyin entelektüel istikrarını sürdürebilmek adına, özümseme ve uyum sağlama arasındaki dengeyi sağlamak için takip ettiği düzenleme sürecine ise *dengeleme* adı verilmektedir.

Kavramsal değişimin oluşabilmesi için bazı koşulların yerine getirilmesi gereklidir ve bu koşullar Posner ve arkadaşları (1982) tarafından yetersizlik, anlaşılabilirlik, mantıklılık ve verimlilik olmak üzere dört grupta ele alınmaktadır.

a) Yetersizlik – Hoşnutsuzluk (Dissatisfaction)

Öğrenci, mevcut kavramlarının yetersiz olduğunun farkına varmalıdır. Öğrenciler var olan kavramlardan ne kadar fazla hoşnutsuzluk duyarlarsa, yeni kavramları öğrenmede o kadar istekli olurlar. Karşılaştığı bir problemin çözümünde, öğrenci mevcut bilgilerinin yetersiz kaldığını tecrübe etmediği sürece, o konuda sahip olduğu kavram yanlışlarını doğru olan kavramlarla değiştirmesi pek muhtemel olmayacaktır. Yani öğrenci, yeni bir kavramı kabullenmeden önce, mevcut kavramların yetersiz olduğunun farkında olmalıdır. Posner ve arkadaşlarına göre bu çatışma evresi, kavramsal değişim sürecinin en önemli kısmını oluşturmaktadır (Dilber, 2006).

b) Anlaşılabilirlik (Intelligibility)

Öğrenci yeni kavramı kabullenebilmesi için o kavramı anlaşılır bulmalıdır. Birey yeni kavramla deneyimlerini nasıl açıklayacağını ya da kavramla ilgili nasıl bir uygulama kurgulayabileceğini anlayabilmelidir. Burada kavramın anlaşılır olması ile yeni bilginin ifade ediliş şeklinin anlaşılır olması kastedilmektedir.

c) Mantıklılık (Plausibility)

Yeni kavram mantıklı olmalıdır, öğrencinin mevcut kavramlarının yol açtığı problemleri çözebilmeli ve öğrencinin aklına yatmalıdır. Mantıklılık aynı zamanda yeni kavramın mevcut kavramlarla uyumu anlamına gelmektedir. Ayrıca;

1. Yeni bilgi, kişinin mevcut bilgi yapısı ile uyumlu olmalıdır.
2. Yeni bilgi kişinin geçmiş deneyimleriyle uyumlu olmalıdır.
3. Kişi yeni bilgiyi zihninde canlandırabilmelidir.
4. Yeni bilgi, kişinin problemini çözebilme kapasitesine sahip olabilmelidir (Pınarbaşı, 2002).

d) Verimlilik (Fruitfulness)

Eğer öğrenci kendine verilen yeni bilgiyi karşılaştığı yeni problemlerin çözümünde kullanabiliyorsa ve öğrenciye yeni bir bakış açısı kazandırıyorsa verimlilikten söz edilebilir. Kısaca verimlilik, öğrencinin yeni bilgiyi karşılaştığı diğer alanlara da uygulayabilmesini ifade etmektedir (Özmen ve Demircioğlu, 2003).

Kavram öğretimi ve öğreniminin, eğitim açısından önemi yadırganamaz bir gerçektir. Eğitim içinde öğretimin ve öğrenimin, öğretim içinde de kavram öğretiminin yerini belirleyerek bu gerçeklik daha kolay anlaşılabilir (Köksal, 2006). Kavramsal değişimin gerçekleşmesi için, eğitim sürecinde öğrencilerin önceki bilgilerinin ortaya çıkarılması gereklidir. Öğretmen tarafından sunulan bir kavram sınıftaki öğrencilerin bir kısmına makul ve mantıklı gelebilir, ancak diğerleri için aynı kavram mantıklı olmayabilir. Hatta önceki bilgileri ile ters düşebilir. Başka bir ifadeyle, aynı konu farklı öğrenciler için farklı öğretim stratejileri gerektirebilir. Bunun içinde kavramsal değişim sürecinde farklı bir takım öğretim stratejileri kullanılabilir.

Kavramsal değişimin gerçekleşmesi için; kavram haritası, bilişsel çelişki, benzetme (anoloji), benzetişim (simülasyon), düzeltici metin, tahmin-gözleme-açıklama gibi stratejiler kavramsal değişimin stratejileri kullanılmaktadır. Eğitim ve öğretimde çeşitli kavramsal değişim stratejilerinin kullanılmasıyla özellikle deneysel işlemler sonucunda öğrencilerin kavram yanılgısı sayılarının anlamlı olarak azaldığı görülmektedir. (Duit ve Treagust, 2003; aktaran Deryakulu ve Akgün, 2007).

2.5. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Chan (2003), 10. sınıfta okuyan Hong Kong’lu bir grup öğrencinin, epistemolojik inanışlarını, kimyaya ait kavramsal değişimlerini ve epistemolojik inanışları ile kavramsal değişimleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmacı çalışmasını benzer bilgi düzeyine sahip öğrencilerin bulunduğu iki farklı sınıfa uygulamıştır. Bu sınıflardan biri 40 kişilik deney grubunu, diğer sınıf ise 39 kişilik kontrol grubunu oluşturmaktadır. 40 kişilik deney grubuna yapılandırmacı eğitim uygulanmıştır. Bu gruptaki öğrencilere eğitim süresince araştırmalar yaptırılmış; sorular sorulup, hipotezler ve teoriler kurup açıklamalarda bulunmaları istenmiştir. Derslerde işbirlikçi ve sorgulayıcı yaklaşıma dayalı öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Bu öğretim yöntemlerinin uygulanmasında, öğrencilerin bilgiyi kendileri keşfetmelerini ve yeni bilgilerini yapılandırarak eski bilgilerinin üzerine inşa etmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin dersinde ise geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Öğretmenleri tarafından bu gruptaki öğrencilere klasik yöntemlere dayalı, öğretmen merkezli; düz anlatım, sınıf tartışması ve simülasyon gösterimi gibi yöntemler uygulanmıştır. Dersler bir dönem boyunca devam etmiş ve her iki grubun kimya derslerine de dönem boyunca aynı öğretmen girmiştir.

Yapılan çalışmada öğrencilerin epistemolojik inanışlarının ölçümü için 28 maddeden oluşan 4 boyutlu Epistemolojik İnanış Ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilerin kimyaya ait kavramsal değişimlerinin gözlenmesi için ise elektrokimya konusundan çoktan seçmeli, açık uçlu ve doğru/yanlış cevaplı sorulardan oluşan yazılı bir sınav uygulanmıştır. Epistemolojik İnanış Ölçeği ve Elektrokimya soruları, biri dönem başında (ön test) ve diğeri dönem sonunda (son test) uygulanmıştır. Ayrıca bu süreçte öğrencilerle mülakatlar yapılmıştır. Yapılan tüm çalışmalar bulgularına göre deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıktığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerin eğitim boyunca kazanımlarının daha fazla olduğu, bu gruptaki öğrencilerin kavramsal değişimlerinin ve epistemolojik inanışlarının daha fazla geliştiği gözlemlenmiştir. Ayrıca yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre öğrencinin kullandığı öğrenim yöntemiyle epistemolojik inanışları ve kavramsal değişimleri arasında sıkı bir ilişki bulunduğu görülmüştür. Çalışmada

şu sonuca ulaşılmıştır ki, eğitimde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntemlerin kullanılması, öğrencinin araştırmacı ve sorgulayıcı yapısını geliştirmekte ve bu sayede öğrenci bilgiye kendisi ulaşmakta ve keşfetmektedir. Bu durumda öğrencinin epistemolojik inancının gelişimine ve öğrenimine olumlu yönde, önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır.

Stathopoulou ve Vosniadou (2006) 394 Yunan lise öğrencilerinin fiziğe ait epistemolojik inanışları ile öğrenmeleri arasındaki ilişkiyi keşfetmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışma üç aşamadan oluşmaktadır. 1. aşamada öğrencilerin epistemolojik inanış düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için 384 öğrenciye 28 sorudan ve 4 boyuttan oluşan Yunan Epistemolojik İnanış Ölçeği (GEBEP) uygulanmış ve anketin akabinde öğrencilere 6 adet açık uçlu sorular sorulmuştur. 2. aşamada ise öğrencilerin GEBEP ile ölçülen epistemolojik inanışlarıyla fiziği öğrenmeleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu aşamada, GEBEP ölçeğinden en yüksek puan alan 38 öğrenci (HES) ile bu ölçekten en düşük puanı alan 38 öğrenciye (LES) Thorton ve Skoloff tarafından geliştirilen kuvvet ve hareket konusuna ait bir ölçek (Force and Motion Conceptual Evaluation Instrument - FMCE) uygulanmıştır. Araştırmanın bu aşamasındaki bulgular incelendiğinde, HES grubundaki öğrencilerin FMCE ölçeğinden aldıkları puanlar, LES grubundaki öğrencilerinin FMCE ölçeğinden aldıkları puanlardan daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmanın 3. aşamasında ise birinci ve ikinci aşamadaki sonuçları bağımsız öğrenciler üzerinde kritik edilmiştir.

Yapılan tüm çalışmalar baştan sona şu sonucu ortaya koymaktadır: Fiziğin öğrenilmesi ile öğrencinin epistemolojik inancı arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Öğrencinin fizik hakkında gelişmiş inanca sahip olması ve fizik hakkında sofistیک düşünmesi, öğrencinin fiziği anlamalarında yardımcı bir etken olmaktadır.

Stathopoulou ve Vosniadou (2007) daha sonra öğrencilerin fiziğe ait kavramsal değişimleri ile epistemolojik inanışları arasında ki ilişkinin ayrıntılı olarak incelendiği bir çalışma yapmıştır. Araştırmacılar bir önceki çalışmalarını geliştirerek, aynı örneklem üzerindeki öğrencilerin epistemolojik inanışları ile kavramsal

değişimleri arasındaki ilişkinin sebeplerini derinlemesine incelemişlerdir. Bunun için bir önceki çalışmada seçtiği 76 öğrencinin GEBEP ve FMCE ölçek sonuçlarına göre en yüksek ve en düşük puanları alan 5'er öğrenci seçmiş ve bu öğrencilerle derinlemesine mülakatlar yapmıştır. 10 sınıf öğrencisi olan bu 10 öğrencinin 6 erkek 4 kız öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmacılar öğrencilerin epistemolojik inanışları, fiziğe olan bakış açıları ve fiziği öğrenme ve problem çözmedeki stratejileri hakkında bilgi toplamak için tartışma ortamı oluşturmuşlardır. Araştırmacılar öğrencilere konuyla alakalı sorular sorarak; sesli bir şekilde düşünerek ve tartışarak soruları cevaplamalarını istemişlerdir. Bu sayede araştırmacılar öğrencileri ders boyunca gözlemleyerek notlar almışlardır. Araştırma sonucunda, epistemolojik inanışları ve kavramsal değişimleri yüksek öğrencilerin fiziği kavramada ve algılamada daha başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca yapılan gözlemler sonucunda yüksek puanlı öğrencilerin derse daha iyi adapte oldukları ve konuyu daha derinlemesine düşündükleri gözlemlenmiştir. Düşük puanlı öğrencilerin ise konuya olan bakışları ve düşünceleri daha düzeysel ve derse olan ilgilerinin daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Chan ve Elliott (2004), Hong Konglu 385 öğretmen adayının, öğrenme ve öğretme yaklaşımları ve ile epistemolojik inanışları arasında ki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada Schommer'in Epistemolojik İnanış Ölçeği ve Öğretme ve Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği uygulanmıştır. Çalışmada şu sorulara cevap aranmıştır.

- Öğretmen adaylarının epistemolojik inanışları ne düzeydedir?
- Öğretmen adaylarının öğrenim yaklaşımları nasıldır?
- Öğretmen adaylarının epistemolojik inanışları ile öğrenme ve öğretme yaklaşımları arasında nasıl bir ilişki bulunmaktadır?

Çalışma sonucunda korelasyon analizi yapılmıştır. Araştırmada, öğretmen adaylarının öğretme ve öğrenmeye ilişkin yaklaşımları epistemolojik inanışları tarafından yönlendirildiği bulgusuna varılmıştır. Öğrencilerin epistemolojik inanışlarının gelişiminin ise kültürel ve sosyal çevre aracılığıyla düzenlendiği yani epistemolojik inancın kültürel ve sosyal ortamdaki etkilendiği görülmüştür. Ayrıca

araştırma sonucuna göre, Hong Konglu öğretmen adaylarının öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna ilişkin inanış ortalamalarının Batı kültürlerinde benzer örneklemelerde gerçekleştirilen araştırmalarda elde edilen ortalamalardan daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Qian ve Alvermann (1995), epistemolojik inanışlar, öğrenilmiş çaresizlik, kavramsal değişimin öğrenilmesinde kullanılan akıl yürütme ve kavramsal anlama arasındaki ilişkileri ortaya koymak için ortaöğretim kademesinin 9. ve 12. sınıflarında öğrenim gören 212 öğrenci arasında bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada epistemolojik inanışların ölçümü için Schommer-Dunnell (1994) tarafından hazırlanan Epistemolojik İnanış Ölçeği ve öğrenmeyle ilgili bir takım testler uygulanmıştır. Araştırmada, bilginin basitliği ve kesinliğinin tek bir faktör altında açıklandığı, öğrenilmiş çaresizlikle epistemolojik inanışlar arasında anlamlı düzeyde bir ilişki bulunduğu ve kavramsal değişimin öğrenilmesi, kavramsal anlama ve kullanılan akıl yürütme arasındaki etkileşimlerin açıklanmasında epistemolojik inanışların önemli olduğuna ait önemli bulgular elde edilmiştir.

Phan (2008) öğrencilerin epistemolojik inanışları ile öğrenme yaklaşımlarını araştırmak için birkaç öğrenciyle nitel bir çalışma yapmıştır. Phan bu çalışmasında insanın epistemolojik inanışlarının ve öğrenme yaklaşımlarının kökenini bulmak için farklı ırktan birtakım öğrenciye sosyokültürel sorular sorarak bir takım röportajlar yapmıştır. Çalışma da Hint- Fiji ve Pasifik kökenli 24 üniversite öğrencisine yarı yapılandırılmış mülakat sorularak öğrencinin sosyal çevresinin ve sosyokültürel ortamının, onların öğrenme stratejilerine ve epistemolojik inanışlarına etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma şu sonuca ulaşılmıştır ki; sosyal çevre ve sosyokültürel ortam kişinin bilgilerinde, öğrenmelerinde, inanışlarında ve buna bağlı olarak epistemolojik inanışlarında farklılıklar meydana getirmektedir.

May ve Etkina (2002) mühendislik fakültesinin birinci sınıfında okuyan 200 öğrencinin fiziğe ait epistemolojik düşünceleri ve kavramsal değişimlerini incelenmiştir. Çalışma için iki konu belirlenmiş ve bu iki konu iki asistan tarafından 10 hafta boyunca işlenmiştir. Ders süresince, öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini,

kazanımlarını, anlama kabiliyetlerini ve epistemolojik inanışlarını tespit etmek için öğrencilerin derste öğrendiklerini rapor etmeleri istenmiştir. Dersin başlangıcında konuyla alakalı fiziksel kavramlar anlatılmış daha sonra matematiksel işlemlere dayalı problemler çözülmüştür. Daha sonra fizik laboratuvarında; grup halinde araştırma tabanlı interaktif çalışmalar yapılmıştır. Bu sayede asistanlar tarafından öğrencilerin fiziğe ait gelişimleri gözlemlenmiştir. Ayrıca her haftanın sonunda yapılan çalışmalar sonunda öğrencilere anlatılanlardan ne öğrendiniz? Neleri tam anlayamadınız? Eğer siz öğretmen olsaydınız konunun daha iyi anlaşılması için ne yapardınız? Gibi bir takım yazılı sorular sorulmuştur. Ayrıca öğrencilere 26 mekanik, 30 Kuvvet ve 32 elektrik ve manyetizma sorularından oluşan çoktan seçmeli bir sınav uygulanmıştır. Öğrencilerin kavramasal gelişimini gözlemlemek için sınav sorularından en düşük ve en yüksek puanı alan 6'şar öğrenci seçilmiş ve bu öğrencilerin raporları nitel olarak incelenerek epistemolojik görüş ve inanışları hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Çalışmanın sonucunda sınavdan yüksek alan öğrencilerin, yani kavramsal gelişimi yüksek olan öğrencilerin, kendini ifade etme kabiliyetlerinin yüksek olduğu ve bilgi ve öğrenme hakkında ki inanışlarının farkında oldukları gözlemlenmiştir. O halde denilebilir ki epistemolojik inanışlarının gelişmesi için öğrencilerin bilgi ve öğrenme hakkında ki görüşlerinin farkında olmaları gerekir (May ve Etkina, 2002) Ayrıca araştırma sonucunda öğrencilerin kavramsal gelişimi onların epistemolojik inanışlarıyla ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Cano (2005), 12–14 (ortaöğretim 1), 14–16 (ortaöğretim 2) ve 16–18 (ortaöğretim 3) yaşları arasında toplam 1600 ortaöğretim düzeyi öğrencisini kapsayan çalışmada öğrencilerin cinsiyet, yaş gibi faktörler ışığında epistemolojik inanışlarının değişimini ve epistemolojik inanışlarının akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Ölçme aracı olarak EQ (Epistemological Questionare) Epistemolojik İnanış ve LPQ (Learning Process Questionare) Öğrenme Süreci Ölçeği kullanılmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin dönem boyunca akademik başarıları hakkında bilgi toplanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, erkek öğrencilerin epistemolojik inanışları tüm okul düzeylerinde (ortaöğretim 1, 2 ve 3) kızlara oranla daha gelişmiş bir yapı göstermektedir. Bunlarla birlikte, kız öğrencilerle erkek öğrencilerin öğrenmeye ilişkin yaklaşımları ortaöğretimin 1. kademesinde birbirlerine benzerken, erkek

öğrenciler ortaöğretimin 2. ve 3. kademelerinde daha yüzeysel öğrenme yaklaşımları sergilemektedirler. Diğer taraftan, kız öğrenciler ise, ortaöğretimin 3. kademesinden itibaren erkek öğrencilere göre öğrenme süreçlerinde daha derinlemesine öğrenme yaklaşımları kullanmaktadırlar. Ayrıca öğrencinin epistemolojik inancının onların akademik başarılarını etkilediği ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada genel olarak iki önemli sonuç ortaya çıkmıştır. Bunlardan birincisi öğrencilerin eğitim sürecinde epistemolojik inanışları ve öğrenme yaklaşımlarının değişime uğradığı, ikincisi ise epistemolojik inanışlarla akademik başarı arasındaki ilişkisini öğrencinin öğrenme yaklaşımlarını da etkilediğidir.

Deryakulu ve Büyüköztürk (2002), Schommer (1990) tarafından geliştirilen Epistemolojik İnanış Ölçeği'nin Türk üniversite öğrencilerinden oluşan bir grup üzerinde geçerlik ve güvenirliğini saptamak amacıyla bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Dört faktörlü bir yapıya sahip ve orijinali İngilizce olan ölçek toplam 63 maddeden oluşmaktadır. Ölçek, öncelikle Türkçe'ye çevrilmiş, ardından dil, içerik, ölçme ve değerlendirme gibi alanlardaki sekiz uzmanın görüşlerine sunulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda ölçek üzerinde bir takım değişiklikler yapıldıktan sonra, iki aşamalı alan uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamaların ilki, ölçeğin İngilizce ve Türkçe formları arasındaki eşdeğerliğin saptanması için O.D.T.Ü.'de okuyan 17 kişilik küçük bir öğrenci grubu üzerinde birer hafta arayla yürütülmüştür. İkincisi ise, Ankara'daki dört üniversitenin (A.Ü., G.Ü., H.Ü. ve O.D.T.Ü.) çeşitli fakültelerinde okuyan toplam 595 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan faktör analizi sonucunda, Epistemolojik İnanış Ölçeği'nin Türk üniversite öğrencileri üzerinde özgün ölçekten farklı olarak üç faktörlü bir yapı gösteren ve toplam 35 maddeden oluşan Epistemolojik İnanış Ölçeği elde etmişlerdir.

Aksan (2006), üniversite öğrencilerinin epistemolojik inanışları ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Aksan çalışmasını, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği, Türkçe Öğretmenliği, Türk Dili ve Edebiyatı, Felsefe ve Matematik bölümlerinin 3. sınıfında öğrenim görmekte olan toplam 208

üniversite öğrencisiyle gerçekleştirmiştir. Ayrıca araştırmacı fakülte, bölüm ve cinsiyet gibi demografik özelliklerin; epistemolojik inanış ile problem çözme becerileri arasında ilişkiye etkisini ortaya koymayı amaçlanmıştır. Tarama yönteminin kullanıldığı araştırmada verilerin toplanması için, Heppner ve Peterson (1982) tarafından öğrencilerin problem çözme becerilerini ölçmek maksadıyla geliştirilmiş ve Şahin ve Heppner (1993) tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilmiş Problem Çözme Envanteri (PÇE) ile Schommer (1990) tarafından öğrencilerin epistemolojik inanışlarını ölçmek maksadıyla geliştirilmiş, Deryakulu ve Büyüköztürk (2002) tarafından geçerlik ve güvenirliği saptanmış olan Epistemolojik İnanış Ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin epistemolojik inanışları ve problem çözme becerileri üzerinde fakülte, bölüm ve cinsiyetin ana etkisi ile fakülte ve bölümün cinsiyetle olan interaksiyon etkisini saptamak amacıyla varyans analizi ve epistemolojik inanışların problem çözme becerileri üzerine etkisini belirlemek amacıyla regresyon analizi tekniği uygulanarak değerlendirmeler yapılmıştır. Araştırmanın ortaya koyduğu sonuçlara göre, öğrencilerin epistemolojik inanışları problem çözme becerilerinde anlamlı farklılaşmalara neden olmaktadır. Ayrıca öğrenmenin zaman içerisinde çabaya bağlı olarak gerçekleştiğine inanan öğrenciler, problem çözme sürecinde daha düşünen ve değerlendirci bir yaklaşım içerisine girmektedirler. Bilginin bağlama göre değişebilen geçici doğru ya da yanlışlar biçimde kabul edilmesi gerektiğine inanan öğrenciler ise problem çözme sürecinde değerlendirci yaklaşımı daha fazla sergilemektedirler.

Deryakulu (2004), çalışmasında üniversite öğrencilerinin öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile epistemolojik inanışları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma 212'si kız 121'i erkek olmak üzere 338 üniversite öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırma da ihtiyaç duyulan verilerin toplanması için Öğrenme ve Ders Çalışma Stratejileri Envanteri ile Epistemolojik İnanış Ölçeği uygulanmıştır. Araştırmada, öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inanış faktörünün öğrenme ve ders çalışma stratejilerinden tutum, güdülenme, konsantrasyon, bilgi işleme, ana düşünceleri seçme, çalışma yardımcıları, kendi kendini test etme ve test stratejilerinin; öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inanış faktörünün tutum, güdülenme, zaman kullanımı, kaygı, konsantrasyon, ana düşünceleri seçme ve test stratejilerinin; tek bir

doğrunun var olduğuna inanış faktörünün ise güdülenme, kaygı, çalışma yardımcıları, kendi kendini test etme ve test stratejilerinin anlamlı birer yordayıcısı olduğu bulguları elde edilmiştir. Bu bulgulara göre, öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inanan öğrenciler öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna inanan öğrencilere göre okula ve akademik görevlere yönelik daha olumlu tutumlara ve daha yüksek güdülenmişlik düzeylerine sahiptirler. Ayrıca, bu öğrenciler çalışmalarına ayıracakları zamanı önceden planlamakta; daha az sınav kaygısı yaşamakta; dikkatlerini çalıştıkları konu üzerinde daha fazla yoğunlaştırabilmekte; bilgi işleme stratejilerini daha etkin kullanmakta; öğretim materyalindeki önemli noktaları daha iyi belirleyebilmekte; öğrenme sürecinde destekleyicileri, kendilerini değerlendirme stratejilerini ve sınav stratejilerini daha etkili kullanabilmektedirler. Bunlarla birlikte, tek bir doğrunun var olduğuna inanan öğrenciler, öğrenilenlerin kalıcılığını destekleyici materyalleri daha fazla kullanmakta; okulda başarılı olabilmek için daha fazla güdülenmekte ve öğrendiklerini sınamak amacıyla stratejileri daha fazla kullanmaktadırlar. Diğer taraftan, tek bir doğrunun var olmadığına inanan öğrenciler ise, akademik bir görevi yerine getirirken ya da ders çalışırken tek bir doğrunun var olduğuna inanan öğrencilere göre daha az kaygı duymaktadırlar.

Yılmaz (2007) çalışmasında epistemolojik ve matematik problemi çözümlerine yönelik inanışlarının, problem çözme süreçlerine etkisini incelemiştir. Çalışmada hem nicel hem de nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı karma bir yöntem tercih edilmiştir. Çalışma grubu olarak, araştırma için gerekli olan matematik dersinde başarılı olan, özel statülü bir devlet lisesinin 10. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 47 kişi seçilmiştir. Öğrencilerin inanışlarının ölçülmesinde Schommer'in (1990) geliştirdiği, Deryakulu ve Büyüköztürk'ün (2002 ve 2005) Türkiye'ye uyarladığı "Epistemolojik İnanış Ölçeği" ile Kloosterman ve Stage'in (1992) geliştirdiği "Matematik Hakkındaki İnanış ölçeği" kullanılmıştır. Sonra öğrencilere rutin ve rutin olmayan sorulardan oluşan soru seti uygulanmıştır. Ardından yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılarak problem çözme sürecine epistemolojik inanışların etkileri araştırılmıştır. Araştırmacı, yaptığı bu çalışmada kısa sürede çözülemeyen veya uzun çözümlü problemlerle uğraşmaktan vazgeçen öğrenciler önceden karşılaşmadıkları türden problemleri çözmekte zorlandıklarını ve soru okunup cevaplandıktan sonra,

soru hakkındaki inanışların değiştiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin, bekledikleri gibi sade veya alışılmış formatta sonucu olmayan problemlerin cevabında şüpheyi düşüğü görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin inanışlarının, yeterli bilgi ve beceriye sahip olsalar da, problem çözümlerindeki performanslarına negatif etki ettiği gözlemlenmiştir.

Özkal (2007), bilimsel epistemolojik inanışların, yapılandırmacı öğrenim ortamının, fene yönelik tutumun, ön bilginin ve cinsiyetin öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarındaki rolünü araştırmak amacıyla bir yapılmıştır. Çalışmaya devlet okullarında öğretim gören 1152 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanışlarını, yapılandırmacı öğrenim ortamı hakkındaki düşüncelerini, öğrenim yaklaşımlarını ve fene yönelik tutumlarını saptamak amacı ile sırasıyla Bilimsel Epistemolojik İnanışlar Anketi, Yapılandırıcı Öğrenim Ortamı Ölçeği, Öğrenim Yaklaşımları Anketi ve Fene Yönelik Tutum Anketi uygulanmıştır. Katılımcıların genel karakterleri betimleyici istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Mevcut olan ve tercih edilen öğrenim ortamları arasındaki fark t-test kullanılarak hesaplanmıştır. Değişkenler arasındaki ilişki Pearson korelasyon, bu değişkenlerin öğrencilerin anlamlı ve ezbere öğrenim yaklaşımlarına olan katkısı Çoklu regresyon analizi kullanılarak hesaplanmıştır.

Yapılan çalışmanın T-test sonuçları mevcut öğrenim ortamlarının öğrencilerin tercih ettikleri öğrenme ortamlarıyla örtüşmediğini göstermiştir. Öğrenciler bilimi gerçek hayatla ilişkilendirebilecekleri, sınıfta iletişim kurabilecekleri, derste onlara daha çok yararlı olabilecek nelerin yapılabileceğine karar verebilecekleri, derste ne olup bittiğini rahatça sorgulayabilecekleri ve bilimsel bilginin oluşumunu yaşayabilecekleri fırsatların daha çok olduğu yapılandırıcı öğrenim ortamlarını tercih etmektedir. Pearson korelasyon analizi sonuçlarına göre ise anlamlı öğrenme yaklaşımını benimseyen öğrencilerin bilimsel bilginin değişebileceğine inandıkları, fene karşı pozitif tutum geliştirdiklerini, ön bilgilerinin yüksek olduğunu ve öğrenim ortamlarını yapılandırıcı bulduklarını göstermiştir. Diğer taraftan, ezbere öğrenim yaklaşımını benimseyen öğrencilerin bilimsel bilginin kesin olduğu ve değişmediğine inandıkları, fene karşı pozitif tutum geliştirdikleri ve ön bilgilerinin

düşük olduğu bulunmuştur. Ezbere öğrenim yöntemini benimsemiş öğrenciler öğrenme ortamlarını kontrolü paylaşma bölümü dışında yapılandırıcı bulmuşlardır. Mevcut öğrenim ortamları esas alındığında çoklu regrasyon analizi fene karşı tutumun anlamlı ve ezbere öğrenim yaklaşımlarını en iyi tahmin ettiğini göstermiştir.

Turgut (2007) çalışmasında yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimin lise fizik öğrencilerinin genel ve fiziğe dair epistemolojik inanışlarına etkisini incelemiştir. Bu araştırmaya 9. sınıfın 3 ayrı şubesinde öğrenim gören toplam 66 öğrenci katılmıştır. Araştırmada yer alan öğrencilere “Genel Epistemolojik İnanışlar Anketi (GEİA)” öntest olarak uygulanmış ve ulaşılan veriler yorumlanarak öğrencilerin epistemolojik inanışları sınıflandırılmıştır. Daha sonra ise araştırma nitel desenli olduğu için yapılan sınıflandırma doğrultusunda ağırlıklı olarak pozitivist görüşler sergileyen öğrenciler arasından 15 kişi seçilerek bu öğrencilere Fiziğe Dair Epistemolojik İnanışlar Anketi (FEİA)” uygulanmış ve öğrencilerin fiziğe dair epistemolojik inanışları belirlenmeye çalışılmıştır. Süreç sonunda GEİA ve FEİA anketi son test olarak tekrar uygulanmıştır. Daha sonra GEİA ve FEİA’den elde edilen veriler nitel olarak ön tanımlı kodlama tekniğiyle analiz edilmiştir. Yapılan ön test ve son testler neticesinde bilginin kesinliği, basitliği, kaynağı ve sağlanması boyutlarında başlangıçta realist seviyede olan öğrencilerin genel ve fiziğe dair epistemolojik inanışlarının süreç sonucunda geliştiği yalnız başlangıçta mutlakçı seviyede olan öğrencilerin ise genel ve fiziğe dair epistemolojik inanışlarını geliştirmekte zorlandıkları görülmüştür. Ayrıca yapılandırmacı eğitim sonucunda lise fizik öğrencilerinin genel ve fiziğe dair epistemolojik inanışlarının daha üst seviyelere doğru geliştiği sonucu ortaya çıkmıştır.

Sonuç

Bu alanda yapılan çalışmalar, epistemolojik inanışın süreç içerisinde değiştiği ve geliştiği (Conley 2004, Turgut 2007,); bununla birlikte, yaş, sosyo-ekonomik düzey, cinsiyet, öğrenim durumu, alan farklılıkları gibi faktörlerin epistemolojik inanış seviyesinde ve epistemolojik inanışın gelişimde önemli faktörler olduğunu ortaya koymaktadır (Aksu, Demir ve Sümer, 2002; Çolak ve Meral, 2009; Eroğlu ve

Güven). Ayrıca epistemolojik inanışın akademik başarı, problem çözme becerisi, öğrenme süreçleri gibi faktörlerle ilişkili olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Öngen, 2003; Schreiber ve Shinn 2003; Cano, 2005; Aksan, 2006).

Aynı zamanda yurtdışında yapılan çalışmalarda epistemolojik inanışın, öğrenme stratejileri, kavramsal değişim ve eğitim süreci gibi konularla yakından ilişkili olduğu üzerinde durulmaktadır (Qian ve Alvermann, 1995; May ve Etkina 2002; Phan, 2008). Epistemolojik inanışların bu türden farklı değişkenlerle olan ilişkisinin ortaya konması, öğrenimin ve eğitim-öğretim sürecinin daha etkili, sağlıklı ve verimli bir biçimde gerçekleştirilebilmesi açısından önemli bir açılım sağlayabilir. Ancak yurtiçinde epistemolojik inanış ile öğrenme süreci ve kavramsal değişim arasındaki ilişkiyi özellikle orta öğretim öğrencileri için irdeleyen yeteri kadar çalışma bulunmamaktadır. Yapılan bu çalışmada da lise düzeyindeki öğrencilerin epistemolojik inanışları ortaya konularak bu inanışın öğrencinin öğretim sürecindeki kavramsal değişimi (öğrenme düzeyi) ve öğrenim stratejileri ile ilişkisi açıklayıcı olarak nitel ve nicel araştırma yöntemleri ile değerlendirilmeye çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmada alanda yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak nitel araştırma yöntemlerinin kullanılması, öğrencilerden daha spesifik ve kapsamlı bilgiler elde etmemizi sağlamaktadır.

BÖLÜM III: YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu araştırmada, lise öğrencilerinin genel ve fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri ile kavramsal değişimleri ve bu değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu sebeple çalışma betimsel ve içerik analizlere dayanan açıklayıcı bir araştırma niteliği taşımaktadır. Yapılan çalışmada öğrencilerin genel epistemolojik inanış düzeyleri, çoktan seçmeli sorulardan oluşan GEİÖ ile ve fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri açık uçlu sorulardan oluşan FEİÖ ile belirlendikten sonra, öğrencilerin fiziğe ait kavramsal değişimleri, başka bir deyişle fiziği öğrenme düzeyleri ön test ve son test tekniğiyle tespit edilip, betimsel ve açıklayıcı içerik analizleri yapılmıştır. Öğrencilerin ders çalışma becerileri, öğrenim stilleri ve sınıf ortamında sergiledikleri davranışları hakkında veriler toplanarak, bu değişkenler ışığında öğrencilerin epistemolojik inanış düzeyleri ile kavramsal değişimleri arasındaki ilişki açıklayıcı bir biçimde değerlendirilmiştir.

Betimsel analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır. Bu amaçla elde edilen veriler, önce açık ve sistematik bir biçimde betimlenir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden sonuç ilişkileri irdelenir ve bir takım sonuçlara ulaşılır. Ortaya çıkan temaların ilişkilendirilmesi, anlamlandırılması ve ileriye dönük tahminlerde bulunulması da, araştırmacının yapacağı yorumların boyutları arasında yer alabilir.

Betimsel analizde görüşülen ya da gözlemlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir şekilde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.224). Betimsel analizde, verilerin biraz düzenlenerek sunulması, verilerden doğrudan alıntı yapılması ve yorumlanması vardır. İçerik analizi ise, bunun biraz daha ileri düzeye götürülmesi şeklindedir. Burada temel amaç, elde edilen verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Bu sebeple önce veriler kavramsallaştırılır, daha sonra ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir şekilde düzenlenir ve buna göre veriyi açıklayan kategoriler saptanır (Yıldırım ve

Şimşek, 2006). İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri, belirli kavramalar ve kategoriler çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır. Yıldırım ve Şimşek'e (2006) göre nitel araştırmada içerik analizi dört aşamada analiz edilir. Bunlar:

- *Verilerin kodlanması
- * Kategorilerin bulunması
- * Kodların ve kategorilerin düzenlenmesi
- * Bulguların tanımlanması ve yorumlanmasıdır.

Bu amaçla çalışmada ilişkisel tarama modeline dayalı nicel ve nitel bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koyma yöntemine dayanmaktadır. Tarama yöntemi, belli bir evrenden veya onu temsil eden örnek gruptan özellikle belirli bir konuda bilgi elde etmek için yapılan inceleme, soruşturma ve araştırmaları ifade etmektedir. Bu yöntem, herhangi bir grup üzerinde incelenen davranışı, o gruptan alınan bir örneklem üzerinde anket türü teknikler kullanarak gerçekleştirme sürecini kapsamaktadır. Bu tip araştırmalarda değişkenlerin birlikte değişip değişmedikleri, birlikte değişiyorlarsa bunun aynı mı yoksa zıt yönlü bir ilişki mi olduğu öğrenilmeye çalışılır. Tarama yönteminde, verileri katılımcıların sözel tepkileri (cevapları) teşkil eder. Bu bakımdan tarama çalışmaları genellikle doğal çevre içinde oluşmaktadır. Bu tür bir araştırmada değişkenlerin deneysel ve fiziki olarak ayarlanması ya da olayların meydana gelmesinin kontrolü diye bir şey söz konusu değildir. Araştırmacının ayarlamaya, değiştirmeye tabi tutacağı şey, sadece uygulayacağı teknikler, gözlemler ve ilişkilerin analizi olmaktadır. Bu bakımdan tarama araştırmaları davranış bilim ve disiplinlerine daha uygun düşen araştırmalardır (Koç, Yavuzer, Demir ve Çalışkan, 2001; Kaptan, 1998, s. 59-60).

3.2. ÇALIŞMA GRUBU

Bu çalışmada hem nicel hem de nitel araştırma teknikleri kullanılmıştır. Nicel araştırmalarda daha çok genelleme yapabilmek için kullanılan yöntem ve örneklem büyüklüğünün fazla olmasına rağmen, nitel araştırmalarda kullanılan yöntem ve bunların gerektirdiği zaman, enerji, organizasyon ve para örneklemin sınırlı tutulmasını gerektirir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Nitel araştırma yönteminde amaç genelleme yapmak değil belli bir durumu inceleyip ortaya çıkarmaktır. Bu araştırma yönteminde evrene genelleme amacı güdülmez. Bu çalışmada çalışma grubu olarak, araştırmanın amaçları doğrultusunda ihtiyaçları karşılayan, olasılıklı olmayan, amaca yönelik uygun bir örneklem seçilmiştir.

Üzerinde araştırma yapılan, belirli bir tanıma uyan aynı cinsten birimlerin meydana getirdiği topluluğa evren (ana kütle) denir. Çünkü elde edilecek bulgular benimsenen tanıma ve sınırlandırmaya bağlı olacaktır. Evrenin tüm özelliklerini yansıtan, evrenden belirli yöntemlerle seçilmiş birimlerin oluşturduğu topluluğa da örneklem adı verilir. Matematiksel ifadeyle örneklem evrenin bir alt kümesidir. Araştırmaya başlamadan önce evren ve örneklem açıkça tanımlanmalı yani sınırlandırılmalıdır (Özmen, 2009).

Çalışmamızın örneklemini seçilirken, uygulama yapılacak olan sınıfın fizik dersi müfredatı ve gözlemler neticesinde öğrencilerden bir takım veriler elde edebilmek için öğrencilerin performansları göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca yapılacak olan çalışma belirli bir süreç çerçevesinde gerçekleşeceğinden dolayı öğrencilerin çalışmalara olan ilgi ve tutumları bizim için önem arz etmektedir. Dolayısıyla çalışma için üniversite sınavına hazırlanan 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin çalışmalara yeterince ilgi gösteremeyecekleri ve 9. sınıf öğrencilerinin ise yeni düzenlenen eğitim sistemindeki müfredatlarının çalışmamıza uygun olamayacağı düşünülerek, çalışmanın bu sınıflar üzerinde yapılması uygun bulunmamıştır. Bu sebeplerden dolayı çalışmanın amaçları doğrultusunda en uygun sınıf olarak 10. sınıf öğrencileri seçilmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu 2008–2009 yılları arasında İstanbul ilinde MEB’na bağlı özel bir devlet lisesinin 10/A sınıfında öğrenim gören 11 (%50)’i kız 11 (%50)’i erkek öğrenci olmak üzere toplam 22 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma sürecinde dört öğrenci yaptığımız bazı uygulamalara katılamadıklarından, araştırmanın örneklem sayısı daha sonra 10’u kız, 8’i erkek öğrenci olmak üzere 18 kişiye düşmüştür.

3.3. ÖĞRETİMİN İÇERİĞİ

6 haftalık İş, Güç ve Enerji ünitesi ders anlatım sürecinde öğretimin içeriği aşağıda Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Öğretimin İçeriği

1.hafta	Anlatılan Konular: İş Kavramı ve İş Prensibi, Yer Çekimine Karşı Yapılan İş ve Uygulamalar, Güç Kavramı ve Güç Prensibi
	Öğretim Yöntemi: Anlatım ve Problem Çözme Yöntemi
	Öğretim Tekniği: Düz Anlatım, Soru Cevap ve Gösterim Tekniği
	Öğrenci Etkinliği: Öğrenciler anlatılanları ve gösterimleri takip etmekte ve not tutmaktadırlar. Bu bölümde klasik öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Sonrasında öğretmen öğrencilere sözlü sorular sorarak öğrencilerin konu hakkında düşüncelerini, fikirlerini dile getirmelerini ve uygulamalı sorular sorarak da öğrencilerin uygulama becerilerini kullanmalarını sağlamıştır. Bu sayede ders etkin ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir şekilde işlenmiştir.
2.hafta	Anlatılan Konular: İş ile Güç Arasındaki İlişki, Enerji Çeşitleri, Kinetik Enerji, Kinetik Enerji ile İş Arasındaki İlişki
	Öğretim Yöntemi: Anlatım ve Problem Çözme Yöntemi
	Öğretim Tekniği: Düz Anlatım, Soru Cevap Tekniği,
	Öğrenci Etkinliği: Öğrenciler anlatılanları tahtada gösterilenleri dinlemekte ve not tutmaktadırlar. Dersin bu kısmında klasik öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Daha sonra öğrencilerin yorum kabiliyetlerini geliştirecek sözlü ve uygulamalı sorular sorarak öğrenmenin aktif olmasını sağlamıştır.

	Tablo 8'in devamı
3.hafta	Anlatılan Konular: Potansiyel Enerji Prensibi, Yayın Potansiyel Enerjisi, Dönme Kinetik Enerjisi
	Öğretim Yöntemi: Anlatım ve Problem Çözme Yöntemi
	Öğretim Tekniği: Düz Anlatım, Soru Cevap Tekniği, Gösterim Tekniği
	Öğrenci Etkinliği: Öğrenciler anlatılanları tahtada gösterilenleri dinlemekte ve not tutmaktadırlar. Bu esnada öğretmen görsel materyalle potansiyel enerjiye örnekler vermektedir. Daha sonrasında konuyla ilgili problemler çözülmüştür.
4.hafta	Anlatılan Konular: Kuvvetin Yaptığı İş ve Enerji Değişimi, Kuvvet-Yol Grafikleri
	Öğretim Yöntemi: Anlatım ve Problem Çözme Yöntemi
	Öğretim Tekniği: Düz Anlatım, Soru Cevap Tekniği,
	Öğrenci Etkinliği: Öğrenciler anlatılanları tahtada gösterilenleri dinlemekte ve not tutmaktadırlar. Daha sonra konuyla ilgili problemler çözülmüştür.
5.hafta	Anlatılan Konular: Enerji Dönüşümleri ve Mekanik Enerjinin Korunumu, Sürtünme Kuvveti
	Öğretim Yöntemi: Anlatım, Problem Çözme ve Örnek Olay Yöntemi
	Öğretim Tekniği: Düz Anlatım, Soru Cevap ve Benzetim Tekniği
	Öğrenci Etkinliği: Öğrenci anlatılanları dinleyip notlar aldıktan sonra öğretmenleri tarafından enerjinin dönüşümünü simülasyon kullanarak basit sarkaç üzerinde gösterimini yapmıştır. Daha sonra konuyla ilgili problemler çözülmüştür.
6.hafta	Anlatılan Konular: Sürtünmeye Harcanan Enerji ve Isı Enerjisi, Rölâtivistik Kinetik Enerji
	Öğretim Yöntemi: Anlatım ve Problem Çözme Yöntemi
	Öğretim Tekniği: Düz Anlatım, Soru Cevap Tekniği,
	Öğrenci Etkinliği: Öğrenciler anlatılanları tahtada gösterilenleri dinlemekte ve not tutmaktadırlar. Daha sonra konuyla ilgili problemler çözülmüştür.

3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE MATERYAL GELİŞTİRME

Anket ve ölçekler, sistematik bir veri toplama yöntemidir. Veriler, önceden belirlenmiş insanlara bir dizi soru sorarak elde edilir. Anket yöntemi ile çok farklı türde veri toplamak mümkündür. İnsan davranışları, iş performansları, bilgi düzeyleri, tercihleri, tutumları, inanışları, duyguları vb. bunlardan sadece birkaçıdır. Ancak anketten yararlı bilgiler elde edebilmek için anketin hazırlık ve uygulama sürecine özel önem gösterilmelidir. Ayrıca “zaman” ve “maliyet” göz önüne alınması gereken diğer hususlardır (Houston,2009).

Bu çalışmada da araştırmacı tarafından öğrencilerin genel ve fiziksel epistemolojik inanışları ve kavramsal değişimlerinin tespiti için bir takım ölçekler geliştirilmiştir.

3.4.1. Genel Epistemolojik İnanış Ölçeğinin (GEİÖ) Hazırlanması

Çalışmada öncelikle öğrencilerin genel epistemolojik inanış seviyeleri hakkında bilgi sahibi olmak için lise seviyesine uygun çoktan seçmeli Genel Epistemolojik İnanış Ölçeği oluşturulmasına karar verilmiştir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendikten sonra, Schommer (1990) tarafından hazırlanıp Deryakulu ve Büyüköztürk (2002) tarafından geliştirilmiş epistemolojik inanış ölçeği incelenmiş ancak geliştirilen bu ölçeğin, madde sayısının yetersiz olması ve bu sebeple epistemolojik inanışın kapsamının daralmasından dolayı, Schommer (1990)’ın Epistemolojik İnanış Ölçeği araştırmacı tarafından tekrar Türkçeye çevrilip, geliştirilerek yeni bir Genel Epistemolojik İnanış Ölçeği oluşturulmasına karar verilmiştir.

3.4.1.1. Schommer’in Epistemolojik İnanış Ölçeği

Schommer (1990) bu alanda ki diğer araştırmacılardan farklı olarak epistemolojik inanışa öğrenme boyutunu da ekleyerek epistemolojiyi bilginin ve öğrenmenin doğasına ilişkin inanışlar olarak tanımlamış ve epistemolojik inanış sisteminin boyutlarını bilginin kesinliği, bilginin organizasyonu, bilginin kaynağı, öğrenmenin hızı ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği şeklinde belirlemiştir.

Schommer (1990)'ın Epistemolojik İnanış Ölçeği; bilginin yapısı, bilginin sabitliği, bilginin kaynağı, öğrenmenin hızı ve öğrenme yeteneği şeklinde belirlediği beş boyuttan oluşmaktadır. Schommer sonraki yaptığı araştırmaların faktör analizleri sonucunda, epistemolojik inanış ölçeğini; Bilginin Basitliği (Simple Knowledge), Öğrenmenin Çabukluğu (Quickly Learning), Bilginin Kesinliği (Certain Knowledge) ve Öğrenme Yeteneğe Bağlılığı (Innate Ability) olmak üzere dört boyut altında toplamıştır. Her boyutta ise olumlu ve olumsuz maddeler yer almaktadır. Ölçekten alınan yüksek puanlar gelişmemiş ya da olgunlaşmamış epistemolojik inanışları, düşük puanlar ise gelişmiş ya da olgunlaşmış epistemolojik inanışları yansıtmaktadır. Toplam 63 maddeden oluşan bu ölçek, (1) Kesinlikle Katılmıyorum ile Kesinlikle Katılıyorum (5) arasında değişen 5'li likert tipi cevap formatına sahiptir. Orijinal ölçeğin test-tekrar test güvenilirliği .74 ve faktörlerin güvenilirlik katsayıları .85 ile .63 arasında değişmektedir.

Çalışmada öğrencilerin epistemolojik inanışları ile Schommer'in ölçeğinin boyutlarında olduğu gibi, kişiye özgü bireysel özellik olarak bireylerin; bilginin ne olduğu konusundaki fikirleri ile bilme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili öznel inanışlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda epistemolojik inanışlar ile ilgili çalışmalara bakıldığında, bu çalışmaların birçoğunda epistemolojik inanışın tespiti için Schommerin Epistemolojik İnanış Ölçeği kullanıldığı görülmektedir. Bu açıdan çalışma için Schommer tarafından hazırlanan Epistemolojik İnanış Ölçeğinin geliştirilerek kullanılmasına karar verilmiştir.

3.4.1.2. Genel Epistemolojik İnanış Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması

a) Kapsam Geçerliliği ve İçerik Analizi

Schommerin 63 maddelik özgün EİÖ' i geçerlik ve güvenilirlik çalışması araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilme aşamasında öncelikle Schommer

'in (1990) özgün Epistemolojik İnaniş Ölçeği Türkçeye çevrilmiştir. Türkçeye çevrilen ölçeğin gramer yapısı ve ifadelerin açıklığı bu alanda uzman kişilerin önerileri ve görüşleri doğrultusunda düzenlenerek ölçeğin içerik ve görünüş geçerliği sağlanmıştır. Daha sonra ölçeğin kapsam geçerliliği için Marmara Üniversitesinde görev yapan eğitimbilim alanlarında uzman hocamızın görüşlerine sunulmuştur. Uzman hocamızın görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra ölçek sorularının öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğini gözden geçirmek için muhtelif okullarda öğrenim gören beş öğrenciye çevrili yapılan ölçek uygulanmış ve ölçek maddelerinden ne anladıkları sorularak ölçek sorularının anlaşılabilirliği test edilmiştir. Öğrencilerin ölçek maddeleri hakkında fikirleri alınarak, lise öğrencilerine uygun hale getirilmek üzere gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

b) Yapı Geçerliliği ve Faktör Analizi

63 maddeden oluşan genel epistemolojik inanış ölçeği öğrenciler için uygun formata getirildikten sonra farklı devlet liselerinde okuyan 30 öğrenci üzerinde pilot çalışması yapılmıştır. Ölçek öğrencilere toplu olarak, aynı anda dağıtılmış ve 45 dk içerisinde ölçekteki tüm soruları cevaplandırmaları istenmiştir.

Likert ölçekleme tekniğinde en önemli husus tek boyutluluktur. Yani bütün maddelerin aynı tutumu ölçmesi gerekir. Ölçeğin bu özelliğe sahip olması için madde puanları faktör analizine tabi tutulur (Turgut ve Baykul, 1992). Faktör analizi, çok sayıda değişkenden (maddeden) az sayıda tanımlanabilen anlamlı yapılara ulaşmayı hedefler. Birden fazla değişkene bağlı bir değişkeni açıklayarak katkı sağlayan bağımsız değişkenlerin sayısını ve bu bağımsız değişkenlerin faktör yüklerini belirlemede kullanılan bu tekniğe “faktör analizi” denir (Kalaycı, 2005). Bu analizin en önemli amaçlarından biri, değişkenler arasındaki bağımlılığın kökenini araştırmaktır. Bu analizlerde, tüm değişkenler arasındaki ilişkiler incelenir.

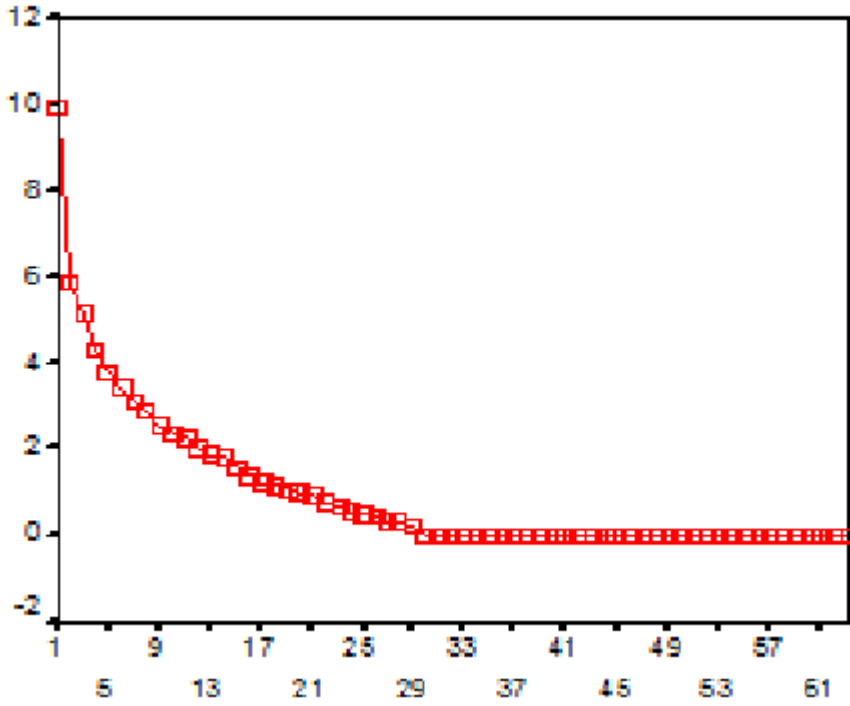
Çalışmada ölçeğin faktör yapılarını tanımlamak üzere önce döndürülmemiş temel bileşenler analizi (PCA), daha sonra ise temel bileşenlere göre Varimax dik döndürme (Varimax Rotation) tekniği kullanılmıştır. Temel bileşenler analizinde

Kaiser-Meyer Olkin (KMO) değeri 0.5 bulunmuştur. KMO değerleri faktör analizinin iyi olup olmadığı hakkında bilgi verir. Küçük KMO değerleri, faktör analizi uygulamasının iyi bir fikir olmadığı sonucunu verir (Çetin, 2006). Varimax dik döndürme analiz sonucunda ölçeğimizin kaç faktör üzerinde yoğunlaştığını tespit etmek için ise sınama grafiğine (scree plots) bakılmıştır. Aşağıda ölçeğimizin faktör analizleri aracılığıyla elde edilen sınama grafiği (scree plots) verilmiştir.

Şekil 1

Genel Epistemolojik İnanış Ölçeği Faktör Grafiği

ÖzDeğer



Faktör Sayısı

Şekil 1’de verilen grafiğe baktığımızda eğimin (dikliğin) azaldığı nokta bize faktör sayısını verir. Grafikte görüldüğü gibi eğim 4. faktörden sonra azalmaya başlamıştır. Buda bize ölçeğin orijinalinde olduğu gibi dört faktör etrafında toplandığını göstermektedir.

Yapılan faktör analizi sonucunda geliştirilen 4 boyuttan ve 63 maddeden oluşan 5’li likert tipi Genel Epistemolojik İnanış Ölçeği (GEİÖ) faktör yükleri de

hesaplandıktan sonra son halini almıştır. 36'sı olumlu 27'si olumsuz maddelerden oluşan GEİÖ'nin boyutları ve kaç maddeden oluştuğu aşağıda verilmiştir.

1- Bilginin Basitliği (BB): Bilgi izole (her problemi açıklayan tek bir cevap vardır) parçalardan oluşur inancıyla bilgi entegre (birbiriyle ilişkili-bütünleşmiş) kavramlardan oluşur şeklindedir inancı arasında yer alan bir dağılımı ifade eder. Toplam 28 maddeden oluşmaktadır. Bu maddeler ölçeğin; 5, 9, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 27, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 54, 56, 58, 59, 63 sorularıdır.

2- Bilginin Kesinliği (BK): Bilgi değişmezdir inancıyla bilgi sürekli bir biçimde değişmektedir inancı arasında yer alan bir dağılımı ifade eder. Toplam 12 maddeden oluşmaktadır. Bu maddeler ölçeğin; 2, 3, 6, 7, 12, 13, 21, 34, 45, 46, 48, 61. sorularıdır.

3- Öğrenmenin Çabukluğu (ÖÇ): Öğrenme ya hızlı bir biçimde gerçekleşir ya da hiçbir biçimde gerçekleşmez inancıyla öğrenme derecelidir ve öğrenme bir süreç içerisinde gerçekleşir inancı arasında yer alan bir dağılımı ifade eder. Toplam 7 maddeden oluşmaktadır. Bu maddeler ölçeğin; 1, 10, 39, 50, 51, 53, 60. sorularıdır.

4- Öğrenmenin Yeteneğe Bağlılığı (ÖYB): Öğrenme yeteneği doğuştan belirlenir ile öğrenme yeteneği zamanla ve yaşantılarla geliştirilebilir inancı arasında yer alan bir dağılımı ifade eder. Toplam 16 maddeden oluşmaktadır. Bu maddeler ölçeğin; 4, 8, 15, 20, 24, 25, 26, 28, 32, 43, 47, 49, 52, 55, 57, 62. sorularıdır.

c) Güvenilirlik Çalışması

Genel Epistemolojik İnanış Ölçeğinin güvenilirliğinin tespit edilebilmesi amacıyla tutarlılık güvenilirliği katsayıları (Cronbach's Alpha Coefficients) hesaplanmıştır. Güvenilirlik çalışmasında alpha güvenilirlik katsayısı 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. Bu değer 1'e yaklaştıkça anketin güvenilirliği artmakta, 0'a yaklaştıkça

azalmaktadır. Çalışmamızın alpha güvenirlik katsayısı 0.69 çıkmıştır. Bu da çalışmamızın iyi bir güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Güvenirlik analizinin ölçekte iyi işlemeyen (sonuç alınamayan) maddeleri seçmek için madde analizi yapılmıştır. Madde analizi; her madde için, o madde üzerinden grubun aldığı puanların, grubun bütün ölçek maddeleri üzerinden aldığı toplam puanlarla korelasyonudur. Madde analizinde, tüm ölçek puanlarıyla yüksek derecede korelasyon gösteren maddeler tutulur, diğerleri ise atılır. Ölçek puanlarıyla düşük korelasyon gösteren soruların ölçeğe katkısının düşük olduğunu gösterir ve ilgili soru ölçekten çıkartılmalı (if item delete) ya da soru düzeltilmelidir (Kalaycı, 2005). Yapılan madde analizi sonucunda, güvenirlik analizinin İtem-Total Statistik bölümünde ölçekte bulunan birkaç sorunun, ölçekteki diğer sorularla düşük korelasyon gösterdiği görülmüştür. Anket güvenirliğini düşüren 1, 11,16, 18,19, 20, 38. sorular istenilen özelliği yeterince ölçmediği düşünülerek bu sorular üzerinde gerekli değişiklikler ve düzenlemeler yapılarak ölçek tekrar oluşturulmuştur. Böylece öğrencilerin anket sorularına güvenilir cevaplar vermesi sağlanmıştır.

3.4.2. Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Ölçeğinin (FEİÖ) Oluşturması

Çalışmada öğrencilerin fiziksel epistemolojik inanışları hakkında bilgi sahip olmak amacıyla öğrencilerin fiziksel epistemolojik inanışlarını spesifik olarak ölçen açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçek uygulanmıştır. Açık uçlu sorular araştırmacıya, araştırma sorularının daha ayrıntılı incelenmesi konusunda önemli bir esneklik sağlamaktadır. Açık uçlu sorular araştırmacıya keşfetme ve toplanan verilerden yola çıkarak kuram oluşturma olasılığı sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Çoktan seçmeli sorular daha çok bilgi, zihinsel beceriler ve yeteneklerin ölçülmesinde kullanılırlar. Çoktan seçmeli bir soruda deneklere iki veya daha fazla seçenek sunularak kendi durumlarına en uygun seçeneği seçmeleri istenir (Atıf Bir, 2009). Bir soru, soru cümlesi ve seçeneklerden oluşur. Soru cümlesi, kazanımın ifade edildiği veya sorunun sorulduğu kısımdır. Seçenekler de öğrencinin önüne konulan muhtemel cevaplardır. Açık uçlu sorular ise cevabın içeriği, niteliği ve uzunluğu açısından cevaplayıcı serbest bırakılır. Yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem

özme, karar verme, çözümleme, birleştirme ve değerlendirme becerilerinin ölçölmesinde kullanılabilir. Açık uçlu sorularda:

- Başarıda şansın rolü son derece azalır.
- Öğrencinin düşöncelerini organize etmesine imkân sağlanır.
- Öğrencinin yaratıcılığını ortaya koymasına izin verilir.

Açık uçlu sorular hazırlanırken şu özelliklere dikkat edilmelidir.

- İfadeler net olmalı ve kolay anlaşılabilir olmalıdır. Anketi cevaplayan öğrencilerin alışık olmadıkları teknik terim, kısaltma ve jargonları kullanmaktan kaçınılmalıdır.
- Anketin maddelerini yanıtlayan kişinin dikkati dağılmaması ve ankete konsantre olabilmesi için konu dışı kelimeleri ve fikirlerden kaçınılmalıdır.
- Öğrencilerin ne sorulduğunu tahmin etmeye zorlanmamalıdır. İfadeler herkes tarafından aynı şekilde anlaşılmalıdır. Eğer gerekliyse ek açıklamalar yapılmalıdır.

Tüm bunlar dikkate alınarak öğrencilerin ilgisini çekebilecek nitelikte, GEİÖ' inden elde ettiğimiz Bilginin Basitliği (BB), Bilginin Kesinliği (BK), Öğrenmenin Çabukluğu (ÖÇ) ve Öğrenmenin Yeteneğe Bağlılığı (ÖYB) boyutlarının her biri için iki soru olmak üzere toplam 8 adet açık uçlu soru hazırlanmıştır. Ölçekteki 1. ve 5. sorular BB, 4. ve 7. sorular BK, 2. ve 6. sorular ÖYB, 3. ve 8. sorular ise ÖÇ boyutuna ait sorulardır.

Geliştirilen FEİÖ ve araştırmada yer alan 18 öğrenciye yazılı olarak uygulanıp ayrıntılı olarak cevaplandırmaları istenmiştir. Sorular, oluşturulurken fiziksel ifadelere ve fiziksel içerikler esas alınarak ve bu yönde fiziğe ait örnekler verilerek

öğrencilerin fiziğe dair epistemolojik inanışlarının bu boyutlar etrafında belirlenebilecek türden olması sağlanmıştır.

Açık uçlu sorular her tarzda 4 adet soru olmak üzere iki farklı tarzda hazırlanmıştır. Birinci tarzdaki sorularda, bilimsel bir yargı ya da bir düşünce verilmekte ve bu yargı hakkında öğrencinin kendi şahsi fikrini açıklaması istenmektedir. Diğer tarzdaki sorularda ise her soruda karşılıklı iki kişi arasında gerçekleşen diyaloglar verilmiş ve öğrencilerin bu diyaloglarda geçen kişilerin hangisiyle aynı fikirde olduğunu sebebiyle açıklaması istenmiştir.

Aşağıda “Bilginin Kesinliği” boyutu için geliştirilmiş bir soru örnek olarak verilmiştir:

Örnek Soru 1: Bazı bilim adamları evrenin genişlediğini, bazıları ise genişleme olmaksızın durağan halde olduğunu ifade etmektedirler. Bilim adamları aynı çalışmaları yaparak nasıl oluyor da farklı sonuçlara ulaşıyorlar. Bilimsel bilgilerde kesinlik yani mutlaklık yok mudur? Bilim adamlarının bir problemde fikir birliğine varamamalarının ve farklı sonuçlar bulmalarının nedeni ne olabilir?

Diğer tarzdaki sorularda ise her soruda karşılıklı iki kişi arasında gerçekleşen diyaloglar verilmiş ve öğrencilerin bu diyaloglarda geçen kişilerin hangisiyle aynı fikirde olduğunu sebebiyle açıklaması istenmiştir. Aşağıda “Öğrenmenin Yeteneğe Bağlılığı” boyutu için geliştirilmiş bir soru örnek olarak verilmiştir:

Örnek Soru 2

Ömer: Einstein hakkında bir yazı okudum. Bence çok zeki bir insan.

Tarık: Belki öyledir ama fizikte başarılı olmak söz konusu olduğunda, çok çalışmak, doğal yeteneğe sahip olmaktan daha önemlidir. Eminim Einstein çok çalıştığı için başarılıdır.

Ömer: Belki çok çalışıyordur ama kabul edelim ki, bazı insanlar diğerlerinden daha zekidir. Doğuştan gelen yetenek olmadan, çok çalışarak bir insan fizik alanında dahi olması imkânsızdır. Kiminle aynı fikirdesiniz? Lütfen nedenini açıklayınız.

3.4.2.1 Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Ölçeğinin (FEİÖ) Geçerliliği ve Güvenilirliği

Açık uçlu sorulardan oluşan fiziğe ait epistemolojik inanış sorularının (FEİS) gramer yapısı ve ifadelerin açıklığı bu alanda uzman kişilerin önerileri ve görüşleri doğrultusunda düzenlenerek ölçeğin kapsam ve görünüş geçerliliği sağlanmıştır. Açık uçlu epistemolojik inanış soruları hazırlandıktan sonra, ölçekteki soruların ölçtüğü boyuta uygunluğunun ve soruların anlaşılabilirliğinin tespit edilmesi için üç öğrenci üzerinde bir pilot çalışması yapılmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların tutarlılığı kontrol edilerek ölçeğin yapı geçerliliği sağlanmıştır. Ölçek bu haliyle öğrencilerin epistemolojik inanışlarını belirlemede kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ölçekteki soruların anlaşılabilirliği güçlendirmek ve öğrencilerin soruları cevaplarken zorluk çekmeklerini engellemek için sorularda fiziksel içerikler esas alınmış ve bu yönde fiziksel örnekler verilmiştir. Ölçek öğrencilerin seviyesine uygun ve anlaşılır bir biçimde oluşturulduktan sonra 45 dk' lık cevaplama süresi verilerek ve ölçek uygulanırken öğrencilerin soruları bireysel olarak cevaplamaları sağlanarak uygulamanın güvenilirliği sağlanmıştır.

3.4.3. İş Güç ve Enerji Kavramsal Değişim Envanterinin (KDE) Oluşturulması

Çalışmanın uygulanacağı sınıf belirlendikten sonra uygulamanın yapılacağı ünite belirlenmiştir. Lise 2 öğrencilerinin eğitim-öğretimin ikinci yarıyılının fizik müfredatında bulunan iş, güç ve enerji ünitesi 6 haftalık bir sürece yayılmış, geniş müfredatlı bir ünite olmasından dolayı çalışmanın, bu ünite işlenirken yapılması uygun görülmüştür. Bu süreçte öğrencilerin "İş, Güç ve Enerji " konularıyla ilgili bilgilerini ön test ve son test şeklinde yoklayarak, bu süreçteki kazanımlarının, kavramsal değişimlerinin ve öğrencilerin konuyla ilgili kavramsal düzeylerinin gözlemlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla seçmiş olduğumuz üniteyle ilgili yazılı

sınav soruları oluşturulmasına karar verilmiştir. “İş, Güç ve Enerji” konularıyla ilgili sorular hazırlanmadan önce bu konularla ilgili öğrencilerin düşebilecekleri kavramsal hatalar ve kavram yanılgıları önceden çıkarılmıştır. Bunlardan bir kaç aşağıda verilmiştir.

- Günlük hayattaki iş kavramıyla, fiziksel anlamdaki iş karıştırılmaktadır.
- İşin uygulanan kuvvet doğrultusundaki yer değişimi ile kuvvetin ya da yer değiştirme doğrultusundaki kuvvet bileşeni ile yer değiştirmenin çarpımı olduğu anlaşılamamakta ya da karıştırılmaktadır.
- İşin enerjiye eşit olduğu sanılmaktadır. Hâlbuki iş enerji değişimine eşittir.
- Güç kavramını günlük hayattaki güç ile karıştırmaktadırlar.
- Enerji korunmadığı düşünülmektedir.
- Bir cismin hızını iki katına çıkarırsak, sahip olduğu kinetik enerjinin de iki katına çıkacağı düşünülmektedir.
- Enerjinin dönüşümleri karıştırılmaktadır.
- Potansiyel enerjinin bulunmasında referans noktası karıştırılmaktadır.

İş, güç ve enerji konularında öğrencilerin düşecekleri kavram yanılgıları çıkarıldıktan sonra bu konularla ilgili muhtelif lise ve yüksek okul fizik ders kitapları ve soru kitapları incelenerek kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme düzeylerinde toplam 13 adet açık uçlu sınav sorusu hazırlanmıştır. Soruların zorluk derecesi sınıf fizik öğretmenlerinin önerileri ışığında, öğrencilerin seviyelerine uygun olarak hazırlanmıştır.

3.4.3.1. İş Güç ve Enerji Kavramsal Değişim Envanterinin (KDE) Geçerliliği ve Güvenilirliği

Sorular sınıf fizik hocalarına danışılarak, öğrencilerin bilişsel seviyeleri göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular öğrencilerin fizik öğretmeni tarafından değerlendirilmiş ve fikirleri alınarak, gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Sorular daha sonra lise düzeyinde muhtelif Anadolu liselerinde okuyan bir grup öğrenciye uygulanmış ve sorular hakkındaki görüşleri alınmıştır. Böylece İş, Güç ve Enerji ile

ilgili KDE' nin yapı geçerliliği sağlanarak, uygulama için son halini almıştır. Öğrencilerin soruları cevaplama şans ihtimalini düşürmek için sorular açık uçlu seçilmiştir. Öğrencilerin sınav sorularına verdikleri cevaplar nitel, nicel ve içerik olarak analiz edileceğinden dolayı soruların açık uçlu olarak sorulması daha uygun görülmüştür. Bu soruların hangi konu ve kavramlar ile ilgili olduğu aşağıda verilmiştir.

Soru 1: İş kavramıyla ilgili “kavrama” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 2: Güç-kuvvet kavramlarıyla ilgili “kavrama” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 3: İşin nelere bağlı olduğu ve işin yapılabilmesi için gerekli prensipler ile ilgili “kavrama” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 4: Yaylarda da depo edilen potansiyel enerji ile ilgili “uygulama” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 5: Potansiyel ve kinetik enerji ile ilgili öğrencilerin “uygulama” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 6: Enerjinin dönüşümü ile ilgili “kavrama” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 7: Enerjinin dönüşümü ile ilgili “uygulama” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 8: İş- Enerji ilişkisi hakkında “analiz” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 9: İş ile ilgili “uygulama” ve “analiz” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 10: Güç ile ilgili “uygulama” ve “analiz” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 11: Potansiyel enerji ve referans noktası ile ilgili “bilgi” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 12: Sürtünme kuvveti, potansiyel ve kinetik enerji dönüşümü uygulamaları ile ilgili “uygulama” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor.

Soru 13: Potansiyel ve kinetik enerjinin nelere bağı olduğu (hız- yükseklik ilişkisi) ve nasıl değiştiği ile ilgili “uygulama” ve “analiz” seviyesinde öğrencilerin bilgisini ölçüyor

Hazırlanan KDE’ inin iş ve güç ile ilgili sorulardan ikisi örnek olarak aşağıda verilmiştir.

Örnek Soru 1:

“ a) İş kelimesi günlük hayatta çok farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Örneğin arkadaşınız çok yorgun olduğunda size bu gün çok iş vardı, çok çalıştım demektedir. Sizce “işin “ fizik teki anlamının günlük hayattaki anlamından bir farkı var mıdır? Örnek vererek açıklayınız?

b) Güç ve kuvvet günlük hayatta kullandığımız gibi fizikte de aynı manaya mı gelmektedir? Güçlü insan, güçlü makine, güçlü motor sizin için ne anlama geliyor?”

İş ve güç kavramını hayatımızın her anında sık sık kullanmaktayız. Öğrenciler bu kavramları genellikle günlük yaşantılarında kullandıkları anlamlarıyla karıştırmaktadırlar. Yaşantımızda iş yaptık diye nitelendirdiğimiz pek çok olayda aslında fizikteki anlamına göre iş yapmamış ve dolaylı olarak ta güç harcamamış olmaktadır. Bu soruda da öğrencilerin iş ve güç kavramlarından ne anladıkları ve sahip oldukları kavramsal yanılgıları öğrenilmeye çalışılmıştır.

Örnek Soru 2:

“Dünya etrafında dairesel bir yörüngede dönen bir uydu yerçekimine karşı iş yapar mı? “

Yine bu soruda iş konusunda öğrenciler sık sık hataya düşmektedirler. İş yapılabilmesi için kuvvet ile alınan yolun aynı doğrultuda olması gerekmektedir. Ama bu soruda uydunun hareketi ile dünya-uydu arasındaki kuvvet birbirine dik doğrultudadır. Bu nedenle uydu dünya etrafında dolanırken iş yapmamaktadır.

3.4.4. Gözlem ve Bilgi Formları

Gözlem nitel araştırmalar da en yaygın olarak kullanılan bir veri toplama yöntemidir. En önemli özelliği de, araştırmacının veriye ilk elden ulaşma imkânı sağlamasıdır. Gözlem herhangi bir ortamda ya da kişide oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Ancak gözlem eylemsel olarak görülemeyen davranışları ortaya çıkarmak için kullanılmaz. Gözlem çalışmasında anket çalışmasının tersine daha küçük örneklemele çalışmak daha verimli olmaktadır. Gözlemlenecek kişilerin sayısının çoğalması, gözlemcinin dikkatini dağıtabilir ve gerekli verileri toplamada zorluk yaşatabilir.

Araştırmacı tarafından öğrencilerin ders esnasında sergiledikleri davranışları not almak için gözlemlenmesini beklediğimiz davranışlardan oluşan bir gözlem formu oluşturulmuştur. Gözleme başlamadan önce hangi davranışın hangi kapsamda gözleneceği açık bir şekilde ortaya konmuştur. Gözlenecek davranışlar soru formatına getirilerek “hiç”, “arasıra” ve “sık sık” cevaplarından oluşan üç cevaplı gözlem formu oluşturulmuştur. Gözlem formu kullanılarak öğrencilerde gözlemlenmeye çalışılan davranışlar aşağıda verilmiştir.

1. Dikkat ve ilgi süresi kısadır.
2. Derste pasif kalmayı tercih eder.
3. Konuşmak ve sorulara cevap vermek yerine susmayı tercih eder.
4. Derste huzursuzluk oluşturur (ders esnasında arkadaşlarıyla konuşur).
5. Derse hazırlıklı gelir.
6. Söz alarak görüşünü söyler ve dersi iyi dinlediği izlenimi veren sorular sorar
7. Derse katılır ve tahtaya kalkar.
8. Dersi dikkatli bir şekilde dinler.
9. Derste düzenli bir şekilde not tutar.
10. İnceleme ve araştırma ödevlerini özenerek yapar.

Ayrıca öğrencilerin öğrenme ve ders çalışma stratejileri hakkında bilgi sahibi olmak için yazılı olarak ders çalışma stratejinizi yazınız ve daha iyi öğrenmek için hangi

öğrenme yöntemini kullanırsın gibi bir takım sorular sorulup cevaplamaları istenmiştir. Bu da bilgi formu olarak öğrencilerden elde edilen veriler arasına konmuştur.

Araştırmacı tarafından hazırlanan Gözlem ve Bilgi Formu sorularını alanında uzman kişilere sorularak kapsam ve görünüş geçerliliği sağlanmış ve gramer, dil ve anlatım yapısı düzenlenmiştir.

3.4.5. Öğrenme Biçimi Envanteri

Bilgi formunda öğrencilerin öğrenme ve ders çalışma stratejilerini öğrenmek için bir takım sorular sorulmuştur. Bu sorulara ek olarak öğrencilere Kolb tarafından hazırlanan öğrenme biçimi envanteri uygulanmıştır. Öğrencilerin kavramsal değişimlerini ve öğrenmelerini yorumlarken, öğrencilerin yoğunluklu olarak sergiledikleri öğrenme biçimini ortaya koymakta yarar vardır. Öğrenme biçimi; öğrenenlerin nasıl algıladıkları, öğrenme ortamıyla nasıl etkileşimde oldukları, öğrenme ortamına yönelik verilen tepkilerin az çok kalıcı göstergeleri olan bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik davranış olarak tanımlanmaktadır (Açıkgöz, 2003, s.56–57).

Kolb’a (1981) göre öğrenme biçimleri Somut Yaşantı, Yansıtıcı Gözlem, Soyut Kavramsallaştırma, Aktif Yaşantı öğrenme biçimleri olmak üzere dört çeşittir (Kolb, 1985, s.5). Kolb öğrencilerin sahip oldukları öğrenme biçimlerini belirlemek için 12 maddeden oluşan öğrenme stili envanteri hazırlamıştır ve her soruda 4 şık bulunmaktadır. Öğrenciler her soruda kendilerine uygun olan şıkı işaretleyerek öğrenme biçimlerini ortaya koymaktadırlar. 1. şıkta yoğunlaşan öğrenciler somut yaşantı öğrenme stiline, 2.şıkta yoğunlaşan öğrenciler yansıtıcı gözlem öğrenme stiline, 3. şıkta yoğunlaşan öğrenciler soyut kavramsallaştırma öğrenme stiline, 4. şıkta yoğunlaşan öğrenciler aktif yaşantı öğrenme stiline sahiptirler. Öğrencilerin Öğrenme Stilleri Envanterine verdikleri cevaplara göre bu dört öğrenme biçiminden birine sahip öğrencinin öğrenme yolları birbirinden farklıdır. Bunlar;

- Somut Yaşantı öğrenme biçimine sahip öğrenciler “hissederek” öğrenme eğilimindedirler.

- Yansıtıcı Gözlem öğrenme biçimine sahip öğrenciler “izleyerek, dinleyerek” öğrenme eğilimindedirler.
- Soyut Kavramsallaştırma öğrenme biçimine sahip öğrenciler “düşünerek” öğrenme eğilimindedirler.
- Aktif Yaşantı öğrenme biçimine sahip öğrenciler “yaparak” öğrenme eğilimindedirler.

3.5. ARAŞTIRMANIN SÜRECİ

Öğrencilerin genel ve fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri ile fiziğe ait kavramsal değişimleri arasında ki ilişkinin nitel ve nicel olarak incelendiği bu çalışma, 2008–2009 eğitim öğretim yılının bahar döneminde bir dönem boyunca devam eden iki aşamadan oluşmaktadır. Yaklaşık 7 hafta süren 1. aşama, çalışma için gerekli olan veri toplama araçlarının oluşturulma sürecini, 6 hafta boyunca devam eden 2. aşama ise araştırma için gerekli veri toplama sürecini oluşturmaktadır. 1. ve 2. aşamalar aşağıdaki tablolarda gösterilip açıklanmıştır.

Tablo 9

1. Aşama (Veri Toplama Araçlarının Geliştirilme Süreci)

Süreç	Yapılan Uygulama
1. 2.ve 3. hafta	GEİÖ’ nin Geliştirilmesi
4. hafta	Geliştirilen GEİÖ’ nin Pilot Çalışması
5. ve 6. hafta	KDE’ nin Hazırlanması
7. hafta	FEİÖ ve Gözlem ve Bilgi Formlarının Hazırlanması

Veri Toplama araçlarının geliştirilmesi sürecinde sırasıyla öncelikle ilk üç hafta boyunca GEİÖ geliştirilmiştir. GEİÖ’ nin geliştirilmesi safhasında, öncelikle Shommer’in Epistemolojik İnanış Ölçeği Türkçeye çevrilmiş ve daha sonra kapsam, görünüş ve içerik analizleri yapılmıştır. Orijinal ölçek Türkçeye çevrildikten sonra, bir hafta süresince 30 öğrenci üzerinde pilot çalışması yapılmış ve akabinde geçerlilik, güvenilirlik ve faktör analizleri yapıp GEİÖ’ nin son hali oluşturulmuştur. GEİÖ hazırlandıktan sonra öğrencilerin fiziğe ait kavramsal değişimlerinin ve konuyu öğrenmelerinin tespiti için ön test ve son test olarak uygulanacak olan İş, Güç ve Enerji konularına ait KDE’ nin soruları oluşturulmuştur. Bu safha ise yaklaşık iki hafta sürmüştür. Veri toplama aşamasının son aşamasında ise bir hafta sürecinde öğrencilerin ders esnasında sergiledikleri davranışları gözlemlemek amacıyla gözlem ve bilgi formları ile öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanış ölçeği oluşturulmuştur.

Çalışmanın 2. Aşaması olan veri toplama süreci aşağıdaki tablo 10 da belirtilmiştir.

Tablo 10

2. Aşama (Veri Toplama Süreci)

Süreç	Yapılan Uygulama
6 hafta Süresince	İş Güç ve Enerji Ünitesinin Öğretim Aşaması
1. hafta	KDE’ nin Ön Test Olarak Uygulanması
2. hafta	GEİÖ’ nin Uygulanması
2., 3., 4., 5., ve 6. hafta	Gözlem Formunun Doldurulması
4. hafta	Bilgi Formunun Doldurulması
6.hafta	KDE’ nin Son Test Olarak Uygulanması

Tablo 10'un devamı

6. hafta

Öğrenme Biçimi Envanterinin Uygulanması

6. hafta

FEİÖ' nin Uygulanması

2. aşama olan veri toplama süreci, veri toplama araçlarının geliştirilmesi sürecinin 6. haftasından itibaren başlamıştır. Ve toplam altı hafta sürmüştür. Altı haftalık veri toplama süresince İş, Güç ve Enerji ünitesi sınıf fizik öğretmenleri tarafından anlatılmıştır. Konu anlatımı sürecinin başlangıcında, ilk derste 45 dk boyunca öğrencilere İş Güç ve Enerji ile ilgili KDE' i ön test olarak uygulanmıştır. Ayrıca bu uygulamadan sonra öğrencilere uygulanan İş Güç ve Enerji ile ilgili KDE 'ye ait soruları cevaplayan anlatımlardan kaçınılmıştır. Daha sonra 2. haftanın başlangıcında öğrencilere EİÖ' i uygulanarak öğrencilerin genel epistemolojik inanış düzeyleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin GEİÖ' cevaplandırmaları için toplam bir ders saati toplam 45 dk verilmiştir. Veri toplama sürecini 2. haftasından sonra öğrenciler ders esnasında gözlemlenerek gözlem formu doldurulmaya başlanmıştır.

Çalışmanın son haftasında ise öğrencilere İş Güç ve Enerji ile ilgili KDE' i bir ders sürecinde son test olarak uygulanmıştır. Son test sınavı ders hocalarının dersle ilgili yazılıyı yapmadan önce ve öğrencilere haber verilmeden uygulanmıştır. Öğretim süresince ve ders esnasında öğrencilerin kavramsal değişimini anlamlı olarak gözlemleyebilmek için bu yöntem kullanılmıştır. Eğer uygulama yapılacağı önceden haber verilseydi günlük konulara çalışmayan öğrenci bir gün önceden tüm üniteyi çalışır ve başarı sağlayabilir. Bu yöntemle gününbirlik çalışan ve dersi derste anlayan öğrenci ile dersi takip etmeyen ve günlük çalışmayan öğrenciyi ayırt edilmesi sağlanmıştır.

KDE' nin son test uygulamasından sonra öğretim sürecinin sonunda açık uçlu sorulardan oluşan FEİS uygulanmıştır. Öğrencilerin GEİÖ' i ile inanış düzeyleri belirlendikten sonra, açık uçlu sorulardan oluşan FEİS 45 dakika süreyle öğrencilere uygulanarak öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri ortaya konmuştur. Bunun akabinde öğrencilerin öğrenme biçimleri ile ilgili daha bilimsel bilgi edinmek

için Öğrenme Stili Envanteri ve bilgi formları uygulanarak veri toplama süreci sona ermiştir.

3.5.1. Araştırmacının Rolü

6 haftalık ders anlatım sürecinde araştırmacı, öğrencilerle birlikte arka sırada dersi takip etmiş ve araştırma için yeri geldiği zaman gerekli olan verileri toplamıştır. Fizik dersi, öğrencilerin öğretmenleri tarafından işlenmiş ve araştırmacı bu alanda müdahil olmamıştır. Genel ve Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Ölçeği, Kavramsal Değişim Envanteri, Öğrenme Stratejileri Envanteri, Bilgi Formu araştırmacı tarafından uygulanmış ve öğrencilerin sınıftaki tutumlarının gözlemlenmesi için Gözlem Formu doldurulmuştur. Öğrenciler tarafından da araştırmacı kimliğiyle bilinen araştırmacı ders esnasında derse müdahil olmamıştır.

Ders aşaması sürecinde, İş-Güç ve Enerji ünitesi sınıf fizik öğretmenleri tarafından anlatılırken çeşitli öğretim stratejilerden yararlanılmıştır. Dersin başlangıcında konu öğretmenleri tarafından anlatılmıştır. Ders süresince, konuyla alakalı bilimsel çelişkiler oluşturulan bir takım sorulardan ve benzetimlerden yararlanılmıştır. Ayrıca gözlem ve açıklama, deneysel gösterim, problem çözme gibi öğretim yöntemleri kullanılarak öğrencilerin konuyla alakalı sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilip, kavramsal değişimin gerçekleşmesi ve konunun daha anlaşılır şekilde öğrenilmesi amaçlanmıştır.

3.5.2. Araştırmanın İç Geçerliliği

Bir dönem boyunca süren çalışmada, araştırma için gerekli veriler düzenli ve güvenilir bir biçimde toplanmaya çalışılmıştır. Çalışmada öğrencilerin çalışmaya karşı ilgilerinin ara sıra dağılması ve öğrencilerin bir kısmının yapılan araştırmalara katılmaması çalışmanın geçerlilik ve güvenilirliğini düşürme ihtimalini ortaya çıkarmıştır. Bu yüzden 4 öğrenci denek kaybına uğramış ve 22 kişi ile başlanılan çalışma 18 öğrenciyle devam etmiştir. Çalışma sürecinde uyguladığımız ölçeklerden güvenilir ölçümler ve veriler alabilmek için ölçekler öğrencilere ders esnasında aynı

anda dağıtılmış ve aynı sürede cevaplandırmaları istenmiştir. Ölçek ve envanterlerin öğrenciler tarafından rahatça cevaplandırılması için uzun ve kısa olmamak şartıyla yeterli süre verilmiştir. Ölçeklerin uygulanması sırasında, öğrencilerin birbirlerinden etkilenmeden bireysel olarak ölçek sorularını doldurmaları sağlanmıştır. Ön test ve son test sınavının uygulanmasında, iki sınav arasında geçen süre ne uzun ne de kısa olmalıdır. Çalışmada da iki sınav arasında geçen süre altı hafta olarak belirlenerek araştırmanın, iç geçerliliğinin artırılması sağlanmıştır. Her öğrenciye aynı ölçek araçları kullanılmış ve her öğrenciye cevaplamaları için eşit cevaplama süresi tanınmıştır. Aynı zamanda uygulama sürecinde ders anlatımı esnasında öğrencilerin sınıf hocaları tarafından İş Güç ve Enerji ile ilgili KDE 'ye ait soruları cevaplayan anlatımlardan kaçınılmaya çalışılmıştır.

3. 6. VERİLERİN ANALİZİ

Yapılan araştırmalarda öğrencilerin genel ve fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri ve kavramsal değişimleri ile ilgili veriler nitel ve nicel yöntemlerle toplanmıştır. Bu değişkenler öğrencilerin öğrenme biçimi ve ders çalışma becerilerine göre betimlenerek, içerik analizleri yapılmış ve gerekli değerlendirmelerde bulunulmuştur.

3.6.1. Genel Epistemolojik İnanışın Analizi

Çalışmada öğrencilerin genel epistemolojik inanışları çoktan seçmeli ölçek yardımıyla ölçülmüştür. Bu sebepten dolayı öğrencilerin genel epistemolojik inanışları nicel olarak analiz edilmiştir. Öğrencilere uygulanan çoktan seçmeli sorulardan oluşan GEİÖ' ne ilişkin istatistiki analizler SPSS for Windows 15.0 paket programı uygulanarak yapılmıştır. GEİÖ bulgularına göre öğrencilerin epistemolojik inanış düzeyleri ölçeğin her boyutu için ayrı ayrı, SPSS programı ile nicel olarak tespit edilmiştir. Ölçekteki her bir soru 1 ila 5 puan arası değerlere sahiptir. Ölçekteki tüm sorulara ait öğrencilerin toplam puanları hesaplandıktan sonra, her öğrencinin sahip olduğu ortalama puanları hesaplanmıştır. Ölçekteki soruların ortalama puanı 3 olarak hesaplanmıştır.

Öğrencilerin genel epistemolojik inanış değerleri de 1,00 ile 5,00 puan arasında değişmektedir. Bu puan aralığına göre öğrencilerin genel epistemolojik inanışları düşük seviye, orta seviye, ileri seviye ve çok ileri seviye olmak üzere dört kategoride sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalara göre genel epistemolojik inanış değeri 1,00 – 2,00 arası değişen öğrenciler düşük seviyede, 2,01 – 3,00 arası değişen öğrenciler orta seviyede, 3,01 – 4,00 arasında değişen öğrenciler ileri seviyede 4,01 – 5,00 arası değişen öğrenciler ise çok ileri seviyede epistemolojik inanışa sahiptirler. 3 puanının üzerinde ortalamaya sahip öğrenciler gelişmiş inanışa, ortalaması 3 puanının altında kalan öğrenciler ise gelişmemiş inanışa sahip olarak nitelendirilmiştir. Daha sonra ölçekteki faktörlerin ortalama puanları hesaplanarak katılımcıların ölçek faktörlerindeki inanış düzeyleri hesaplanmıştır.

Ayrıca öğrencilerin kavramsal değişimleri tespit edildikten sonra, katılımcıların kavramsal değişimleri ile epistemolojik inanışları arasındaki ilişki korelasyon analizi ile nicel olarak hesaplanmıştır.

3.6.2. Fiziğe Ait Epistemolojik İnanışın Analizi

FEİÖ 8 adet açık uçlu sorulardan oluşan açık uçlu bir ölçektir. Öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevaplar nitel olarak değerlendirildikten sonra öğrencilerin ölçek boyutlarındaki inanışları bir takım kodlar altında toplanmıştır. Öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri tespit edilirken genel epistemolojik inanıştaki kodlamalardan yararlanılmıştır. Bu kodlara göre öğrenciler boyuttaki her iki soruya da gelişmiş düzeyde örneklendirmelere yer vererek ayrıntılı bir şekilde cevaplayan öğrenciler fiziğe ait “çok ileri seviyede” epistemolojik inanışa sahiptirler. Ölçeğin ÖYB boyutunda bu düzeyde cevaplandırmaya bir örnek aşağıda verilmiştir,

“Bence başarısızlığın sebebi fizik dersindeki yanlış çalışma metodudur. Başarının yetenekten çok çalışmakla ilgisi vardır. Öğrenci eğer doğru çalışma tekniğini bulursa başarılı olur. Öğrenci kendi çalışma tarzını bulursa mutlaka başarılı olacaktır. Belki diğerlerinden daha fazla çalışması gerekecek ama yinede başarabilir.” (3. Öğrenci)

Her iki soruya da düzeysel ifadeler kullanarak gelişmiş düzeyde cevaplandıran öğrenciler fiziğe ait “ileri seviyede” epistemolojik inanışa sahiptirler. Ölçeğin ÖYB boyutunda bu düzeyde cevaplandırmaya bir örnek aşağıda verilmiştir,

“Fizikte herkes çalışarak başarılı olabilir. En azından fizik dersinde başarılı olmak için dahi olmaya gerek yoktur. Büyük bir ihtimalle öğrencinin çalışma tarzı verimsizdir.” (4. Öğrenci)

Sorulara hem gelişmiş hem de gelişmemiş düzeyde cevaplar veren öğrenciler fiziğe ait “orta seviyede” epistemolojik inanışa sahiptirler. Ölçeğin ÖYB boyutunda bu düzeyde cevaplandırmaya bir örnek aşağıda verilmiştir,

“ Bence her ikisi de doğru olabilir. Yani her insanın yatkın ve yetenekli olduğu bir alan vardır. Ama o yeteneği ortaya çıkarmak içinde çalışmak gerekir, çalışmazsak yetenek önce körelir sonra söner.” (9. Öğrenci)

Boyuttaki sorulara tamamen gelişmemiş düzeyde cevaplar veren öğrenciler ise fiziğe ait “düşük seviyede” epistemolojik inanışa sahiptir. Ölçeğin ÖYB boyutunda bu düzeyde cevaplandırmaya bir örnek aşağıda verilmiştir,

“Bence fizikte ilerlemek ve fiziği anlamak için önemli ölçüde zekâyâ ihtiyaç vardır.” (13. Öğrenci)

Öğrencilerin cevapları yukarıda belirtildiği gibi kodlandıktan sonra her boyut için öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri tespit edilmiştir.

3.6.3. Kavramsal Değişimin Analizi

Çalışmanın bu boyutunda nitel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde verilerin betimlenmesi ve kategorilerin ortaya çıkması önemlidir. Bununla birlikte araştırmacının yorumları ve ortaya çıkan kategorileri anlamlı bir şekilde

ilişkilendirilmesi de önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005, s.223). Nitel çalışmalarda yapılan analiz derinliğine göre veri analizini, “betimsel analiz” ve “içerik analizi” adlarında iki grupta inceleyebiliriz (Yıldırım ve Şimşek, 2005, s.223; Altunışık ve diğerleri, 2004, s. 234). Nitel analizde üç temel kavram vurgulanmaktadır. Bunlar, “betimleme”, “analiz” ve “yorumlama”. Bu çalışmada da nitel analizin bu tekniklerinden yararlanılmıştır.

Öğrencilerin kavramsal seviyeleri ve kavramsal değişimleri ortaya konarken öğrencilerden elde edilen veriler betimsel olarak incelenerek belirli kategorilere konmuştur. İçerik analizinde önce veriler kavramsallaştırılır, daha sonra ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir şekilde düzenlenir ve buna göre veriyi açıklayan kategoriler saptanır (Yıldırım ve Şimşek, 2005, s.227). Verilerin kodlanmasında araştırmacı, kendi içinde anlamlı bir bütün olan veriler isimlendirir. Tüm bu işlemler yapıldıktan sonra kod listesi açığa çıkar. Böylece bu liste üzerinde veriler incelenir ve düzenlenir. Burada temel amaç, elde edilen verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Veriler kodlanıp içeriksel analiz edildikten sonra verilerin ne anlama geldiği ve veriler arasında ilişkiler yorumlanıp ortaya konmuştur.

Öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişimin tespiti için 13 adet açık uçlu sorudan oluşan KDE sınavı, öğretim öncesi ve uygulama sonrası olmak üzere ön test ve son test formatında uygulanmıştır. Öğrencilerin ön test, son test sınavlarındaki kavramsal düzey puanları ve kavramsal seviyeleri tespit edilip daha sonra bu öğrencilerin öğretim sonundaki kavramsal değişimleri hesaplanmıştır. Öğrencilerin KDE sınav soruları 0 ile 5 arasında değişen puan değerleri ile kodlanarak bu kodlara öğrencilerin kavramsal düzeyleri isimlendirilmiştir.

Kodlamalar yapılırken Hogan ve Fishkeller (1996)’in geliştirdiği çift boyutlu kodlama şemasından faydalanılmıştır. Bu kodlama Uyumlu-Ayrıntılı, Uyumlu-Yüzeysel, Uyumlu/Uyumsuz, Uyumsuz-Yüzeysel, Uyumsuz-Ayrıntılı, Cevap Yok olmak üzere 6 koddan oluşmaktadır. Buna göre,

Uyumlu Ayrıntılı: Eğer öğrencinin soruya verdiği cevabı doğru, yani bilimsel bilgi ile uyumlu ve yaptığı açıklama yeterince ayrıntılı ise “5” olarak kodlanmıştır.

Öğrencilerin envantere verdikleri cevaplardan bu kod ile ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir.

Soru 1: “ Fizikteki iş ile gerçek hayatta kullanılan iş kavramları birbirinden farklıdır. Günlük hayattaki her türlü çalışma iş olarak kabul edilebilir. Ancak bilimsel olarak iş kuvvet uygulanması ve bu kuvvet doğrultusunda cismin hareket etmesi olayıdır. Mesela hamallar yük taşıdıklarında iş yaptıklarını düşünmekte ancak fiziksel anlamda hamalın uyguladığı kuvvet harekete dik olduğundan iş yapmış olmaz.”

Uyumlu Yüzeysel: Öğrencinin cevabı doğru, yani bilimsel bilgi ile uyumlu ancak yaptığı açıklama yüzeysel (yeterince ayrıntılı değil) yada tahmine dayalı ise “4” olarak kodlanmıştır. Öğrencilerin envantere verdikleri cevaplardan bu kod ile ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir.

Soru 6: “ Enerjinin kaybolması gibi bir durum söz konusu değildir. Enerji asla kaybolmaz. Burada kastedilen enerjinin boşa sarfedilmesidir.”

Uyumlu/Uyumsuz: Öğrencinin cevabında doğru yani bilimsel bilgi ile uyumlu açıklamalar varken, aynı zamanda bilimsel bilgi ile uyumsuz açıklamalar da varsa “3” olarak kodlanmıştır. Öğrencilerin envantere verdikleri cevaplardan bu kod ile ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir.

Soru 3: “ Çantaya uygulanan kuvvet ile hareket yönü dik olduğundan çanta taşıyan çocuk iş yapmaz. Dünya etrafında dolanan uydu bağlanma enerjisinden dolayı iş yapar. “

Uyumsuz Yüzeysel: Öğrencinin cevabı yanlış, yani bilimsel bilgi ile uyumsuz ise ve yaptığı açıklama yüzeysel yada tahmine dayalı ise “2” olarak kodlanmıştır. Öğrencilerin envantere verdikleri cevaplardan bu kod ile ilgili bir örnek aşağıda soru verilmiştir.

Soru 5: “Yukarı fırlatılan daha hızlıdır. Çünkü h yüksekliği daha fazladır.

Uyumsuz Ayrıntılı: Öğrencinin cevabı yanlış, yani bilimsel bilgi ile uyumsuz ise ve yaptığı açıklama oldukça detaylı / ayrıntılı ise “1” olarak kodlanmıştır. Öğrencilerin envantere verdikleri cevaplardan bu kod ile ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir.

Soru 3: “Dünya etrafında dolanan uydu yerçekimine karşı iş yapar. Çünkü çekim potansiyel enerjisinde kütle çekim kuvvetine kanuna göre dünyanın kütlesi ve ayın ya da diğer uyduların kütlesi birbirine çekim uygular. ”

Cevap Yok: Öğrenci cevabı boş bırakmışsa yada öğrencinin öğrenme seviyesi ile ilgili herhangi bir kanıt yoksa “0” olarak kodlanmıştır.

Sorulara verilen cevaplar, cevap yok “0” düzeyinden uyumlu ayrıntılı “5” düzeyine doğru ilerledikçe öğrencilerin soruya ait kavramsal düzey seviyelerinin arttığını, soru hakkındaki kavram yanlışlarının azaldığını göstermektedir. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevabının ve “0” a yaklaşması ise soruya ait kavramsal düzey seviyesinin azaldığını, kavram yanlışlarının arttığını göstermektedir.

Öğrencilerin envanter sorularına verdikleri cevaplara göre gerekli kodlamalar yapıldıktan sonra,

1. Katılımcıların KDE sorularındaki kavramsal düzeyleri ve kavramsal düzey seviyeleri ile ön test ve son test arasındaki gelişime bakılarak katılımcıların envanter sorularındaki kavramsal gelişimleri tespit edilip, betimsel olarak analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Envanter sonuçlarına göre % 20’ nin üzerinde kavramsal değişimi sağlayan öğrenci başarılı sayılmıştır.
2. Öğrencilerin envanterden aldığı toplam puanları hesaplanarak (kavramsal düzeyleri) Hogan ve Fishkeller (1996)’in ortaya koyduğu kavramsal seviyelere göre öğrencilerin iş, güç ve enerji sorularındaki kavramsal düzey seviyeleri tespit edilmiştir.
3. Öğrencilerin öğretim öncesi ve öğretim sonrası kavramsal seviyeleri tespit edildikten sonra öğretim sonunda öğrencilerde meydana gelen kavramsal

değişim ortaya konarak, öğrencilerin kavramsal değişimleri, genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışları, öğrenim biçimleri ve dersteki tutumlarına göre betimsel olarak analiz edilip yorumlanmıştır.

3.6.4. Öğrenme Biçimi Analizi

Öğrencilerin öğrenme biçimi ortaya çıkarılırken öğrencilere uygulanan bilgi formuna ve öğrenme biçimi envanterine verdikleri cevaplar sonucunda ortaya konmuştur. Öğrencilerin bilgi formu öğrenme biçimi envantelerine verdikleri cevaplar incelendikten sonra öğrencilerin öğrenme biçimleri “hissederek” “izleyerek, dinleyerek”, “düşünerek”, “yaparak” öğrenme biçimi kategorilerine göre sınıflandırılmıştır. Bu kategorilere göre,

Öğrenmenin duygu, düşünce ve hisler yardımıyla gerçekleşeceğini düşünen öğrenciler “*Hissederek Öğrenme*”, öğrenmenin bilginin sözel olarak sunulması ve gösterimi ile gerçekleşeceğini düşünen öğrenciler “*İzleyerek ve Dinleyerek Öğrenme*”, öğrenmenin araştırma ve sorgulama becerilerinin kullanılarak gerçekleşeceğini düşünen öğrenciler “*Düşünerek Öğrenme*” “Öğrenmenin uygulama ve pratik yaparak gerçekleşeceğini düşünen öğrenciler ise “*Yaparak Öğrenme*” kategorilerine konulmuştur.

BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulgular doğrultusunda yapılan betimsel ve içerik analizleri ile değerlendirmelere yer verilmiştir. Araştırmanın bulguları üç bölümde değerlendirilmiştir.

1. Bölüm: Birinci bölüm iki araştırma sorusundan oluşmaktadır.

Öncelikle bu bölümde “*Öğrencilerin genel epistemolojik inanışları ne düzeydedir*” sorusunun cevabı aranmıştır. Öğrencilerin epistemolojik inanış düzeyleri GEİÖ ölçeğinden elde edilen bulgular neticesinde nicel olarak tespit edilip, değerlendirilmiştir.

İkinci olarak bu bölümde “*Öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanışları ne düzeydedir*” araştırma sorusunun cevabı aranmıştır. Öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri ortaya konulurken açık uçlu sorulardan oluşan FEİÖ ölçeğinden yararlanılmıştır.

2. Bölüm: İkinci bölüm üç araştırma sorusundan oluşmaktadır.

Bu bölümde “*Öğrencilerin fiziğe ait kavramsal değişimleri ne düzeydedir*”, “*Öğrenciler hangi öğrenme biçimine sahiptir*” ve “*Öğrencilerin kavramsal değişimleri ile genel epistemolojik inanışları arasındaki nasıl bir ilişki vardır*” sorularının cevabı aranmıştır. Öğrencilerin kavramsal değişimleri İş, Güç ve Enerji konularından oluşan kavramsal değişim envanterinin (KDE) ön test ve son test olarak uygulanmasıyla tespit edilmiştir. Bu bölümde,

- a) Öncelikle KDE ‘nin ön test ve son test uygulamaları sonucunda envanter sorularına ait, katılımcıların genelinin kavramsal seviyeleri (envanter sorularındaki başarıları) tespit edilmiştir.

- b) İkinci olarak öğrencilerin ön test ve son test uygulamalarındaki kavramsal seviyeleri hesaplanmış ve öğrencilerin son test ile ön test sonuçları karşılaştırılarak öğrencilerde meydana gelen öğrenme yani kavramsal değişim seviyeleri tespit edilmiştir.
- c) Öğrencilerin kavramsal değişimlerinin yanında öğrencilere uygulanan bilgi formları ve öğrenme stili envanteri ile öğrencilerin öğrenme biçimleri tespit edilmiştir.
- d) Bu bölümde son olarak öğrencilerin kavramsal değişimleri ile genel epistemolojik inanışları arasındaki ilişki nicel olarak analiz edilmiştir.

3. Bölüm

Üçüncü bölümde ise “*Öğrencilerin öğrenme ile ilgili genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışları, fiziğe ait kavramsal değişimlerini nasıl etkilemektedir*” araştırma sorusunun cevabı aranmıştır. Bu bölümde araştırmaya katılan öğrencilerden elde edilen tüm bulgular nitel olarak değerlendirilmiş ve öğrencilerin genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışlarının öğrenme ile ilgili boyutları ile kavramsal değişimleri arasındaki ilişkiye bakılmış ve bu ilişki öğrencilerden elde edilen bulgular ışığında açıklayıcı bir nitelikte nitel değerlendirilmiştir.

4.1.EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ İLE İLGİLİ BULGULAR

Öğrencilerin genel epistemolojik inanış düzeylerini belirlemek için, Schommer (1990) tarafından geliştirip, araştırmacı tarafından geliştirilen Genel Epistemolojik İnanış Ölçeği (GEİÖ) uygulanmıştır. Öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanışları ise açık uçlu sorulardan oluşan ve araştırmacı tarafından oluşturulan Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Ölçeği (FEİÖ) kullanılmıştır. Bu bölümde GEİÖ ve FEİÖ ‘den elde edilen bulgulara yer verilecektir.

4.1.1.Genel Epistemolojik İnanış Ölçeği İle İlgili Bulgular

EİÖ' i 63 maddeden ve dört boyuttan oluşan 5'li likert tipi bir ölçektir. Ölçekte bulunan her maddenin değeri 1 ile 5 puan arasında değişmektedir. Ölçek uygulandıktan sonra her öğrencinin, ölçeğin ÖYB, BB, ÖÇ ve BK boyutlarından aldıkları puanların ortalaması alınarak öğrencilerin inanış seviyeleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin epistemolojik inanış değerleri de 1,00 ile 5,00 puan arasında değişmektedir. Bu puan aralığına göre öğrencilerin genel epistemolojik inanışları dört kategoride sınıflandırılmıştır. Bu seviyeler tablo 11 'de gösterilmektedir.

Tablo 11

Genel Epistemolojik İnanış Ölçeğinin Sınıflandırılması

Puan Aralığı	Genel Epistemolojik İnanış Düzeyi
1,00 – 2,00	Düşük Seviyede İnanış
2,01 – 3,00	Orta Seviyede İnanış
3,01 – 4,00	İleri Seviyede İnanış
4,01 – 5,00	Çok İleri Seviyede İnanış

Bu sınıflandırmalara göre epistemolojik inanış değeri 1,00 – 2,00 arası değişen öğrenciler düşük seviyede, 2,01 – 3,00 arası değişen öğrenciler orta seviyede, 3,01 – 4,00 arasında değişen öğrenciler ileri seviyede 4,01 – 5,00 arası değişen öğrenciler ise çok ileri seviyede epistemolojik inanışa sahiptirler. Schommer (1990)'ın çalışmasına göre (sorular ters olarak kodladığından 1,00 puan 5,00 puana, 5,00 puan ise 1,00 puana tekabül etmektedir) epistemolojik inanış değeri ve 3,00'in üzerinde değere sahip öğrenciler gelişmiş epistemolojik inanışa; 3,00 ve 3,00'ın altında değere sahip öğrenciler ise gelişmemiş epistemolojik inanışa sahiptirler. Diğer bir ifadeyle öğrencilerin ölçekten aldıkları ortalama inanış değerleri 1,00 'e yaklaştıkça epistemolojik inanış gelişmişlik düzeyi azalmakta, 5,00 'e yaklaştıkça ise gelişmişlik düzeyi artmaktadır. Bu çalışmada ki sınıflandırmaya göre ifade edersek, düşük ve orta seviyeli inanışa sahip öğrencilerin epistemolojik inanışları gelişmemiş, ileri ve çok ileri seviyede inanışa sahip öğrencilerin ise epistemolojik inanışları gelişmiş

düzeydedir. Bu çalışmada daha detaylı bir sınıflandırma yapılmasının nedeni, öğrencilerin epistemolojik inanışlarını daha spesifik olarak sınıflayabilmek ve kavramsal değişimle ilişkisini ortaya koyabilmektir.

Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin GEİÖ değerleri ve inanış seviyeleri sayısal olarak tablo 12a’da ve sayısal değerlere karşı gelen kodlamalar ise tablo 12b’ de verilmiştir.

Tablo 12a

Öğrencilerin Genel Epistemolojik İnanış Değerleri (Sayısal Olarak)

Öğrenci	ÖYB	BB	ÖÇ	BK	Genel
1. Öğrenci	3,88	2,71	3,15	4,00	3,43
2. Öğrenci	3,13	2,82	3,62	2,5	3,03
3. Öğrenci	4,56	2,75	3,92	3,17	3,6
4. Öğrenci	3,75	3,36	4,23	4,83	4,04
5. Öğrenci	3,94	2,5	3,38	2,00	2,95
6. Öğrenci	3,88	3,39	3,62	2,67	3,39
7. Öğrenci	3,25	3,11	3,77	3,83	3,49
8. Öğrenci	3,69	2,93	3,77	2,67	3,35
9. Öğrenci	3,15	2,89	3,38	3,00	3,10
10. Öğrenci	3,31	2,64	3,31	2,67	2,98
11. Öğrenci	3,44	3,21	3,77	3,67	3,52
12. Öğrenci	3,69	2,71	3,69	3,33	3,35
13. Öğrenci	3,25	2,93	3,38	2,83	3,09
14. Öğrenci	3,38	3,07	3,85	2,67	3,37
15. Öğrenci	3,81	2,82	4,15	3,17	3,48
16. Öğrenci	4,00	3,07	3,77	3,00	3,46
17. Öğrenci	3,56	3,07	3,54	3,33	3,37
18. Öğrenci	3,88	3,39	3,69	3,33	3,57

Tablo 12b

Öğrencilerin Genel Epistemolojik İnanış Seviyeleri (Kod Olarak)

Öğrenci	ÖYB	BB	ÖÇ	BK	Genel
1. Öğrenci	İ	O	İ	Çİ	İ
2. Öğrenci	İ	O	İ	O	İ
3. Öğrenci	Çİ	O	İ	İ	İ
4. Öğrenci	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ
5. Öğrenci	İ	O	İ	D	O
6. Öğrenci	İ	İ	İ	O	İ
7. Öğrenci	İ	İ	İ	İ	İ
8. Öğrenci	İ	O	İ	O	İ
9. Öğrenci	İ	O	İ	O	İ
10. Öğrenci	İ	O	İ	O	O
11. Öğrenci	İ	İ	İ	İ	İ
12. Öğrenci	İ	O	İ	İ	İ
13. Öğrenci	İ	O	İ	O	İ
14. Öğrenci	İ	İ	İ	O	İ
15. Öğrenci	İ	O	Çİ	İ	İ
16. Öğrenci	Çİ	İ	İ	O	İ
17. Öğrenci	İ	İ	İ	İ	İ
18. Öğrenci	İ	İ	İ	O	İ

D: Düşük Seviyede İnanış, O: Orta Seviyede İnanış,

İ: İleri Seviyede İnanış, Çİ: Çok İleri Seviyede İnanış

Tablo 12a' ya ve 12b' ye baktığımızda öğrencilerin genel epistemolojik inanış değerleri ve seviyeleri ile ilgili birtakım istatistikî tespitlere ulaşılmıştır.

Ölçeğin geneline baktığımızda öğrencilerin % 5,5 ‘i orta seviyede, % 94,5 2’i ise ileri seviyede bir genel epistemolojik inanışa sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin genel epistemolojik inanışları büyük oranda ileri seviyede çıkmıştır.. Öğrencilerin öğrenim gördükleri okulları ve alanları da genel epistemolojik inanışlarını etkilediği düşünülmektedir. Özel okulda öğrenim gören öğrencilerin diğer liselerde okuyan öğrencilere oranla daha ileri seviyede inanışlara sahip olduğu düşünülmektedir. Sınıf hocalarının değerlendirmeleri doğrultusunda öğrencilerin akademik başarılarının ileri seviyede olması öğrencilerin genel epistemolojik inanışlarının ileri seviyede olmasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalara bakıldığında birçok araştırmacı, akademik başarıları ileri seviyede olan öğrencilerin epistemolojik inanışlarının da gelişmiş düzeyde olduğunu yaptıkları çalışmalarında ortaya koymuşlardır (Schommer 1993, Schommer-Aikins, Duell, ve Hutter 2005, Schommer ve Dunnell 1993, Qian ve Alvermen 1995).

GEİÖ’ nin Öğrenmenin yeteneğe bağlılığı (ÖYB) ve öğrenmenin çabukluğu (ÖÇ) boyutlarında öğrencilerin % 89 ‘ı ileri seviyede % 11 ‘u ise çok ileri seviyede bir genel epistemolojik inanışa sahiptirler. Shommer (1990) ’e göre, bu sınıftaki öğrencilerin tamamı bu boyutta gelişmiş bir inanışa sahiptirler. Bilginin basitliği (BB) boyutunda öğrencilerin % 44,5 ‘i ileri seviyede % 55,5 ‘i ise orta seviyede bir genel epistemolojik inanışa sahiptir. Bilginin kesinliği (BK) boyutunda ise öğrencilerin % 11 ‘u çok ileri seviyede, % 33,5 ‘ı ileri seviyede, % 50 ‘si orta seviyede, % 5,5 ‘i ise düşük seviyede genel epistemolojik inanışa sahiptirler. Shommer (1990) ’e göre bu boyutta öğrencilerin BB boyutunda olduğu gibi %55,5’ i gelişmemiş, % 44,5’i ise gelişmiş bir epistemolojik inanışa sahiptirler.

Araştırma sonucunda öğrencilerden elde edilen bulgular neticesinde katılımcıların GEİÖ’ nin ÖYB, BB, ÖÇ, BK boyutlarında ortalama değerleri hesaplanmıştır. Bu ortalamalar Tablo 13 ‘de gösterilmektedir.

Tablo 13

Ölçek Faktör Ortalamaları

Boyutlar	N	SS	Min	Max	Ortalama
ÖYB	18	16	3,13	4,56	3.64
BB	18	28	2,50	3,39	2.96
ÖÇ	18	7	3,15	4,23	3.66
BK	18	12	2,00	4,83	3.14
GEİÖ (Genel)	18	63	2,95	4.02	3.35

N: Öğrenci Sayısı, SS: Faktördeki Soru Sayısı, Min: En düşük inanış değeri, Max: En yüksek inanış değeri,

Tablo 13 'de görüldüğü gibi 18 kişilik araştırma grubunun, ölçeğin ÖYB, BB, ÖÇ ve BK faktörlerinin madde sayısı, faktöre verilen cevaplar neticesinde en düşük ve en yüksek inanış değerleri ve faktör ortalamaları verilmiştir. Toplam 7 maddenin yer aldığı ÖÇ boyutunda ortalamanın 3,66 olduğu ve bu boyuttaki en düşük değerin 3,15, en yüksek değerin ise 4,23 olduğu görülmektedir. Bu boyutta öğrencilerin inanışlarının ileri seviyede olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre öğrenciler bu boyutta, öğrenmenin bir süreç içerisinde oluştuğunu ve öğrenmenin yine deneyimlerle ve çaba sarf ederek gerçekleşeceğini düşünmektedirler. Çalışmamızda öğrencilerin öğrenmenin çabukluğu boyutunda (ÖÇ) diğer boyutlara oranla daha yüksek ve gelişmiş bir inanışa sahip oldukları görülmektedir. Bulguların üçüncü bölümünde ayrıntılı olarak açıklandığı gibi öğrenciler çeşitli öğrenme stratejilerine sahiptirler. Öğrencilerin geneli derse ait konuları öğrenmek için sıkı bir şekilde çalışmakta ve yeterince çaba sarf etmektedirler. Bu öğrenciler için öğrenme düzenli bir çalışma sürecinde gerçekleşmektedir. Öğrenme hakkındaki bu düşünceler öğrencilerin genel epistemolojik inanışın ÖÇ boyutunda ileri seviyede çıkmasını sağlamaktadır. Bulduğumuz bu sonuca benzer bir bulgu, Chan (2003) tarafından öğrencilerin epistemolojik inanışlarla öğrenmeye ilişkin yaklaşımların incelendiği

araştırmada da elde edilmiştir. Bu araştırmaya göre, yüksek okul düzeyindeki öğrencilerin öğrenmenin çabukluğu boyutunda öğrencilerin, sabit yetenek, otorite, bilginin kesinliği boyutlarına kıyasla daha yüksek bir ortalamaya sahiptirler. Benzer bir şekilde Eren (2006) bu konudaki çalışmasında, yüksek okulda öğrenim gören öğrencilerin en yüksek seviyede inanışa sahip oldukları boyutu öğrenmenin çabukluğu ile ilgili boyut olarak tespit etmiştir.

Toplam 16 maddenin bulunduğu ÖYB boyutunda ortalamanın 3,64 olduğu görülmektedir. Ölçeğin ortalama değerinin 3,00 olduğuna göre öğrencilerin bu boyutta inanış düzeylerinin ileri seviyede olduğu görülmektedir. Bu boyutta en düşük değerin 3,13, en yüksek değerin ise 4,56 olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre bu boyutta öğrenciler öğrenmenin yeteneğe değil, daha çok çalışmaya, araştırmaya ve çabalamaya bağlı olduğunu düşünmektedirler. Yine aynı şekilde öğrencilerin derslere yoğun bir şekilde çalışmaları ve öğrenme için çaba sarf etmeleri bu boyutta ileri seviyede inanışa sahip olmalarına sebebiyet vermektedir. Bu alanda yurtiçinde yapılan bazı çalışmalara baktığımızda; Karhan (2007) tarafından yapılan çalışmada, bizim çalışmamıza benzer bir şekilde katılımcıların bu boyutta diğer boyutlara oranla daha gelişmiş bir inanışa sahip olduklarını bulmuştur. Eroğlu (2006) ve Aksan (2007) tarafından yapılan çalışmalarda uygulama yaptıkları yüksek öğrenim seviyesindeki öğrencilerin, öğrenmenin yeteneğe bağlılığı ile ilgili boyutunda gelişmemiş bir inanışa sahip oldukları bulgusuna varmışlardır. Eroğlu (2006) tarafından yapılan çalışmada baktığımızda öğrencilerin bu boyuttaki ortalama inanış değerini (maksimum 5 puan üzerinden) 2,34, Aksan (2007)'nın çalışmasında ise bu değerin 2,42 olduğu bulunmuştur. Yine bu iki araştırmacının çalışmalarında öğrenmenin çabukluğu ile ilgili boyutta da öğrencilerin gelişmemiş ve düşük seviyede inanışa sahip oldukları gözlemlenmiştir. Bu çalışmada ise ÖYB ve ÖÇ boyutlarının her ikisinde de öğrencilerin ileri seviyede bir inanışa sahip oldukları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin fen lisesi düzeyinde özel bir okulda öğrenim görmeleri ve akademik başarıları gelişmiş düzeyde olması bu boyutlarda ileri seviyede inanışlarını geliştireceği düşünülmektedir. Bu alanda yapılan birçok çalışmada öğrencilerin öğrenim gördükleri okul ve öğrencilerin akademik başarıları, onları epistemolojik inanışları üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir. Özellikle

Schommer (2003) 'inde çalışmasında görüldüğü gibi, akademik olarak başarılı öğrencilerin, genel epistemolojik inanışın ÖÇ boyutunda ileri seviyede inanışa sahip olduklarını tespit etmiştir.

ÖÇ ve ÖYB boyutlarının her ikisinin de yüksek değerde çıkması beklenen bir durumdur. Yani ÖÇ boyutunda iyi seviyede bir inanışa sahip birisi ÖYB boyutunda da iyi seviyede bir inanışa sahiptir. Nitekim Deryakulu ve Büyüköztürk (2002) tarafından epistemolojik inanış ölçeğinin geçerlik ve güvenirliğine yönelik olarak gerçekleştirilen araştırmalarında, öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inanış boyutuyla, öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna inanış boyutu arasında anlamlı bir ilişki olduğu ifade etmektedir. Buna göre, söz konusu araştırmaların örneklemelerinde yer alan öğrenciler, öğrenmenin bir süreç içerisinde gerçekleştiği ve çabaya bağlı olduğuna ne kadar çok inanmaktaysalar, öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna da o oranda daha az inanmaktadırlar.

28 maddeden oluşan BB boyutunun ise ortalaması ise 2,96 çıkmıştır. Bu boyutta öğrencilerin inanış değerleri orta seviyededir. Bu boyutta en düşük değerin 2,50, en yüksek değerin ise 3,39 olduğu görülmektedir. Bu boyut kapsamında öğrencilerin, gelişmiş ve gelişmemiş inanış seviyeleri arasında orta düzeyde ve ileri seviyeye yakın bir değerde epistemolojik inanışa sahip oldukları söylenebilir. Chan ve Elliott (2004) 'un yüksek okul öğrencileri üzerine yaptığı çalışmasında, bu boyut için öğrencilerin epistemolojik inanışlarında belirgin bir gelişmişlik-gelişmemişlik eğilimi bulunmaması durumunun geçici bir durum olduğunu ve öğrencilerin epistemolojik inanışın bu boyutunda geçiş aşamasında olduklarını öne sürmüşlerdir. Bu boyut Deryakulu ve Büyüköztürk (2002)'ün yüksek okul öğrencileri üzerine yaptığı çalışmasında tek bir doğrunun varlığı boyutuna denk gelmektedir ve araştırmacılarının buldukları sonuçlara göre öğrencilerin bu boyuttaki inanış değerleri hesaplandığında maksimum 5 puan üzerinden epistemolojik inanış değeri 3,20 çıkmaktadır. Eroğlu (2006) 'nün çalışmasında ise yine bu değer maksimum 5 puan üzerinden bu değer 2,86 çıkmaktadır. Bu çalışmalardaki inanış değerlerine bakıldığında bizim bulmuş olduğumuz değerlere yakın değerler çıkmıştır. Yine Öngen (2003) 'in çalışmasında da eğitim fakültesi öğrencilerinin inanış değerleri

benzer şekilde çıkmaktadır ve bu sonuçta öğrencilerin BB boyutunda geçiş aşamasında olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca çalışmaya baktığımızda öğrencilerin en düşük inanışa sahip oldukları boyut BB boyutu olduğu görülmektedir. buna göre akademik başarıya sahip öğrenciler için bilgiyi almak ve öğrenmek diğer öğrencilere göre daha kolay ve basit olarak algılandığından, öğrencilerin bu boyutta biraz daha düşük inanışa sahip oldukları düşünülmektedir.

Son olarak 12 maddenin bulunduğu BK boyutunun ortalaması ise 3,14 tür. Bu boyuttaki en düşük değerin 2,95; en yüksek değerin ise 4,02 olduğu görülmektedir. BK boyutta da ortalamanın 3,00 üzerinde olduğundan dolayı öğrenciler ileri seviyede bir inanışa sahiptirler. Bu boyutta öğrenciler bilginin kesin olmadığını ve zamanla gelişip değişebileceğini düşünmektedirler. Çalışmamızdaki öğrencilerin bilgi formunu incelediğimizde (bulgular bölümünün ikinci ve üçüncü bölümünde irdelenmiştir) öğrencilerin aynı belirli bir ders çalışma stratejilerine ve öğrenme biçimlerine sahiptirler. Belirli bir çalışma stratejisi olan ve araştırma becerileri gelişmiş öğrenciler BK boyutunda gelişmiş inanışa sahip olmaktadırlar. Çünkü bu tür öğrencilerin araştırma yetenekleri geliştiği için ve daha sofistike, karmaşık düşündüklerinden dolayı, araştırmalarında sık sık farklı sonuçlara ve yorumlara ulaştıkları düşünülmektedir. Bu da onların bilgide farklı sonuçların çıkabileceği ve bilgide kesin sonuçların her zaman meydana gelemeyeceği inancına sahip olmalarını sağlamaktadır (Stathopoulou ve Vosniadou 2006).

Sonuç olarak öğrencilerin, öğrenmenin yeteneğe bağlılığı, öğrenmenin çabukluğu ve bilginin kesinliği boyutlarında katılımcıların genel epistemolojik inanış düzeylerinin ileri seviyede olduğu, bilginin basitliği boyutlarında ise ortalamanın çok altında olmasa da ölçeğin diğer boyutlarına oranla daha gelişmemiş ve orta seviyede bir genel epistemolojik inanış düzeyine sahip olduklarını söyleyebiliriz. 63 maddelik ölçeğin tamamına bir bütün olarak baktığımızda ise sınıfın GEİÖ' ine ait inanış düzeyleri 3.35 çıkmıştır. Ölçeğin tamamından alınan en düşük değer 2, 95; en yüksek değer ise 4,02 olduğu görülmektedir. Sınıfın ortalama inanış değerine baktığımızda araştırmaya katılan öğrencilerin ölçeğin geneline göre genel epistemolojik inanış düzeylerinin ileri seviyede olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin ölçeğin ÖÇ ve ÖYB

boyutlarında yüksek değerlerle ileri seviyelerde inanışlara sahip olmaları, katılımcıların genelinin genel epistemolojik inanış düzeyini ileri seviyede olmasını sağlamaktadır.

4.1.2. Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Ölçeği İle İlgili Bulgular

FEİÖ 8 adet açık uçlu sorulardan oluşan açık uçlu bir ölçektir. Öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri tespit edilirken epistemolojik inanıştaki kodlamalardan yararlanılmıştır. Bu kodlara göre öğrencilerin ölçeğin ÖYB, BB, ÖÇ ve BK boyutlarındaki fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 14

Öğrencilerin Fiziğe Ait Epistemolojik İnanış Seviyeleri (Kod Olarak)

Öğrenci	ÖYB	BB	ÖÇ	BK
1. Öğrenci	İ	O	İ	İ
2. Öğrenci	O	O	İ	O
3. Öğrenci	Çİ	İ	İ	İ
4. Öğrenci	İ	İ	İ	Çİ
5. Öğrenci	İ	O	İ	İ
6. Öğrenci	İ	O	İ	O
7. Öğrenci	İ	İ	O	İ
8. Öğrenci	İ	İ	İ	O
9. Öğrenci	O	İ	Çİ	İ
10. Öğrenci	İ	D	İ	O
11. Öğrenci	İ	İ	İ	İ
12. Öğrenci	Çİ	O	Çİ	İ
13. Öğrenci	D	O	İ	O
14. Öğrenci	İ	İ	İ	O

15. Öğrenci	İ	İ	İ	İ
16. Öğrenci	İ	İ	İ	İ
17. Öğrenci	O	İ	İ	İ
18. Öğrenci	İ	D	İ	İ

D: Düşük Seviyede İnanış, O: Orta Seviyede İnanış,
İ: İleri Seviyede İnanış, Çİ: Çok İleri Seviyede İnanış

Tablo 14' e baktığımızda öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri ile ilgili birtakım istatistikî tespitlere ulaşılmıştır.

FEİÖ' nin öğrenmenin yeteneğe bağlılığı (ÖYB) boyutunda öğrencilerin % 67 'si ileri seviyede % 11 'u çok ileri, % 17'si orta, % 5' i ise düşük seviyede bir fiziksel epistemolojik inanışa sahiptirler. Bilginin basitliği (BB) boyutunda öğrencilerin % 56 'si ileri seviyede, % 33' ü orta, % 11' i ise düşük seviyede bir fiziksel epistemolojik inanışa sahiptirler. Öğrenmenin çabukluğu (ÖÇ) boyutlarında öğrencilerin % 84 'sı ileri seviyede % 5' i orta, % 11' i ise çok yüksek seviyede bir fiziksel epistemolojik inanışa sahiptirler. Bilginin kesinliği (BK) boyutunda ise öğrencilerin % 61 'i ileri seviyede % 5 'i çok ileri, % 34'ü orta seviyede bir fiziksel epistemolojik inanışa sahiptirler.

Katılımcıların genel epistemolojik inanışları ile fiziğe ait epistemolojik inanışları arasında özellikle öğrenme ile ilgili boyutlarda büyük ölçüde benzer sonuçlar çıkmıştır. Katılımcıların tamamının genel epistemolojik inanışları ile fiziğe ait epistemolojik inanışlarına baktığımızda, katılımcıların öğrenme ile ilgili olan ÖYB ve ÖÇ boyutlarında genel epistemolojik inanışları fiziğe ait epistemolojik inanışlarına oranla biraz daha ileri seviyede olduğu görülmüştür. Bu sonuç fizik dersinin genel olarak öğrenciler tarafından anlaşılması ve öğrenilmesi zor bir ders olarak algılanmasından dolayı, bu durum öğrencilerin fiziğe ait öğrenme ile ilgili epistemolojik inanışlarını olumsuz etkilediği söylenebilir. Öğrencilerin genellikle fizikte bazı kavramların öğrenilmesi için zihinsel yeteneğe sahip olmak gerektiğini ve anlamakta çok zorlandıkları konularda yeterince çaba sarf etmenin gereksiz

olduğu kanısına varmaktadırlar. Buda öğrencilerin öğrenme ile ilgili inanış seviyelerini düşürmektedir. Ölçeklerin BK ve BB boyutlarında ise katılımcıların fiziğe ait epistemolojik inanışları genel epistemolojik inanışlarından daha ileri seviyede çıkmıştır. Fizik dersinin deneysel ve araştırmaya dayalı bir ders olması, fizik dersinde bilgiye ulaşmanın karmaşık ve birbirini takip eden süreçler sonucunda ortaya çıkması ayrıca fizik dersinde bilimsel bilgilerin sürekli gelişmesi öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanışlarının gelişimini etkilediği söylenebilir. Fizik dersine ait bu süreçler öğrencilerin fizik alanında epistemolojik inanışlarının daha ileri seviyede olmasını sağladığı ifade edilebilir.

4.2. KAVRAMSAL DEĞİŞİM ÖLÇEĞİ İLE İLGİLİ ELDE EDİLEN BULGULAR

Bu bölümde İş, Güç ve Enerji ünitesinde, öğretim sürecinde öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişim (öğrenme seviyesi) tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişimin tespiti için 13 adet açık uçlu sorudan oluşan KDE sınavı, öğretim öncesi ve uygulama sonrası olmak üzere ön test ve son test formatında uygulanmıştır. Ölçek farklı seviyede sorularla öğrencilerin İş, Güç ve Enerji ünitesindeki akademik başarılarını diğer bir ifadeyle konulara ait kavramları ne seviyede bildiklerini ve bu kavramları ne seviyede kullandıklarını ortaya koyacak şekilde hazırlanmıştır.

Öğrencilerin KDE sınav soruları 0 ile 5 arasında değişen puan değerleri ile kodlanmıştır. Kodlamalar yapılırken Hogan ve Fishkeller (1996)'in geliştirdiği çift boyutlu kodlama şemasından faydalanılmıştır. Bu kodların ne anlama geldiği aşağıda ifade edilmiştir.

Uyumlu Ayrıntılı: Eğer öğrencinin soruya verdiği cevabı doğru, yani bilimsel bilgi ile uyumlu ve yaptığı açıklama yeterince ayrıntılı ise “5” olarak kodlanmıştır.

Uyumlu Yüzeysel: Öğrencinin cevabı doğru, yani bilimsel bilgi ile uyumlu ancak yaptığı açıklama yüzeysel (yeterince ayrıntılı değil) yada tahmine dayalı ise “4” olarak kodlanmıştır.

Uyumlu/Uyumsuz: Öğrencinin cevabında doğru yani bilimsel bilgi ile uyumlu açıklamalar varken, aynı zamanda bilimsel bilgi ile uyumsuz açıklamalar da varsa “3” olarak kodlanmıştır.

Uyumsuz Yüzeysel: Öğrencinin cevabı yanlış, yani bilimsel bilgi ile uyumsuz ise ve yaptığı açıklama yüzeysel yada tahmine dayalı ise “2” olarak kodlanmıştır.

Uyumsuz Ayrıntılı: Öğrencinin cevabı yanlış, yani bilimsel bilgi ile uyumsuz ise ve yaptığı açıklama oldukça detaylı / ayrıntılı ise “1” olarak kodlanmıştır.

Cevap Yok: Öğrenci cevabı boş bırakmışsa yada öğrencinin öğrenme seviyesi ile ilgili herhangi bir kanıt yoksa “0” olarak kodlanmıştır.

Sorulara verilen cevaplar, cevap yok “0” düzeyinden uyumlu ayrıntılı “5” düzeyine doğru ilerledikçe öğrencilerin soruya ait kavramsal düzey seviyelerinin arttığını, soru hakkındaki kavram yanlışlarının azaldığını göstermektedir. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevabının ve “0” a yaklaşması ise soruya ait kavramsal seviyesinin azaldığını, kavram yanlışlarının arttığını göstermektedir. Bu kodlamalara göre öğrencilerin ön test ve son test sonuçları tablo 15a ve 15b ‘de verilmiştir.

Tablo 15a

KDE Ön Test Sonuçları

Öğr/Soru	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	Σ
1. Öğr.	2	4	0	3	2	0	3	2	2	2	0	1	1	22
2. Öğr.	2	2	3	1	4	4	4	1	1	1	5	1	4	33
3. Öğr.	4	4	3	0	4	3	3	0	2	0	4	1	4	32
4. Öğr.	4	3	3	3	5	5	2	0	1	1	5	1	4	37
5. Öğr.	3	3	2	3	2	4	2	1	2	2	2	2	4	32
6. Öğr.	3	2	3	2	1	4	3	2	2	1	5	1	4	33
7. Öğr.	3	3	4	4	2	4	3	2	1	3	4	0	2	35
8. Öğr.	3	3	1	2	2	3	3	2	2	2	5	5	5	38

9. Öğr.	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	1	32
10. Öğr.	3	3	3	2	1	4	3	0	2	2	4	1	4	32
11. Öğr.	4	4	3	3	4	4	2	1	4	5	5	2	5	46
12. Öğr.	2	4	3	3	2	4	2	4	2	3	4	2	4	39
13. Öğr.	3	3	3	3	2	2	0	2	2	2	2	2	4	30
14. Öğr.	2	3	2	1	2	0	2	0	2	2	4	2	2	24
15. Öğr.	2	2	3	3	3	4	3	2	0	2	2	2	3	31
16. Öğr.	2	0	3	1	3	2	2	3	2	0	2	3	4	27
17. Öğr.	2	2	3	3	0	2	3	2	2	0	4	2	2	27
18. Öğr.	2	2	2	2	3	4	3	2	3	3	2	2	4	34
Σ: toplam	50	51	47	24	45	56	45	28	34	33	60	32	61	

Tablo 15b

KDÖ Son Test Sonuçları

Öğr./Soru	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	Σ
1.Öğr.	5	3	3	2	5	4	4	2	4	2	5	2	4	45
2. Öğr.	5	4	5	1	5	5	4	0	2	2	5	2	4	44
3. Öğr.	5	5	5	0	4	4	5	2	3	5	4	3	4	49
4. Öğr.	5	5	3	4	5	5	3	2	2	3	5	3	3	48
5. Öğr.	4	4	5	4	3	5	4	2	2	5	5	3	5	51
6. Öğr.	4	3	5	4	5	4	3	5	3	5	5	3	4	53
7. Öğr.	5	5	5	5	3	5	3	4	2	3	3	2	5	50
8. Öğr.	4	3	3	3	4	4	4	0	2	0	4	5	5	41
9. Öğr.	5	5	5	5	2	4	4	4	3	4	5	3	4	53
10. Öğr	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	4	5	4	39
11. Öğr	4	4	3	3	2	4	3	2	3	3	5	3	5	44

12. Öğr	4	5	5	4	2	3	3	2	2	2	4	2	3	41
13. Öğr	4	3	5	3	2	4	3	2	2	2	3	5	5	43
14. Öğr	5	5	3	3	1	3	4	4	2	3	2	2	4	41
15. Öğr	2	2	4	3	2	4	3	4	0	3	2	2	4	35
16. Öğr	5	4	5	3	2	4	3	3	2	4	5	5	5	50
17. Öğr	3	3	5	3	4	3	3	2	2	4	4	3	2	41
18. Öğr	5	3	3	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	56
Σ: toplam	77	69	75	41	57	72	63	47	42	56	75	58	74	

Tablo 15a ve 15b ‘ de görüldüğü üzere öğrencilerin ön test ve son test sınav sonuçları verilmiştir. Her öğrencinin ölçekten aldığı toplam puan, tablonun son sütununda toplam (Σ) olarak verilmiştir. Öğrencilerin sorulardan aldığı puanlar toplanarak, her sorunun toplam puan değeri hesaplanmıştır. Bu değer araştırma grubunun soruya ait kavramsal düzey seviyesini vermektedir. Bu değerde tablonun son satırında toplam (Σ) ifadesiyle verilmiştir.

Tablo 15a ‘da görüldüğü üzere uygulamadan önceki ön test sınavında öğrencilerin kavramsal düzey seviyelerinin en yüksek olduğu sorular 13. ve 11.sorular iken en kavramsal olarak en düşük seviyelere sahip olduğu sorular 4. ve 8. sorulardır. Uygulamadan sonraki son test sınavında ise öğrencilerin kavramsal olarak en yüksek seviyeye sahip oldukları soru Tablo 15b ‘de görüldüğü gibi 1.soru, en düşük seviyeye sahip oldukları sorular ise 4., 8.ve 9.sorulardır. Uygulama ve analiz türündeki 4. ve 9. sorular öğrencilerin hem yorumsal kabiliyetlerini hem de uygulama becerilerini kullanmaları gerektiren sorulardır. Bu sebepten dolayı öğrencilerin bu soruları cevaplarırken zorluk çekmektedirler. 11. ve 13. sorular ise öğrencilerin günlük hayatta sık sık karşılaştıkları türden, bilgiye dayalı sorular olduğundan bu sorularda öğrenciler kavramsal yanılgıları düşük seviyededir.

Öğrencilerin ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını gözlemlemek için paired samples t-test (iki değişken arasındaki farklılık) analizi yapılmıştır. Analiz sonucuna göre öğrencilerin ön test sonuçları ile son test

sonuçları arasında önemli derecede anlamlı bir farklılık çıkmıştır ($p = .000$). Anlamlılık değerinin (p) sıfır ve sıfıra yakın çıkması değişkenler arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin ön test ve son test sonuçları arasındaki korelasyon değeri ise 0,051 çıkmıştır. Bu sonuca göre öğrencilerin ön test ile son test sınavları arasında korelasyon bulunmamaktadır. Yani ilk test değerleri yüksek olan öğrencilerin son test değerlerinin de yüksek olduğu söylenemez.

4.2.1. Katılımcıların Ölçek Sorularındaki Kavramsal Düzeyleri

Öğrencilerin envanter sorularına verdikleri cevaplara göre kavramsal düzeyleri 0 ile 5 arasında değişen puanlarla kodlandıktan sonra katılımcıların ölçek sorularına ait kavramsal düzeyleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin envanter sorularındaki kavramsal düzeyleri, öğrencilerin tüm sorulardan aldıkları puanların toplanması ile elde edilmiştir (tablo 15a, tablo 15b son satırda görülmektedir). Buna göre araştırmaya katılan toplam 18 öğrenci bulunduğu ve her sorunun maksimum değeri 5 puan olduğundan, katılımcılar tarafından bir sorudan elde edilecek toplam maksimum puan 90, minimum puan ise 0 'dır. Bu değer öğrencilerin envanter sorularında ne oran da başarılı olduklarını ayrıca soruların ne oranda cevaplandırıldığını göstermektedir. Bu puan aralığına göre katılımcıların envanter sorularındaki puanlarına göre kavramsal düzey seviyeleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Tablo 16

Katılımcıların KDE Sorularındaki Kavramsal Düzey Seviyeleri

Puan Aralığı	Puan Yüzdesi	Kavramsal Düzey Seviyesi
0 – 18	% 0 – % 20	Uyumsuz Ayrıntılı
19 – 36	% 21 – % 40	Uyumsuz Yüzeysel
37 – 54	% 41 – % 60	Uyumlu-Uyumsuz
55 – 72	% 61 – % 80	Uyumlu Yüzeysel
73 – 90	% 81 – % 100	Uyumlu Ayrıntılı

Bu seviyelere göre sınıfın öğretim öncesinde (ön test sınavı) ve öğretim sonrasındaki (son test sınavı) puan değerleri, hesaplanan puanın toplam 90 puana göre yüzdeleri ve öğrencilere sorulara ait kavramsal (öğrenme) seviyeleri, bunun yanında her soruya ait öğrencilerin kavramsal değişimleri yani bu iki sınav arasındaki artış değerleri tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Katılımcıların KDE Sorularına Göre Kavramsal Değişimleri

Uygulama	Ön test			Son test			Kavramsal Değişim	
Sorular	Puan	%	Kavramsal Seviye	Puan	%	Kavramsal Seviye	Artış	%
Soru 1	50	56	Uyumlu-Uyumsuz	77	86	Uyumlu Ayrıntılı	27	30
Soru 2	51	57	Uyumlu-Uyumsuz	69	77	Uyumlu Yüzeysel	18	20
Soru 3	47	52	Uyumlu-Uyumsuz	75	83	Uyumlu Ayrıntılı	28	31
Soru 4	24	27	Uyumsuz Yüzeysel	41	46	Uyumlu-Uyumsuz	17	19
Soru 5	45	50	Uyumlu-Uyumsuz	57	63	Uyumlu Yüzeysel	12	13
Soru 6	56	62	Uyumlu Yüzeysel	72	81	Uyumlu Ayrıntılı	16	18
Soru 7	45	50	Uyumlu-Uyumsuz	63	70	Uyumlu Yüzeysel	18	20
Soru 8	28	31	Uyumsuz Yüzeysel	47	52	Uyumlu-Uyumsuz	19	21
Soru 9	34	38	Uyumsuz Yüzeysel	42	47	Uyumlu-Uyumsuz	8	9
Soru 10	33	37	Uyumsuz Yüzeysel	56	62	Uyumlu Yüzeysel	23	26
Soru 11	60	67	Uyumlu Yüzeysel	75	83	Uyumlu Ayrıntılı	15	17
Soru 12	32	36	Uyumsuz Yüzeysel	58	64	Uyumlu Yüzeysel	26	29
Soru 13	61	68	Uyumlu Yüzeysel	74	82	Uyumlu Ayrıntılı	13	14

(Ön test puanı: Uygulama öncesi katılımcıların soruya ait kavramsal puanları

Son test değeri: Uygulama sonrası katılımcıların soruya ait kavramsal puanları

Artış değeri: ön test puanı ile son test puanları arasındaki fark)

Tablo 17 'e baktığımızda;

- İşin, fiziksel ve günlük hayattaki anlamının sorulduğu 1.soruda öğrenciler öğretim öncesi % 56 'lık ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken uygulama sonrası % 86 'lık bir oranla uyumlu-ayrıntılı seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Bu soruda öğretim öncesinde öğrencilerin işin kavramsal tanımı ile ilgili bir takım kavram yanlışlarının bulunduğu görülmektedir. Öğretim sonrası ise öğrenciler büyük oranda işi kuvvet doğrultusunda alınan yol olarak ifade ederek, günlük hayatta kullanıldığı anlamdan farklı anlamda kullanıldığını ifade etmektedirler. Buda öğrencilerin iş konusunda kavram yanlışısını büyük oranda (% 30) düzelttikleri göstermektedir.
- İş prensibi ile ilgili ifadelerin sorulduğu 3. soruda öğrenciler, öğretim öncesi % 52'lik bir oranla uyumlu-uyumsuz seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken uygulama sonrası % 83' lik bir oranla uyumlu-ayrıntılı seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Öğretim öncesi öğrenciler iş prensibi ile ilgili bir takım kavram yanlışlarına sahipken, uygulama sonrası öğrencilerin kavram yanlışlarını büyük oranda (% 31) düzelttikleri görülmektedir. Öğretim sonrasında öğrencilerin büyük çoğunluğu işin yapılabilmesi için kuvvet ile aynı doğrultuda bir yer değişim ve ivmeli bir hareket olmalı, bu yüzden düz yolda sabit hızla giden ve dünya etrafında dolanan bir gezegenin iş yapmadığı bilimsel düşüncesine sahip oldukları görülmektedir.

Bu iki soruda, yukarıda da ifade edildiği gibi öğrencilerin iş kavramı ve bu kavramın kullanımıyla ilgili öğretim sonrasında kavram yanlışlarını büyük oranda düzelttikleri tespit edilmiştir. Bu iki soru öğrencilerin öğretim sonrasında en başarı oldukları ve öğrenciler tarafından en çok kavramsal değişimin yaşandığı sorulardır. Bu tür kavrama düzeyindeki sorular öğrencilerin konuları sözel bir şekilde öğretmenlerinden dinlenilerek, kolayca kavramsal değişim sağlanabilecek türden sorulardır. Bu sayede öğrenciler iş ve iş prensibi

sorularında yüksek seviyede kavramsal değişim sağlayarak konuyla ilgili kavram yanılgılarının büyük oranda düzeltilmişlerdir.

- Gücün ve kuvvetin, fiziksel ve günlük hayatta ne anlama geldiğinin sorulduğu 2. soruda öğrenciler, öğretim öncesinde % 57 ‘lik bir oranla uyumlu-uyumsuz seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken, öğretim sonrası % 77 ‘lik bir oranla uyumlu-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Öğretim sonrasında öğrenciler % 20 ‘lik bir kavramsal değişim sağlamışlardır. Öğretim öncesinde öğrencilerin bu soruda uyumsuz bir takım cevapları bulunmakta iken öğretim sonrasında bu kavramlarla ilgili bilimsel bilgilere yüzeysel olarak sahip oldukları görülmüştür. Öğrenciler öğretim sonrasında güç kavramını bilimsel anlamında kullanmakta ve güç ile kuvvetin farklı anlamlarda kullanıldığını düşünmektedirler. Ayrıca günlük hayatta gücün farklı anlamlarda kullanıldığını güçlü makine ve güçlü motoru kısa sürede çok iş yapan makine ve motor olarak ifade etmektedirler.
- Öğrencilerin iş ile güç arasındaki ilişkiyi kurmalarının istendiğı 10. soruda öğrenciler, öğretim öncesi % 37 ‘lik bir oranla uyumsuz-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonrası % 62 ‘lik bir oranla uyumlu-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahiptir. Öğretim sonrasında ortaya çıkan orana göre öğrenciler, güç kavramını, gücün nelere bağlı olduğunu ve gücün iş yapabilmekle ilişkisini doğru bir şekilde yalnız yüzeysel olarak ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin bu sorudaki kavramsal değişimleri ise % 25 oranında olmaktadır.

Öğrencilerin güç ile ilgili sorulara verdikleri cevaplara baktığımızda, öğretim öncesinde bilimsel olmayan düşüncelere sahip iken, öğretim sonrasında öğrencilerin bu konularda bilimsel bilgilere sahip oldukları yalnız bu sorulara ait bilgilerinin yüzeysel seviyede olduğu görülmektedir.

- Yaylardaki potansiyel enerjinin değişimin sorulduğu 4.soruda öğrenciler, öğretim öncesinde % 27 'lık bir oranla uyumsuz-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonrası % 46 'lık bir oranla uyumlu-uyumsuz seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Öğretim öncesi öğrencilerin birçoğu yayların ikiye kesilmesi ile yaylarda depo edilen enerjinin nasıl değişeceği hakkında bilimsel yanılgılara sahiptirler. Öğretim sonrasında ise öğrencilerin yalnızca yarıya yakını yayları iki kestiğimizde yay sabitinin iki katına çıkacağını ve yayın enerjisi uzunluğunun karesi ile orantılı olduğundan enerjisinin yarıya düşeceğini doğru bir şekilde işlem yaparak çözmüştür. Öğretim sonrasında öğrencilerin pek çoğunun halen yayların enerji değişimi ile ilgili bir takım kavram yanılgısına sahip oldukları görölmektedir. Öğrencilerin pek çoğu yayların kesilmesi ile yay sabitlerinin nasıl değiştii ifade ederken bir takım hatalar yapmaktadırlar. Örneğin öğrencilerin bir kısmı yayın kesilmesi ile yay sabitinin değişmeyeceğini düşünmektedirler. Bu yüzden de öğrenciler yaylarda ki enerji ifadesini doğru yazdıkları halde sonucu yanlış bulmaktadırlar. Bu yüzden bu soru öğrencilerin ölçekte öğretim öncesinde ve sonrasında en başarısız oldukları ve en fazla zorlandıkları sorudur. Bu tarz bir soru öğrencileri sıkça hataya düşecekleri türden bir sorulardan biridir. Bu sorunun hatasız bir şekilde çözülebilmesi için öğrenci konu hakkında ki tüm bilgelere sahip olup konularla hakkında yorumsal kabiliyetlerinin gelişmiş olmalı ve yorumlarını işleme dönebilmeleri gerekmektedir. Bu sebepten dolayı öğrenciler bu soruda zorlandıkları görölmüştür.
- Kinetik ve potansiyel enerji ifadeleri ile ilgili olan 5. soruda öğrenciler, öğretim öncesinde % 51 'lık bir oranla uyumlu-uyumsuz seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonrasında % 63 'lük bir oranla uyumlu-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Öğretim öncesinde öğrenciler bu konularda uyumlu ve uyumsuz bir takım bilgilere sahip iken, öğretim sonrası öğrenciler kinetik ve potansiyel enerji kavramını ve ifadesini doğru bir şekilde yazıp, bu enerjilerin birbirine dönüşümünü bilimsel bir şekilde ayrıntılı olmadan yüzeysel olarak ifade edebilmektedirler.

- Yine kinetik ve potansiyel enerjinin hız, yükseklik ve cismin bırakıldığı zeminin dikliği ile ilişkisinin sorulduğu 13. soruda öğrenciler, öğretim öncesi % 68 'lik bir oranla uyumlu-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonrası % 82 'lik bir oranla uyumlu-ayrıntılı seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Öğretim öncesinde öğrenciler kinetik ve potansiyel enerjinin birbirine dönüşümü ve cismin bırakıldığı zeminin dikliği ve yüksekliğin değişmesi ile cisimlerin hızlarının ve enerjilerinin nasıl değiştiği ile ilgili doğru bilgilere sahip olup bunları yüzeysel olarak ifade ederken öğretim sonrasında bu bilgileri ayrıntılı olarak açıklamaktadırlar. Öğrenciler bu soruda % 14 'lük bir kavramsal değişim sağlamışlardır. Bu soru öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrasında en başarı oldukları sorulardan biridir.
- Yukarıdan aşağı serbest bırakılan topun, harmonik hareket yapan sarkacın ve gerilip bırakılan bir yayın, enerji dönüşümlerinin sorulduğu 7. soruda öğrenciler, öğretim öncesinde % 50 'lik bir oran ile uyumlu-uyumsuz seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonrasında % 70 'lik bir oranla uyumlu-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Ayrıca öğretim sonrasında öğrenciler bu soruda % 20 'lik bir kavramsal değişim sağlamışlardır.

Öğrencilerin kinetik ve potansiyel enerjinin nelere bağlı olduğu ve bunların birbirine dönüşümü ile ilgili sorulara verdikleri cevaplara baktığımızda, öğrencilerin büyük bir çoğunlunun kinetik ve potansiyel enerjiyi ve enerji dönüşümlerini bilimsel bir şekilde ifade edip, yorumladıkları görülmektedir. Yalnız bu işlemleri problemler tarzında uygulamalarda bir takım hatalar yaptıkları görülmüştür. Bu sebepten dolayı öğretim sonrasında 5. ve soru 7. sorularda öğrencilerin halen bir takım kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir. Uygulama türündeki bu çeşit sorularda bağıntılar öğrenildikten ve bağıntılar hakkında yeterince uygulama yapıldıktan sonra kolaylıkla yapılabilecek sorulardır. Araştırmadaki öğrencilerin de büyük bir kısmının

öğretim sonrası bu sorularda kavram yanlışlarını büyük oranda geliştirdikleri görülmüştür.

- Enerji kaybolur mu? Verimsiz makine nedir? Sorusunun yöneltildiği 6.soruda öğrenciler öğretim öncesinde % 62 'lik bir oranla uyumlu-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonrasında % 81 'lik bir oranla uyumlu-ayrıntılı seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Bu soruda öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişim ise % 18 oranındadır. Öğrencilerin öğretim öncesinde bu soru hakkında ki düşünceleri biraz daha yüzeysel seviyede iken öğretim sonrasında öğrenciler büyük oranda enerjinin kaybolmayacağını ve boşa harcanmayacağını yalnızca enerjinin kullanılamayan başka enerji türlerine dönüşebileceğini ayrıntılı bir şekilde ifade etmektedirler. Yine bu soru öğretim öncesi ve sonrasında öğrencilerin en başarılı oldukları sorulardan biridir. Bu soru öğretmenler tarafından çokça ifade edilen ve öğrencilerinde sıkça karşılaştıkları sorulardan biridir. Bu sebepten dolayı öğrencilerin tamamına yakını bu soru hakkında tamamen bilimsel olana uygun bilgilere sahiptir.
- Bir okun F kuvveti ile gerilmesi sonucu yapılan iş nedir? Sorusuna cevap arandığı 8. soruda öğrenciler, öğretim öncesinde % 31'lik bir oranla uyumsuz-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonrasında % 52 'lik bir oranla uyumlu-uyumsuz seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Bu soruda öğrencilerin kavramsal değişimi ise % 21 oranındadır. Öğretim öncesinde öğrenciler bu soru hakkında bir takım kavram yanlışlarına sahiptirler. Öğretim sonrasında ise okun atılması ile yapılan işi yaylardaki enerji olayı ile ilişkilendirerek doğru bir şekilde ifade eden öğrenciler bulunduğu gibi bir takım bilimsel olmayan bilgilere sahip öğrenciler de bulunmaktadır.
- Yapılan iş ile enerji değişim arasında ilişkinin ortaya konduğu diğer bir soru olan 9. soruda öğrenciler, öğretim öncesinde % 38 ' lik bir oranla uyumsuz-

yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonrasında % 47 'lik bir oranla uyumlu-uyumsuz seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Bu soruda öğretim sonucu öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişim % 9 oranında kalmıştır. Bu soru öğrencilerde kavramsal değişimin en düşük seviyede olduğu sorudur. 6 haftalık eğitim sonucunda öğrencilerin bu soru hakkında bilgilerinde çok fazla bir değişim olmamıştır. Öğrenciler eğitim sonunda yukarı taşınan cisimlerde yerçekimine karşı bir iş yapıldığını ve bunu potansiyel enerjinin değişimine göre ifade edilebileceğini tam olarak kavrayamamışlardır.

Enerji ile yapılan iş arasındaki ilişkinin ortaya konduğu 8. ve 9. sorulara ait bulgulara baktığımızda öğrencilerin yarısına yakının bu ifadelerde öğretim sonrasında birtakım yanlış düşüncelere ve kavram yanlışlarının devam ettiği görülmektedir. Ayrıca bu sorular öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrasında en başarısız oldukları sorulardan biridir. Bu soruları çözülebilmesi için öğrencilerin ön bilgileri ile öğrendikleri arasında ilişkiler kurmaları gerekmektedir. 8. soruda öğrencilerin oku yayda depo edilen enerji ve enerjinin dönüşümünü de yapılan iş olarak ifade etmeleri veyahut yapılan iş hesaplanırken ortalama işin hesaplanması gerekir. Aynı şekilde 9.soruda da öğrenciler yolun uzamasına bakmadan enerjinin değişimini yapılan iş olarak ifade ederek kuvvet hesaba katılmamalıdır. Bu tür bilimsel çelişkiler oluşturabilecek sorular öğrencilerin zorlandıkları ve çokça hataya düştükleri türden sorulardır. Ayrıca öğrenciler ders esnasında bu türden bir soru çözmemişlerdir. Tüm bu sebeplerden dolayı öğrenciler bu soruyu cevaplarken zorlanmışlardır.

- Öğrencilerin ölçekte en başarılı oldukları sorulardan biri olan ve potansiyel enerjinin referans noktasına göre değiştiği göstermelerini istediğimiz 11. soruda öğrenciler, öğretim öncesinde % 67 'lik bir oranla uyumlu-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonrasında ise % 83 'lük bir oranla uyumlu-ayrıntılı seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Bu soruda öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişim ise % 26 seviyesindedir. Öğretim öncesinde öğrencilerin pek çoğu cismin potansiyel enerjisinin referans alınan noktaya göre değişeceğini yüzeysel olsa da uyumlu

şekilde düşünmektedirler. Öğretim sonrası ise bu şekilde düşünenlerin oranı arttığı gibi artık bu konu hakkında daha ayrıntılı bilgilere sahip oldukları görülmektedir. bu sorunun da bilgi düzeyinde bir soru olduğundan öğrenciler tarafından bilimsel olarak cevaplanmıştır.

- Öğrencilerin sürtünme kuvveti ve enerji dönüşümleri hakkında uygulama yapabilmelerini hedeflediğimiz 12. soruda öğrenciler öğretim öncesinde % 36 ‘lık bir oranla uyumsuz-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğrenim sonrası % 64 ‘lük bir oranla uyumlu-yüzeysel seviyede bir kavramsal düzeye sahiptirler. Bu soruda öğretim sonrası öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişim ise % 28 seviyesindedir. Öğretim öncesi öğrenciler sürtünmeli ortamlarda enerji değişimi ile ilgili problemlerin çözümünde bir takım hatalar yapmaktadırlar. Uygulama sonrasında ise yapılan bilimsel hatalar büyük oranda azalmıştır. Bu soru öğrencilerin kavramsal değişimin yüksek seviyede gerçekleştiği bir sorudur. Öğretim sonrasında neredeyse bu soruyu bilimsel bir şekilde cevaplayan öğrencilerin sayısı iki katına çıkmıştır. Problem ve işleme dayalı bu tür sorular, öğrenciler tarafından başlangıçta yapmakta zorlandıkları yalnız öğrenildikten sonra öğrenciler tarafından kolay bir şekilde yapılabilen tarzda sorulardır.

Öğrencilerin ölçek sorularına vermiş oldukları cevaplar baktığımızda öğretim sürecinden sonra sınıfın tüm sorularda en az bir üst seviyeye çıktıkları gözlenmiştir. Öğretim sürecinden önce öğrencilerin en başarılı oldukları soru 11. (% 67) ve 13. (% 68) sorular iken öğretim sürecinden sonra en başarılı oldukları soru 1. sorudur (% 86). Öğretim sürecinden önce öğrencilerin en başarısız oldukları soru ise 4. soru (% 24) iken öğretim sürecinden sonra yine en başarısız oldukları soru 4. sorudur (% 46). Ayrıca öğrencilerin pek çoğunun öğretim öncesinde iş, güç ve enerji konuları hakkında bir takım ön bilgilere sahip oldukları görülmektedir. Örneğin ölçekteki 8 sorunun uygulama öncesi % 50‘ nin üzerinde bir cevaplanma oranına sahip olması bunun bir göstergesidir. Aynı zamanda öğrencilerin öğretim sürecinden önce konular hakkında ön bilgilere sahip olmalara öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişimlerinde düşük seviyede kalmasına sebep olmaktadır.

4.2.2. Öğrencilerin Kavramsal Değişimleri

Bu bölümde, katılımcıların öğretim öncesinde ve sonrasında KDE sorularındaki kavramsal düzeyleri ve kavramsal değişimleri incelendikten sonra, her bir öğrencinin öğretim öncesi ve sonrası, iş gücü ve enerji ünitesine ait kavramsal seviyeleri ve kavramsal değişimleri incelenmiştir. Bunun için her bir öğrencinin kavramsal değişim envanterinin aldıkları toplam puanları hesaplanmıştır. Uygulanan envanterin sorularının her biri başta da ifade edildiği gibi 0 ile 5 arası değişen değerlerle puanlandırılmıştır. Ölçekte ise toplam 13 soru bulunduğundan dolayı bir öğrencinin ölçekten alacağı maksimum puan 65, minimum puan ise 0 olmaktadır. Bu puan aralığına göre öğrencilerin KDE puanları ve bu puanların toplam 65 puan üzerinden yüzdeleri buna göre de öğrencilerin kavramsal düzey seviyeleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Tablo 18
Öğrencilerin Kavramsal Düzey Seviyeleri

Puan Aralığı	Puan Yüzdesi	Kavramsal Düzey Seviyesi
0 – 13	% 0 – % 20	Uyumsuz Ayrıntılı
14 – 26	% 21– % 40	Uyumsuz Yüzeysel
27 – 39	% 41– % 60	Uyumlu-Uyumsuz
40 – 52	% 61– % 80	Uyumlu Yüzeysel
53 – 65	% 81– % 100	Uyumlu Ayrıntılı

Buna göre her bir öğrencinin iş gücü ve enerji ünitesine ait ön test son test puanları ve kavramsal değişimleri tablo 19 ‘da verilmiştir.

Tablo 19

Öğrencilerin Kavramsal Değişimi

Uygulama	Ön Test			Son Test			Kavramsal Değişim	
	Puan	%	Kavramsal Seviye	Puan	%	Kavramsal Seviye	Artış	%
1. Öğrenci	22	33	Uyumsuz Yüzeysel	45	69	Uyumlu Yüzeysel	23	36
2. Öğrenci	33	51	Uyumlu-Uyumsuz	44	68	Uyumlu Yüzeysel	11	17
3. Öğrenci	32	49	Uyumlu-Uyumsuz	49	75	Uyumlu Yüzeysel	17	26
4. Öğrenci	37	57	Uyumlu-Uyumsuz	48	74	Uyumlu Yüzeysel	11	17
5. Öğrenci	32	49	Uyumlu-Uyumsuz	51	78	Uyumlu Yüzeysel	19	29
6. Öğrenci	33	50	Uyumlu-Uyumsuz	53	82	Uyumlu Ayrıntılı	20	32
7. Öğrenci	35	54	Uyumlu-Uyumsuz	50	77	Uyumlu Yüzeysel	15	23
8. Öğrenci	38	58	Uyumlu-Uyumsuz	41	63	Uyumlu Yüzeysel	3	5
9. Öğrenci	32	49	Uyumlu-Uyumsuz	53	82	Uyumlu Ayrıntılı	21	33
10. Öğrenci	32	49	Uyumlu-Uyumsuz	39	60	Uyumlu – Uyumsuz	7	11
11. Öğrenci	46	70	Uyumlu Yüzeysel	44	68	Uyumlu Yüzeysel	-	-
12. Öğrenci	39	60	Uyumlu-Uyumsuz	41	63	Uyumlu Yüzeysel	2	3
13. Öğrenci	30	46	Uyumlu-Uyumsuz	43	66	Uyumlu Yüzeysel	13	20
14. Öğrenci	24	37	Uyumsuz Yüzeysel	41	63	Uyumlu Yüzeysel	17	26
15. Öğrenci	31	48	Uyumlu-Uyumsuz	35	54	Uyumlu-Uyumsuz	4	6
16. Öğrenci	27	42	Uyumlu-Uyumsuz	50	77	Uyumlu Yüzeysel	23	35
17. Öğrenci	27	42	Uyumlu-Uyumsuz	41	63	Uyumlu Yüzeysel	14	21
18. Öğrenci	34	52	Uyumlu-Uyumsuz	56	86	Uyumlu Ayrıntılı	22	34

Tablo 19 ‘da görüldüğü gibi ilk sütunda öğrencilerin ön test sınav puanları ve bu puanların toplam 65 puan üzerinden yüzdeleri, ikinci sütunda son test puanları ve yüzdeleri, üçüncü sütunda ise öğrencilerin son test ile ön testleri arasındaki fark hesaplanarak öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişimler gösterilmiştir. Ön test sınavında 2 öğrenci uyumsuz-düzeysel, 1 öğrenci uyumlu-düzeysel, 15 öğrenci

ise uyumlu-uyumsuz kavramsal seviyeye sahiptir. Son test sınavında ise 1 öğrenci uyumlu-uyumsuz, 3 öğrenci uyumlu-ayrıntılı, 14 öğrenci uyumlu-yüzeysel seviyede kavramsal düzeye sahiptir. Tablo 19 'de görüldüğü üzere ders sürecinin yani uygulama safhasının sonucunda en fazla kavramsal değişim sağlayan öğrencinin % 36 ile 1. öğrenci olduğu ve onu % 35 ile 16. öğrencinin takip ettiği görülmektedir. 11. öğrencide ise öğretim sonrasında herhangi bir kavramsal değişimin yaşanmadığı ve 8., 12. ve 15. öğrencilerde ise yeteri seviyede kavramsal değişim sağlayamadığı gözlemlenmiştir. Katılımcılarının ortalama kavramsal değişimi ise % 21' dir. Çalışmada kavramsal değişimini % 20 ve üzeri ortalamanın üzerinde bir artış sağlayarak (kavramsal gelişim sağlayan) en az bir bir üst kavramsal seviye çıkma şartını sağlayan öğrencilerin ünite başarı sağladıkları kabul edilmiştir. Öğrencilerin tek tek ön test, son test sınav sonuçları ve kavramsal değişimleri 3.bölümde incelenmiştir.

4.2.3. Öğrencilerin Öğrenme Biçimleri

Öğrencilerin kavramsal değişimlerinin yanında, bilgi formu ve öğrenim biçimi envanterine verdikleri cevaplar neticesinde, öğrencilerin öğrenim biçimleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilgi formu ve envanterlere verdikleri cevaplar nitel olarak incelendikten sonra öğrencilerin öğrenim biçimleri; hissederek, izleyerek ve dinleyerek, düşünerek, yaparak öğrenme biçimleri olmak üzere 4 boyut altında toplanmıştır.

Hissederek Öğrenme: Öğrenme duygu, düşünce ve hisler yardımıyla gerçekleşir. Yeni yaşantılar, oyunlar, rol yapma, akran grupları arasında tartışma, dönüt alma ve bireysel çalışma bu gruptakilerin başlıca öğrenme etkinlikleri arasında yer almaktadır.

İzleyerek ve Dinleyerek Öğrenme: Öğrenme bilginin sözel olarak sunulması ve gösterimi ile gerçekleşir. Benzetim (similasyon), gösteri, mikro öğretim ve teknikleri bu gruptakilerin başlıca öğrenme etkinlikleri arasında yer almaktadır.

Düşünerek Öğrenme: Öğrenme araştırma ve sorgulama becerilerinin kullanılarak gerçekleşir. Problem çözme, örnek olay inceleme, beyin fırtınası bu gruptakilerin başlıca öğrenme etkinlikleri arasında yer almaktadır.

Yaparak Öğrenme: Öğrenme uygulama ve pratik yaparak gerçekleşir. Deney ve proje bu gruptakilerin başlıca öğrenme etkinlikleri arasında yer almaktadır.

Bu boyutlara göre öğrencilerin öğrenim biçimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 20

Öğrencilerin Öğrenme Biçimleri

Öğrenci	Öğrenme Biçimi
1.Öğrenci	Dinleyerek ve izleyerek
2.Öğrenci	Düşünerek
3.Öğrenci	Dinleyerek ve izleyerek
4.Öğrenci	Düşünerek
5.Öğrenci	Dinleyerek ve izleyerek
6.Öğrenci	Düşünerek
7.Öğrenci	Düşünerek
8.Öğrenci	Yaparak
9.Öğrenci	Düşünerek
10.Öğrenci	Düşünerek
11.Öğrenci	Düşünerek
12.Öğrenci	Yaparak
13.Öğrenci	Düşünerek
14.Öğrenci	Dinleyerek ve izleyerek
15.Öğrenci	Dinleyerek ve izleyerek
16.Öğrenci	Yaparak
17.Öğrenci	Yaparak
18.Öğrenci	Yaparak

Tablo 20 ‘de görüldüğü üzere 5 öğrenci “dinleyerek ve izleyerek öğrenen”, 8 öğrenci “düşünerek öğrenen”, 5 öğrenci ise “yaparak öğrenen” bir öğrenme biçimine sahiptir. “Dinleyerek ve izleyerek” öğrenme biçimine sahip öğrencilerin dersi öğrenmelerinde, dersi derste dinlemelerinin ve öğretmenlerini dikkatli bir şekilde dinleyip, not tuttuktan sonra öğrendiklerini tekrar yapmalarının daha etkili olduğunu düşünmektedirler. “Düşünerek” öğrenme biçimine sahip öğrencilerin dersi öğrenmelerinde, dersle ilgili araştırmalar yapmalarının, soru ve problemler çözmelerinin, analizler ve değerlendirmeler yapmalarının büyük etkiye sahip olduğunu düşünmektedirler. Çalışmamızdaki öğrencilerin büyük bir kısmının da bu inanışta olduğu görülmektedir. “Yaparak” öğrenme biçimine sahip öğrencilerin ise dersi öğrenmelerinde, öğrendiklerini aktif olarak uygulamalarının ve deney gibi etkinliklerle gözlemlenir veriler elde etmelerinin, büyük etkiye sahip olduğunu düşünmektedirler.

4.2.4. Öğrencilerin Kavramsal Değişimi İle Genel Epistemolojik İnanışları Arasındaki İlişki

Bu bölümde öğrencilerin ön test ile son test sonuçları arasında ki değişime bakılarak öğretim sürecinde öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişim ile öğrencilerin genel epistemolojik inanışları arasındaki ilişki nicel olarak araştırılmıştır. Öğrencilerin genel epistemolojik inanış düzeyleri ile kavramsal düzeyleri arasındaki ilişkiyi nicel olarak analiz etmek için SPSS 15 programı ile Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Pearson analizinin sonuçları tablo 21 ‘de verilmiştir.

Tablo 21

Katılımcıların Kavramsal Değişimi İle Genel Epistemolojik İnanışları Arasındaki Korelasyon

<i>Kavramsal Değişim</i>	<i>Epistemolojik Boyutlar</i>				
	ÖYB	ÖÇ	BB	BK	Genel
Korelasyon	0,259	-0,339	0,134	-0,077	-0,023
p	0,300	0,169	0,596	0,763	0,927

Korelasyon analizi sonucu değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığı varsa bu ilişkinin derecesi korelasyon katsayısına bakılarak tespit edilir (Kalaycı 2005). Bu katsayı - 1 ile +1 arasında değişmektedir. Korelasyon değeri 0 ‘a yaklaştığında değişkenler arasındaki ilişki azalmakta 1 ‘e yaklaştığında değişkenler arasındaki ilişki artmaktadır. Bu değerin negatif olması ilişkinin ters yönde olduğunu gösterir. Çalışmamızın Pearson Korelasyon analizi sonuçlarına göre öğrencilerin kavramsal değişimleri ile genel epistemolojik inanış boyutları arasındaki korelasyon değerleri, ÖYB boyutunda 0,259; ÖÇ boyutunda -0,339; BB boyutunda 0,134; BK boyutunda ise -0,077 değerindedir. Analiz sonucuna katılımcıların genel epistemolojik inanış ölçeğinin tüm boyutlarında epistemolojik inanış değerleri ile kavramsal değişim değerleri arasındaki korelasyon değeri çok düşük çıkmıştır. Bu korelasyon değerlerine göre sınıfın geneline baktığımızda öğrencilerin kavramsal değişimleri ile genel epistemolojik inanış düzeyleri arasında nicel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu söyleyemeyiz.

Öğrenmenin yeteneğe değil, çabaya ve çalışmaya bağlı olduğu inancına sahip öğrencilerin, az da olsa daha yüksek seviyede kavramsal değişimleri sağlamışlardır.

Windschitl ve Andre (1998) çalışmasında, öğrenme için daha yapıcı bir şekilde çaba sarf eden ve bu inanışa sahip olan öğrencilerin daha anlamlı bir şekilde kavramsal değişimler gerçekleştirdiğini tespit etmiştir. Diğer bir taraftan öğrenmenin çabucak gerçekleşmeyip, öğrenmenin zaman alacağı inancına sahip öğrencilerin kavramsal değişimleri daha düşük seviyede gerçekleşmiştir. Öğrenmenin çabuk bir şekilde gerçekleşeceğine inanan öğrencilerin kavramsal değişimleri daha yüksek seviyede çıkmıştır.

4.3. ÖĞRENCİLERDEN ELDE EDİLEN BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmanın bu aşamasında araştırmaya katılan öğrencilerden elde edilen bulgular öğrencilerin genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışları, kavramsal değişimleri, öğrenme biçimleri ve öğrencilerden elde edilen diğer bilgiler ışığında açıklayıcı olarak değerlendirilip, yorumlanmıştır.

a) Birinci Öğrenci

Cinsiyeti: Kız

Dinleyerek ve izleyerek öğrenme biçimine sahip olan birinci öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB ve ÖÇ boyutlarında ileri, BK boyutunda çok ileri ve BB boyutunda ise orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Birinci öğrenci ÖÇ boyutunda ileri seviyede epistemolojik inanışa sahip olmasına rağmen araştırmaya katılan öğrenciler arasında bu boyutta en düşük inanışa sahip öğrencidir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise BB boyutunda orta düzeyde ÖYB, ÖÇ ve BK boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. Birinci öğrenci öğretim öncesindeki ön testte % 33' lük bir ortalama ile uyumsuz-düzeysel seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonundaki son test sınavında % 69' luk ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyede kavramsal düzeye yükselmiştir. Öğrenci öğretim sonrasında % 36 'lık bir kavramsal değişim sağlayarak araştırmaya katılan öğrenciler arasında en fazla kavramsal değişim sağlayan öğrenci olmuştur. Bu öğrenci dersi derste dinleyerek ve problemler çözerek ders konularını daha iyi ve daha kolay öğrenmektedir. Ders çalışırken ise görsel materyallerden faydalanmakta, evde sıkı bir şekilde, kendi başına ders çalışmakta ve öğrendiklerini evde muhakkak tekrar edip sorular çözmektedir. Öğrencinin dersteeki durumuna baktığımızda, öğrenci derste düzenli bir şekilde not tutmakta ve dersi düzenli bir şekilde dinlemektedir. Bu öğrenci dersi aktif bir şekilde dinlemekte ve derste konuları anladığını belli eden sorular sorarak dersi derste öğrenme gayreti içindedir. Öğrencinin ders esnasındaki bu olumlu tutumları ve bunun yanında öğrencinin öğrenme ile ilgili ileri seviyede genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışa sahip olması

öğrencinin yeterince kavramsal değişim sağlamasına olumlu yönde etki etmektedir. Bu yüzden birinci öğrencinin hem epistemolojik inanış hem de kavramsal değişiminin ileri düzeyde olması öğrencinin genel ve fiziğe ait öğrenme ile ilgili epistemolojik inanışları ile kavramsal değişimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğrenci derste kavram yanlışlığı olduğu kavramların farkına vararak kavramları öğretmenine danışıp, bilimsel olmayan bilgilerini düzeltmekte ve kavram değişimi anında sağlamaktadır. Bu da öğrencimizin kavramsal değişiminin ileri seviyede olmasını sağlamaktadır. Çünkü kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi için en önemli etken öğrencinin yanlış bildiklerini farkına varmasıdır (Canpolat, 2002). Birinci öğrenci güç konusunda, iş ile enerji ilişkisi konusunda ve yayların potansiyel enerji konusunda yeterince kavramsal değişim sağlayamamıştır. Öğrencimiz öğretim sonrasında yaylarda enerji konusunda, yayların kesilmesi ile depo edilen enerjinin nasıl değiştiği hakkında büyük oranda bilimsel olmayan düşüncelere sahiptir. Bununla beraber özellikle potansiyel ve kinetik enerji konuları olmak üzere diğer tüm konularda büyük oranda kavram yanlışlıklarını düzelterek ileri seviyede kavramsal değişim sağlamıştır.

b) İkinci Öğrenci

Cinsiyeti: Kız

Düşünerek öğrenme biçimine sahip olan ikinci öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB ve ÖÇ boyutlarında ileri seviyede, BK ve BB boyutların da ise orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. ÖYB boyutunda ileri seviyede bir epistemolojik inanışa sahip olmasına rağmen araştırmaya katılan öğrenciler arasında bu boyutta en düşük inanışa sahiptir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise ÖYB, BB ve BK boyutlarında orta düzeyde, ÖÇ boyutunda ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. İkinci öğrenci öğretim öncesindeki ön testte % 51' lik bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda son test sınavında % 68' lik ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyede kavramsal düzeye yükselmiştir. Öğrencinin kavramsal değişimine baktığımızda ise öğretim sonrasında % 17 'lik bir oranla sınıf ortalamasının altında bir kavramsal değişim sağladığı görülmektedir. İkinci öğrenci öğretim sonrasında

yaylarda enerji, iş ve enerji ilişkisi konularında herhangi bir kavramsal değişim yaşamamıştır. Bunun dışında iş konusu haricindeki diğer konularda düşük düzeyde kavramsal değişimler sağlamıştır. Öğrencinin öğretim öncesinde de konular hakkında % 51 ‘ lik zaten belirli ön bilgilere sahip olması yeteri kadar kavramsal değişim sağlamamasına olumsuz yönde etki etmektedir. Öğrencinin öğrenme ile ilgili genel epistemolojik inanışlarının ileri düzeyde olmasına karşı fiziğe ait epistemolojik inanışın ÖYB boyutunda orta seviyede bir inanışa sahiptir. Bununla birlikte kavramsal değişimi de yeteri seviyede değildir. Öğrencinin ders çalışma stratejisine ve öğrenme becerilerine baktığımızda bu öğrenci dersin tekrarını evde yapmayan sınavlara yoğun bir şekilde hazırlanmayan ve derslere yalnızca sınav haftasında çalışan bir öğrencidir. Buda öğrencinin kavramsal değişimini düşürmektedir. Öğrencinin ders sırasında aktif olması ve düzenli bir şekilde not tutup öğretmenini dinlemesi öğrencinin dersteki başarısını artırmaktadır. Öğrencinin dersteki bu tutumları ve bu ders çalışma stratejileri kavramsal değişimini olumsuz olarak etkilemekte ve kavramsal değişimini düşürmektedir.

c) Üçüncü Öğrenci

Cinsiyeti: Erkek

Dinleyerek ve izleyerek öğrenme biçimine sahip olan üçüncü öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB boyutunda çok ileri, BB boyutunda orta ve ÖÇ ve BK boyutlarında ise ileri seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise ÖYB boyutunda çok ileri BB, ÖÇ ve BK boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. Üçüncü öğrenci öğretim öncesindeki % 41’ lik bir ortalama ile uyumlu- uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 75’ lik ortalama ile uyumlu yüzeysel seviyeye yükselmiştir. Öğrencinin kavramsal değişimine baktığımızda ise öğretim sonrasında % 26 ‘lık bir kavramsal değişim sağlayarak sınıf ortalamasının üzerinde bir kavramsal değişim sağlamıştır. Buna göre bu öğrencinin hem genel ve fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyi hem de kavramsal değişimi ileri seviyede olduğundan dolayı öğrencinin epistemolojik inanışı ile kavramsal değişimi

arasında pozitif bir ilişki olduğu söylenebilir. Üçüncü öğrenci öğrendiği konuların tekrarını evde yapmakta, sınıfta başarılı olmak için yoğun çaba harcamakta ve anlayamadığı konuları mutlaka bilen birisine danışmaktadır. Yine de konuları anlamaz ise kendi kendine çalışarak eksiklerini gidermeye çalışmaktadır. Tüm bu faktörler öğrencinin iyi seviyede kavramsal değişim sağlamasına etki etmekte ve öğrenme ile ilgili epistemolojik inanışlarının ileri seviyede olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte öğrencinin bilgi formunu incelediğimizde, öğrencinin konuları ders, dikkatli bir şekilde dinledikten sonra kendine göre notlar tuttuğunu ve böylece dersi daha iyi anladığını ifade etmekte ve ders çalışırken bilgisayar gibi görsel materyallerden yararlandığını ifade etmektedir. Bu olumlu tutumlar öğrencinin dinleyerek ve izleyerek öğrenme biçimine yatkın olduğunu hakkında bize fikir vermekte ve kavramsal değişim sağlamasına olumlu etkide bulunmaktadır. Öğrenci öğretim sonrasında yaylarda enerji, potansiyel ve kinetik enerji konularında herhangi bir kavramsal değişim sağlayamamış ancak güç kavramı ve uygulamaları ile ilgili konularda yeterince kavramsal değişim sağlamıştır. Enerji dönüşümü, iş, sürtünmeden kaybolan enerji, iş ve enerji ilişkisi konularında ise kavramsal düzeyleri bir üst seviyeye çıkmıştır.

d) Dördüncü Öğrenci

Cinsiyeti: Kız

Düşünerek öğrenme biçimine sahip olan üçüncü öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB ve BB boyutlarında ileri, ÖÇ ve BK boyutlarında ise çok ileri seviyede bir inanışla bu boyutlarda araştırmaya katılanlar arasında en yüksek epistemolojik inanışa sahiptir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise BK boyutunda çok ileri, ÖYB, ÖÇ ve BB boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. Dördüncü öğrenci öğretim öncesindeki % 57' lik bir ortalama ile uyumlu- uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 74' lük ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyeye yükseltmiştir. Öğrencinin kavramsal değişimine baktığımızda ise öğretim sonrasında % 17 'lik bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrencimizin öğrenme ile ilgili genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışları ileri düzeyde iken, iki kavramsal seviye arasındaki

% 20' lik farkın altında bir ortalama kavramsal değişim sağladığı için öğrencinin öğrenme ile ilgili epistemolojik inanışları ile kavramsal değişimi arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu söyleyemeyiz. Bu öğrenci iş, iş-enerji ilişkisi konularında ve güç konusu ile ilgili uygulamalarda, öğretim sürecinde bilgilerinde fazla bir değişiklik olmamış ve halen bir takım hatalı düşünceleri devam ettirmektedir. Örneğin bu öğrenci öğretim sonrasında güç ile iş arasındaki ilişkiyi ortaya koyamayıp uygulamalarda başarılı olamamaktadır. Bu da öğrencinin ders esnasında dikkatsiz olduğunu göstermektedir. Öğrencinin dikkatinin çabuk dağılması bundan dolayı derste pasif kalması ve anlayamadığı konularda öğretmenine sormaması kavramsal değişimini engellemektedir. Öğrencimiz ders çalışırken ezber yapmaktansa konunun mantığını anlamaya çalışmakta ve daha sonrasında farklı tarzda sorular çözmektedir. Buda öğrencinin düşünerek öğrenme biçimine yatkın olduğu hakkında bize fikir vermektedir ancak bu öğrenme tekniği öğrencinin konuları öğrenmesine yeterince etki etmemektedir. Öğrencinin sadece sınav zamanları sıkı bir şekilde çalışması kavramsal değişimine olumsuz etki ekmektedir. Bu sebepten kavramsal değişimi yeteri seviyede sağlanamamıştır. Bilgi formunda öğrencimiz sınıfta başarılı olmak için yoğun çaba sarf ettiğini ve bilgilerin zihninde yavaş yavaş netleştğini ifade ederek ÖÇ boyutunda epistemolojik inanışlarının yeterince gelişmiş olduğunu göstermektedir.

e) Beşinci Öğrenci

Cinsiyeti: Kız

Dinleyerek ve izleyerek öğrenme biçimine sahip olan beşinci öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB ve ÖÇ boyutlarında ileri BB boyutunda orta ve BK boyutunda ise düşük seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. GEİÖ' nin BB ve BK boyutlarında araştırmaya katılan öğrenciler arasında, en düşük inanışa sahip olan bu öğrencinin, ölçekte en yüksek inanışa sahip olduğu boyut ise ÖYB boyutudur. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise BB boyutunda orta, ÖYB, ÖÇ ve BK boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. Beşinci öğrenci öğretim öncesindeki % 49 ' luk bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal

düzeyini % 78' lik ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyeye yükseltmiştir. Öğrencinin kavramsal değişimine baktığımızda ise öğretim sonrasında % 29 'luk bir kavramsal değişim sağlayarak sınıf ortalamasının üzerinde bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrencinin öğrenme ile ilgili genel ve fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri ile kavramsal değişimi ileri seviyededir. Bu öğrenci için konuların öğrenilebilmesi için en büyük öneme sahip olan faktör dersi derste dikkatli bir şekilde dinlemektedir. Daha sonra ise öğrenilenlerin evde tekrarının yapılması ve ödevlerin muhakkak yapılmasıdır. Beşinci öğrenci anlayamadığı konuları mutlaka bilen birine ya da dersin öğretmenine sorulmaktadır. Bunun yanında derste anlatılanları evde günü gününe tekrarını yapmasa da farklı kaynaklardan konularla alakalı testler çözmektedir. Aynı zamanda öğrenci bireysel çalışmalara önem vermektedir. Öğrencinin yeteri düzeyde kavramsal değişim sağlamasında ve öğrenme ile ilgili gelişmiş inanışlara sahip olmasında bu öğrenme stratejilerini uygulamasının büyük bir etkisi bulunmaktadır. Öğrencinin derste dikkatli bir şekilde derse katılarak anlatılanları dinlemesi de derste başarılarını artırmaktadır. Öğrenci öğretim sonrasında sürtünme kuvvetinin enerji dönüşümünde, enerjiyi nasıl etkilediği hakkında ve yapılan işin, enerji değişimi olarak ifade edebileceği ile ilgili bir takım kavram yanlışları devam etmektedir ve ayrıca bu kavramlarda kavramsal değişimi istenilen ölçüde gerçekleştirememiştir. Bunun haricinde öğrenci kullandığı öğrenim yöntemleri sayesinde ünite de ki diğer konularda kavramsal yanlışlarını büyük oranda düzelterek kavramsal değişim sağlamıştır.

f) Altıncı Öğrenci

Cinsiyeti: Erkek

Düşünerek öğrenme biçimine sahip olan altıncı öğrenci GEİÖ' nin BB boyutunda sınıfta en yüksek inanışa sahip öğrencidir. Aynı zamanda GEİÖ' nin ÖYB ve ÖÇ boyutlarında ileri seviyede, BK boyutunda ise orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Ölçeğin geneline bakıldığında ise öğrencinin sınıf ortalamasından daha yüksek bir değerle ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. Bu öğrenci ölçeğin BB boyutunda sınıfta en yüksek inanışa sahip olmasına rağmen, kendinin en gelişmiş inanışa sahip olduğu boyut ÖYB boyutudur. Öğrencinin fiziğe ait

epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise BB ve BK boyutlarında orta, ÖYB ve ÖÇ boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir.

Altıncı öğrenci öğretim öncesindeki % 50 ‘ lik bir ortalama ile uyumlu- uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 82 ‘ lik ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyeye yükselterek öğretim sonrasında % 32 ‘ lik bir ortalama ile sınıf ortalamasının üzerinde yüksek seviyede bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrenci enerjinin dönüşümü konusu hariç diğer tüm konularda kavramsal değişim sağlamıştır. Bu öğrencinin hem ileri seviyede gelişmiş genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışa hem de iyi bir seviyede kavramsal değişime sahiptir. Buna göre öğrencinin öğrenme ile ilgili epistemolojik inanışları ile kavramsal değişimi arasında pozitif bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Öğrencinin öğrenme stratejisi ve öğrenme biçimine baktığımızda öğrencinin, dersi derste iyi bir şekilde dinledikten sonra, bilgileri kendi zihinsel süzgecinden geçirip sorular ve problemler çözerek öğrenmektedir. Ayrıca derste anlamadığı konuları bir bilene yâda dersin hocasına genellikle sormayıp bireysel olarak çalışarak anlamaya çalışmakta ve bol bol soru çözmektedir. Ayrıca sınavlara yoğun bir şekilde çalışmamaktadır. Buda öğrencinin düşünerek öğrenme biçimine sahip olduğu hakkında bize fikir vermektedir. Öğrencinin sınıf ortamında ki tutumuna baktığımızda derste pasif olduğu ve fikirlerini genellikle dile getirmediği ancak derste düzenli bir şekilde not tuttuğu ve dersi sessiz bir şekilde dinlediği görülmektedir. Bu öğrenim stretejiler öğrencinin ileri seviyede kavramsal değişim sağlamasına ve öğrenme ile ilgili epistemolojik inanışlarının gelişmesine olumlu yönde etki etmektedir.

g) Yedinci Öğrenci

Cinsiyeti: Kız

Düşünerek öğrenme biçimine sahip olan yedinci öğrenci genel epistemolojik inanışın tüm boyutlarında ileri seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Ölçekte en gelişmiş inanca sahip olduğu boyut ise BK boyutudur. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise ÖÇ boyutunda orta, ÖYB, BB ve BK boyutlarında

ise ileri seviyede bir inanişsa sahip olduğu gör÷lmektedir. Yedinci öğrenci öğretim öncesindeki % 54 ‘lük bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 77‘ lik ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyeye yükseltmiştir. Öğrencinin kavramsal değışimine baktığımızda ise öğretim sonrasında % 23 ‘lük bir kavramsal değışim sağlayarak sınıf ortalamasının üzerinde bir kavramsal değışim sağlamıştır. Yedinci öğrencinin öğrenme ile ilgili genel ve fiziğe ait epistemolojik inaniş düzeyi hem de kavramsal değışimi ileri seviyededir. Bu öğrencimiz derste konuyla alakalı sayısal örnek problemler çözüldüğünde tahtaya kalkıp örnek problemleri çözmekte ve fikirlerini ders esnasında rahatlıkla ifade etmektedir. Öğrenci ders konularını dinledikten sonra konuyu birde kendi başına çalışmakta ve daha sonra problemler çözmektedir. Ayrıca bu öğrenci, öğrencilerin aktif çalışmayla ve konuları başkalarına anlattıklarında ders konularında iyi bir düzeyde öğrenme sağlayacaklarını düşünmektedir. Öğrenci kendinin anlayamadığı konularda mutlaka birilerinden yardım aldığını ifade etmektedir. Öğrencinin burada öğrenmenin çabaya bağılı olduğunu ifade ederek öğrenme ile ilgili inanişının gelişmiş inanişsa sahip olduğunu göstermektedir. Öğrenci öğrenme ile ilgili gelişmiş inanişlara sahip olmasından ve öğrenme yaklaşımlarında ki bu tutumları ders konularında kavramsal değışimine olumlu etki etmektedir. Buda öğrencinin kavramsal değışimi ile öğrenme ile ilgili epistemolojik inanişının ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu öğrenme stratejileri ile öğrenci öğretim sonrasında iş ve güç kavramlarını ayrıntılı olarak ifade etmekte ve kinetik, potansiyel ve yay enerjisinin uygulamalarında sahip olduğu kavram yanlışlarını tamamen gidermiştir. Bununla birlikte öğrenci öğretim sonrasında sürtünmeli yüzeylerde enerji değışimi ve yay ile sarkaçta enerji dönüşümlerini gösterirken bir takım kavram yanlışları devam etmektedir. Ayrıca yerçekimine karşı yapılan iş ve bu sistemlerde harcanan güç konularında bilgi eksiklikleri bulunmaktadır. Öğrenci problem tarzı sorularda kavramsal değışim gerçekleştirmesinin yanında kavramlar arasındaki ilişkileri sorgulayamaması ve derslere hazırlıksız gelmesinden dolayı bu tarz sorularda zorluk çekmektedir.

h) Sekizinci Öğrenci

Cinsiyeti: Erkek

Yaparak öğrenme biçimine sahip olan sekizinci öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB ve ÖÇ boyutlarında ileri, BK ve BB boyutlarında orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Ölçeğin ÖÇ boyutu öğrencinin epistemolojik inanışın en gelişmiş olduğu, BK boyutu ise en gelişmemiş olduğu boyuttur. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise BK boyutunda orta, ÖYB, ÖÇ ve BB boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. Sekizinci öğrenci öğretim öncesindeki % 58 ‘ lik bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 63 ‘ lük ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyeye yükseltmiştir. Öğrencinin kavramsal değişimine baktığımızda ise öğretim sonrasında % 5 ‘ lik bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrencinin öğretimden önce ünite konularında sınıftaki öğrencilerin neredeyse tamamından daha iyi derecede kavramsal seviyeye sahip olmasına rağmen uygulama sürecinde öğrencinin kavramsal değişimi düşük seviyede kalmıştır. Kavramsal değişimin düşük kalmasının en önemli sebebi öğrencinin okul tiyatro grubunda olmasıdır. Tiyatro grubundaki öğrenciler öğretim sürecinde provalarının olması sebebiyle bazı derslere girmemişlerdir. Buda öğrencilerin konuları öğrenmelerini olumsuz yönde etkilemiştir. Aynı zamanda öğrencinin derste gördükleri konuların evde tekrarını yapmaması ve sınıfta başarı olabilmek için genelde fazla çaba sarf etmemesi kavramsal değişimini yine olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sebepten dolayı bu öğrencinin öğrenme ile ilgili genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışı katılımcıların genel ortalamasından yüksek olmasına rağmen kavramsal değişimi sınıf ortalamasının çok altında kalmıştır. Sekizinci öğrencinin öğretim sonrasında ünitenin enerji türleri ve uygulamaları ile güç kavramı ve iş ile güç ilişkisi ve uygulamalarında kavram yanlışları devam etmektedir. Bunun en büyük sebebi de öğrencinin bu konuların işlendiği ve problemlerin çözüldüğü derslere girememesidir.

Öğrencinin dersteki tutumuna baktığımızda da öğrencinin dikkatinin kısa olması, çabuk sıkılması ve yeteri kadar düzenli not tutmaması uygulama sırasında kavramsal

değişim sağlamasını engellemektedir. Öğrencinin derste pasif olmasına karşın, öğretmeninin çelişkili sorular sorması esnasında ve deneysel gösteri yaptığında derse olan dikkati ve ilgisi artmaktadır. Buda öğrencinin yaparak öğrenme biçimine yatkın olduğu hakkında bize fikir vermektedir.

i) Dokuzuncu Öğrenci

Cinsiyeti: Kız

Düşünerek öğrenme biçimine sahip olan dokuzuncu öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB ve ÖÇ boyutlarında ileri, BK ve BB boyutlarında orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise BK boyutunda orta ÖYB, ÖÇ ve BB boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. Dokuzuncu öğrenci öğretim öncesindeki % 49 ‘ luk bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 82 ‘ lik ortalama ile uyumlu-ayrıntılı seviyeye yükseltmiştir. Öğrencinin kavramsal değişimine baktığımızda ise öğretim sonrasında % 33 ‘ lük bir kavramsal değişim sağlayarak sınıf ortalamasının üzerinde bir kavramsal değişim sağlamıştır. Bu öğrenci öğrenme ile ilgili genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışı ileri düzeyde ve sınıfta en fazla kavramsal değişim sağlayan öğrencilerden biridir. Öğrencinin öğrenme hakkındaki bu gelişmiş inanışları kavramsal değişimine olumlu yönde etki etmektedir. Bu öğrenci derste düzenli bir şekilde not tutmakta ve tuttuğu notların tekrarını evde yapmaktadır. Bir sonraki derse girmeden öncede derse hazırlık yapmakta ve başarılı olabilmek için yoğun çaba sarf etmektedir. Buda öğrencinin epistemolojik inanışların ÖÇ boyutunda gelişmiş bir inanışa sahip olduğunun bir göstergesidir. Öğrencimiz konuları anlamak için sessiz bir ortama ihtiyacının olduğunu ve öğretmenini dikkatli bir şekilde dinledikten sonra tekrarlar yaptığında bununla birlikte konular hakkında araştırmalar yapıp problemler çözdüğünde, konuları iyi bir şekilde anlayabileceğini dile getirmektedir. Öğrencinin bu öğrenme stratejileri kavramsal değişimini olumlu yönde etkilemektedir.

Öğrencinin öğretim sonunda ünitenin sürtünmeli yüzeylerde hareket ile kinetik enerji uygulamaları konularında bilgi eksikleri devam etmektedir. Bunun dışında öğrenci

ünitenin diğer konularında kavram yanılgılarını büyük oranda düzelterek kavramsal gelişim sağlamıştır.

j) Onuncu Öğrenci

Cinsiyeti: Erkek

Düşünerek öğrenme biçimine sahip olan onuncu öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB ve ÖÇ boyutlarında ileri, BK ve BB boyutlarında orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Onuncu öğrenci ölçeğin genelinde sınıfta en düşük inanışa ve BB boyutunda ise en düşük inanışa sahip öğrencilerden biridir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise BK boyutunda orta, BB boyutunda düşük, ÖYB ve ÖÇ ve boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. Bu öğrenci öğretim öncesindeki % 49 ‘ lik bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyi % 60 ‘ lük ortalama ile yine uyumlu-uyumsuz seviyede kalmıştır. Öğrencinin kavramsal değişimine baktığımızda ise uygulama sonrasında % 11 ‘ lık bir kavramsal değişim sağlayarak sınıf ortalamasının altında bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrencinin öğrenme ile ilgili gelişmiş epistemolojik inanışlara sahip olmasına rağmen kavramsal değişimi istenilen seviyede değildir. Onuncu öğrenci derste huzursuzluğa sebep olan davranışlar sergilemekte ve ders esnasında yanındaki on birinci öğrenci ile sık sık muhabbet etmektedir. Buda öğrencinin derse olan ilgisini düşürmektedir. Aynı zamanda öğrenci derste düzenli not tutmamakta ve evde derslerin tekrarını yapmamaktadır. Ayrıca derslerde çok sıkı bir şekilde çalışmadığını yalnızca sınav haftası çok yoğun olmayacak şekilde çalıştığını ifade etmektedir. Buda öğrencinin çalışmalarında çok yüzeysel bir yöntem kullandığını göstermektedir. Öğrencinin öğrenme stratejisindeki düzensizliği kavramsal değişimini de olumsuz etkilemektedir. Öğrencinin ön test ve son test sınav kâğıtlarına baktığımızda öğrencinin öğretim sürecinde sadece sürtünmeli yüzeylerde enerji değişimi ile ilgili bilgilerini geliştirdiği gözlemlenmiştir. Bu da öğrencinin dersi aktif bir şekilde dinlemediğinin ve ders konularına yeterince çalışmadığının bir göstergesidir.

k) On birinci Öğrenci

Cinsiyeti: Erkek

Düşünerek öğrenme biçimine sahip olan on birinci öğrenci genel epistemolojik inanışın tüm boyutlarında ileri seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Ölçekte en gelişmiş inanca sahip olduğu boyut ise ÖÇ boyutudur. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise yine ölçeğin tüm boyutlarında ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. On birinci öğretim öncesindeki % 70 ‘ lik bir ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 68‘ lik ortalamaya düşürerek, kavramsal düzeyi uyumlu-yüzeysel seviyede kalmıştır. Öğrenci ön test sınavında % 70’ lik bir başarıyla, ön test sınavında en iyi kavramsal seviyeye sahip en başarılı öğrencidir. Görüldüğü üzere öğrenci öğretim sürecinde herhangi bir kavramsal değişim sağlayamamıştır. Öğrencinin dersi dinlemesi ve ders esnasında başka şeylerle ilgilenmesi öğrenmesini ve kavramsal değişimini büyük oranda engellemektedir. Öğrencimiz derste yeterince notlar tutmaması ve konuların evde tekrarını yapmaması öğrenmesini engellemektedir. Öğrencimiz yalnızca sınavlardan önce derslere çalıştığını ifade etmektedir. Bu sebeplerden dolayı öğrencinin öğrenme ile ilgili genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışları ileri düzeyde olmasına rağmen öğrenci herhangi bir kavramsal değişim sağlayamamıştır. Öğrencinin cevap kâğıdı incelendiğinde ve derste tutumlarına bakıldığında, öğrencinin aslında başarılı bir öğrenci olduğu ancak zekâsına ve bilgisine çok güvendiği ve çok düzensiz bir öğrenim biçimi sergilediği görülmektedir. Öğrenci konuları dinlemeden kendi başına çalışarak öğrenemediğini düşünmektedir. Öğrencimiz dersleri dikkatli bir şekilde dinlemediğinden ve evde de fazla çalışmadığından dolayı öğretim sürecinde herhangi bir kavramsal değişim sağlayamamıştır. Son test sınavı öğrencilere haber verilmeden, öğrencilerin yılsonu yazılısından önce uygulandığından ve öğrencide konulara sadece sınav öncesi çalıştığından dolayı son test sınavından beklenen başarıyı sağlayamamıştır. Buda yine kavramsal değişimini olumsuz etkilemektedir.

l) On ikinci Öğrenci

Cinsiyeti: Kız

Yaparak öğrenme biçimine sahip olan on ikinci öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB, ÖÇ ve BK boyutlarında ileri, BB boyutunda orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise BB boyutunda orta, BK boyutunda ileri, ÖYB ve ÖÇ boyutlarında ise çok ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. Bu öğrenci öğretim öncesindeki % 60 ‘ lık bir ortalama ile uyumlu- uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 63‘ lük ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyeye çıkmasına rağmen çok düşük seviyede bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrencinin öğrenme ile ilgili ileri düzeyde gelişmiş inanışlara sahip olmasına karşın görüldüğü üzere ortalamanın çok altında bir kavramsal değişim sağlamıştır. Bu öğrenci dersi dikkatli bir şekilde dinlemekte ve düzenli bir şekilde not tutmaktadır. Ancak öğrenci derslerin tekrarını evde genellikle yapmadığını ve derslere yoğun bir şekilde çalışmadığını ifade etmektedir. Aynı zamanda öğrencinin tiyatro grubunda olması kavramsal değişimini olumsuz etkilemektedir. Öğrencinin son test sonuçları incelendiğinde bazı konularda öğretim sonrasında yeni kavram yanlışları kazandığı görülmektedir. Enerji dönüşümü ve iş ile enerji arasındaki ilişki konularında öğrencinin yeni kavram yanlışlarına sahip olmuştur. Bu da öğrencinin bilgileri yapılandıramadığını ve ders esnasında zihnin de oluşan tezatlıkları öğretmene sorarak kavram yanlışlarını düzeltmediğini göstermektedir. Bu yüzden doğru bildiği kavramlarda bile ihtilafa düşerek zihninde bilimsel olmayan bilgiler oluşturmaktadır. Öğrenci ders esnasında pasif kalmayı tercih etmekte ve derste fikirleri ifade etmemektedir. Bu da öğrencinin kavramsal değişimini olumsuz yönde etkilemektedir.

m) On üçüncü Öğrenci

Cinsiyeti: Erkek

Düşünerek öğrenme biçimine sahip on üçüncü öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB ve ÖÇ boyutlarında ileri, BB ve BK boyutlarında ise orta seviyede

epistemolojik inanışa sahiptir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise BB ve BK boyutlarında orta, ÖYB boyutunda düşük, ÖÇ boyutunda ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. On üçüncü öğrenci öğretim öncesindeki % 46 ‘ luk bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 66‘ lik ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyeye yükseltmiştir. Öğrencinin kavramsal değişimine baktığımızda ise öğretim sonrasında % 20‘lik bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrencimiz her gün olmasa da, derste anlatılan konuların evde tekrarını yapmaya çalışmakta ve anlamakta zorlandığı konuları kolaylıkla öğretmenine ve arkadaşlarına danışmakta ya da kendisi konular üzerinde yoğunlaşarak olabildiğine sıkı çalışmaktadır. Zaten bu öğrencimiz için en iyi öğrenme yolu bireysel olarak çalışmak ve araştırmalar yapmaktır. Buda öğrencimizin düşünerek öğrenme biçimine daha yatkın olduğunu göstermektedir. Bu öğrencide okul da tiyatro grubunda grubun da olmasına rağmen yeteri seviyede kavramsal değişim sağlamıştır. Buda öğrencinin evde ders kitaplarından yararlanarak ders konularını çalıştığını göstermektedir. Öğrenci öğretim sonrası son test sınavı ile ilk test sınavlarına baktığımızda, öğrencinin güç kavramı ve iş ile güç konularının uygulamalarında ve yaylarda depo edilen potansiyel enerji konularında kavramsal değişim sağlayamamıştır. Ayrıca potansiyel enerji hesaplanırken her zaman yer mesafesi alınmayabileceği verilen belirli referans noktaları alınabileceği hakkında bir takım kavram yanlışları devam etmektedir. İş ile enerji ilişkisi konusunda öğretim öncesinde olduğu gibi öğretim sonrasında da, büyük oranda bilimsel olmayan düşüncelere sahiptir. Öğrencinin katıldığı derslerde aktif olmasına rağmen, konular üzerinde ve dinleyerek ya da okuyarak öğrendikleri konular üzerinde düşünüp yapıcı yorumlar yapamaması yorum dayalı sorularda ki başarısını ve kavramsal değişimini olumsuz yönde etkilemektedir.

n) On dördüncü Öğrenci

Cinsiyeti: Kız

Dinleyerek ve izleyerek öğrenme biçimine sahip olan on dördüncü öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB ve ÖÇ ve BB boyutlarında ileri, BK boyutunda orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış

düzeyine baktığımızda ise BK boyutunda orta; BB, ÖYB ve ÖÇ ve boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. Ondördüncü öğrenci öğretim öncesindeki % 37 ‘ lik bir ortalama ile uyumsuz- düzeyseel seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 63‘ lük ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyeye yükseltmiştir. Öğrencimiz öğretim sonrasında % 26‘ lık bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrencinin kavramsal değişiminin ve öğrenmeye karşı inanışının gelişmiş olması öğrencide bu iki değişkenin ilişkili olarak değiştiğini söyleyebiliriz. Öğrencinin kavramsal değişiminin sınıf ortalamasının üzerinde iyi bir sevide olmasına karşın öğretim sonundaki kavramsal düzeyi katılımcılar arasında en düşük seviyededir. On dördüncü öğrenci öğretim öncesinde tüm konularda kavram yanlışları bulunmaktadır. Öğretim sonrasında ise bu kavram yanlışlarını bir kısmını düzelmiş olmasına rağmen pek çok konuda halen kavram yanlışları devam etmektedir. Öğretim sonrasında iş, güç ve enerji konuları ile ilgili problem tarzı sorularda pek çok yanlışlıklar yapmakta ve soruları yeterince yorumlayamamaktadır. Öğrencinin derste pasif kalması ve çekingen davranması bu tarz sorularda kavramsal değişim sağlamasını engellemektedir. Öğrencinin dikkatini çabuk dağılması ve sınıfta başarılı olmak için yeterince gayret göstermemesi de derse ve konulara olan ilgisini azaltmakta ve bu durumda öğrenmesini olumsuz etkilemektedir. Bunun yanında öğrenci enerji dönüşümlerini ve iş ve güç tanımlarında yeteri seviyede bir kavramsal değişim sağlamıştır. Görüldüğü üzere bu öğrencimiz daha çok kavrama düzeyinde öğretmenden dinleyerek ya da bilgileri gözlemleyerek öğrenilebilecek sorularda kavramsal değişim sağlamıştır. Buda öğrencinin dinleyerek ve izleyerek öğrenme biçimine yatkın olduğunu göstermektedir. Öğrenmenin etkili biçimde gerçekleşebilmesi için öğrencilerin yalnızca öğretmenin anlattıklarını dinlemeleri, yaptıklarını gözlemeleri, sunduğu sınırlı bilgileri tekrar etmeleri ya da tümüyle onun yönergeleriyle hareket etmeleri yeterli değildir.

o) On beşinci Öğrenci

Cinsiyeti: Kız

Yaparak öğrenme biçimine sahip olan on beşinci öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB ve BK boyutlarında ileri, ÖÇ boyutunda çok ileri, BB boyutunda ise

orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Bu öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖÇ boyutunda sınıfta en yüksek inanışlardan birine sahiptir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise yine ölçeğin tüm boyutlarında ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. On beşinci öğrenci öğretim öncesindeki % 48 ‘ lik bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyi % 54‘ lik ortalama ile yine uyumlu-uyumsuz seviyede kalmıştır. Öğrenci öğretim sürecinde yalnızca % 6 ‘lık bir kavramsal değişim sağlamış ve öğretim sonrasında katılımcılar arasında en düşük kavramsal düzey seviyesinde kalmıştır. Bu öğrenci yalnızca gerilmiş yayda depo edilen enerji konusunda anlamlı bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrencinin öğrenme ile ilgili epistemolojik inanışları düzeyi ileri seviyede iken kavramsal değişimi yeteri seviyede değildir. Öğrenci derste öğrenme sürecinde pasif kalmaktadır. Öğrenme süreci kişinin aktif olduğu bir süreçtir ve öğrenme, bireyin çabası sonucu gerçekleşir. Derste dikkati çabuk dağılan bu öğrenci derste genelde ezberci bir tutum sergilemekte ve öğrendiklerini çok sorgulamamaktadır. Buda öğrencinin konuları öğrenmesini olumsuz etkilemektedir. Düzenli bir şekilde ders çalışmayan bu öğrencimiz derslere hazırlıklı gelmekte bu yüzden derse katkıda bulunacak hiçbir etkide bulunmamaktadır. Aynı zamanda öğrenci derste öğrendiklerini evde tekrar etmediğini ve sadece sınav haftasında konulara çalıştığını ifade etmektedir. Tüm bu etkenler öğrencinin, derste öğrendiklerini zihninde yapılandırmadığını ve öğrenme ile ilgili ileri seviyede inanışlara sahip olmasına rağmen kavramsal değişimin sağlamakta yetersiz kaldığını göstermektedir.

p) On altıncı Öğrenci

Cinsiyeti: Erkek

Yaparak öğrenme biçimine sahip olan on altıncı öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖÇ ve BB boyutlarında ileri, ÖYB boyutunda çok ileri, BK boyutunda ise orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise ölçeğin tüm boyutlarında ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. On altıncı öğrenci öğretim öncesindeki % 42 ‘ lik bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda

kavramsal düzeyini % 77' lik ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyeye yükselterek öğretim sürecinde % 35'lik bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrenci epistemolojik inanışta sınıf ortalamasının üzerinde bir değere sahip olmasının yanında sınıfta en fazla kavramsal değişim sağlayan ikinci öğrencidir. Öğrencinin derste aktif olması ve öğrendiklerini tekrar edip zihninde yapılandırması kavramsal değişiminin yüksek olmasını sağlamaktır. Öğrenci derste deneysel uygulama yapıldığında derse olan dikkati artmakta deneysel uygulamalarda sorular sorarak derse katkıda bulunmaktadır. Öğrencimiz dersi dikkatli bir şekilde dinlediği gibi ders notlarını düzenli bir şekilde tutmaktadır. Öğrenci öğrenmenin iyi bir şekilde gerçekleşmesi için aktif ve düzenli bir şekilde çalışmak gerektiğini düşünmektedir. Tüm bu etkili öğrenme yöntemleri ve öğrenme ile ilgili yaklaşımlar öğrencinin öğrenme ile ilgili gelişmiş epistemolojik inanışlara sahip olmasını ve bu sayede öğrencinin öğretim sonrasında iş, güç ve enerji ünitesinin tüm konularında yeteri seviyede kavramsal değişim yaşamasına etki etmektedir. Öğrencinin bireysel çaba gerektiren deneysel uygulamalara ve bu tür öğrenme yöntemlerine önem vermesi öğrenme ile ilgili epistemolojik inanışlarını ve kavramsal değişimini olumlu olarak etkilemektedir.

q) On yedinci Öğrenci

Cinsiyeti: Kız

Yaparak öğrenme biçimine sahip olan on yedinci öğrenci genel epistemolojik inanışın tüm boyutlarında ileri seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise ÖYB boyutunda orta, BB, BK ve ÖÇ ve boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. On yedinci öğrenci öğretim öncesindeki % 42 ' lik bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede bir kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 63' lük ortalama ile uyumlu-yüzeysel seviyeye yükselterek öğretim sürecinde % 21'lik bir kavramsal değişim sağlamıştır. Öğrenci kavramsal düzeyini bir üst seviyeye çıkarmasına rağmen öğretim sonrasında üniteye tüm konularda kavram yanlışları devam etmektedir. Öğretim öğrencisinde iş ve güç kavramları ve uygulamaları, enerji dönüşümleri, enerji çeşitleri ve kinetik-potansiyel enerji ile sürtünme kuvveti uygulamaları konularında ve kavramlarında büyük oranda

bilimsel olamayan bilgilere sahiptir. Öğretim sonrasında bu hatalı bilgilerini bir miktar düzetmesine rağmen, hatalı bir takım düşünceleri devam etmektedir. Buda öğrencinin dersleri çok dikkatli bir şekilde dinlemediğini göstermektedir. Öğrenci ifade ettiğine göre ders çalışırken sıkılması ve müzik eşliğinde ders çalış çalışması derslere yeterli ilgiyi ve önemi vermediğini göstermektedir. Yine öğrenci öğrendiklerini evde yeterince tekrar etmemekte ve derse hazırlıksız gelmektedir. Derste sorulara cevap vermek yerine genelde susmayı tercih etmektedir. Tüm bu faktörler öğrencinin kavramsal değişimini olumsuz etkilemektedir. Öğrencinin dersi dikkatli bir şekilde dinlemese de derslerde düzenli bir şekilde not tutması ödev olarak verilen problemleri çözmesi belirli düzeyde kavramsal değişimi sağlamasına etki etmektedir.

r) On sekizinci Öğrenci

Cinsiyeti: Erkek

Yaparak öğrenme biçimine sahip olan on sekizinci öğrenci genel epistemolojik inanışın ÖYB, ÖÇ ve BB boyutlarında ileri, BK boyutunda ise orta seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Öğrencinin fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyine baktığımızda ise BB boyutunda düşük, BK, ÖYB ve ÖÇ ve boyutlarında ise ileri seviyede bir inanışa sahip olduğu görülmektedir. On sekizinci öğrenci öğretim öncesindeki % 52 ‘ lik bir ortalama ile uyumlu-uyumsuz seviyede kavramsal düzeye sahip iken öğretim sonunda kavramsal düzeyini % 86‘ lık ortalama ile uyumlu-ayrıntılı seviyeye yükselterek öğrenci öğretim sürecinde % 36‘lık bir kavramsal değişim sağlayarak sınıfta en fazla kavramsal değişimi sağlayan diğer bir öğrencidir. Öğrencinin kavramsal değişiminin ileri düzeyde olması ve öğrenme ile ilgili ileri düzeyde gelişmiş inanışlara sahip olması, öğrencini kavramsal değişimi ile öğrenmeye olan epistemolojik inanışları arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu söyleyebiliriz. Bu öğrenci sınıfta en aktif öğrencilerden biridir. Her derste muhakkak derse katkıda bulunacak sorular sormaktadır. Öğrenci derste, deneysel uygulamalarda ve çelişkili sorularda derinsel düşünerek sorular hakkında yorumlar getirmekte ve kendi fikirlerini rahatlıkla açıklamaktadır. Konularda derinsel düşünceye sahip öğrenciler gelişmiş epistemolojik inanışlara sahiptirler (Chan,

2003). Bu öğrenci dersi derste öğrenen ve dersi dikkatli bir şekilde aktif olarak dinleyen bir öğrencidir. Öğrenci dersi dinledikten sonra muhakkak öğrendiklerini kendi zihinsel süzgecinden geçirerek anlamlı bir öğrenme sağlamaktadır. Bu sayede öğrenci tüm konularda kavramsal değişim sağlamıştır. Bu öğrenci bilgi formunda ifade ettiği üzere belirli günlerde öğrendiği konuların tekrarını yapmakta ve değişik kaynaklardan sorular çözmektedir. Öğrencinin derste bu tutumları ve öğrenme stratejileri kavramsal değişimini artırdığı gibi öğrenme ile ilgili gelişmiş ileri düzeyde epistemolojik inanışlara sahip olduğunu göstermektedir.

4.3.1.Öğrencilerin Genel Değerlendirmesi

Araştırmada genel ve fiziğe epistemolojik inanışın öğrenme ile ilgili boyutlarında ileri seviyede gelişmiş inanışlara sahip öğrencilerin büyük çoğunluğunun ileri seviyede kavramsal değişim sağladıkları görülmüştür. Aynı zamanda öğrencilere uygulanan tüm envanterler ve ölçek sonuçları incelendiğinde öğrencilerin öğrenim stratejileri ve öğrenme biçimlerinin öğrencilerin epistemolojik inanışı ile kavramsal değişimlerini etkilediği ve tüm bu faktörlerin birbirleri ile ilişkili olduğundan bahsedilebilir. Bireylerin öğrenmede başarılı olmaları kendi bilişsel süreçlerinin bilincine varabilmesi ile olanaklıdır. Bu kapsamda da bireylerin kendi öğrenme stillerini bilmesi önemlidir. Kendi öğrenmesinin farkında olan bireyler hem akademik hem de günlük yaşamda başarılı olabilir (Güven, 2004). İleri derecede düşünme becerileri sahip olan ve fiziği öğrenmek için daha fazla çaba sarf eden öğrenciler ve kendine uygun öğrenme stratejileri geliştirmektedirler. Zihinsel gelişim sağlamak için uygun öğrenim stratejileri geliştiren ve ders çalışırken yoğun çaba sarf eden öğrencilerin bu tutumları onların öğrenme ile ilgili genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışlarının gelişimine etki etkilediği düşünülmektedir. Aynı zamanda derslerde aktif olan ve kendine uygun öğrenme stratejileri geliştiren öğrenciler, öğrenme ortamında kendi kavramsallaştırmalarını sınamakları, kavramlarla ilgili yanlışlarının olabileceğine ilişkin farkındalığa ulaşmakları ve bu yanlışları giderebilmek için gerekli üst düzey düşünme becerisi sergiledikleri görülmüştür. Böylece öğrencide kavramsal değişim daha etkili biçimde gerçekleşmektedir.

BÖLÜM V:SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇLAR

Bu araştırmada ortaöğretim 10.sınıf öğrencilerinin epistemolojik inanış düzeyleri ile kavramsal değişim düzeyleri ve epistemolojik inanış düzeyleri ile kavramsal değişim düzeyleri arasındaki ilişki öğrencilerinin öğrenim biçimleri gibi öğrencilerden elde edilen bilgiler ışığında açıklayıcı biçimde araştırılmıştır. Bu bölümde ise araştırmadan elde edilen sonuç ve önerilere kısaca yer verilecektir.

Üç bölümden çalışmanın birinci bölümde ortaöğretimin 10. sınıfında eğitim gören 18 öğrencinin genel ve fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri incelenmiştir. Katılımcıların genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışlarına ilişkin bulgulardan elde edilen sonuçlara göre bu öğrenciler, ölçeğin tüm boyutlarında “düşük seviyede”, “orta seviyede”, “ileri seviyede” ve “çok ileri seviyede” olmak üzere dört sınıfa ayrılmıştır.

GEİÖ ve FEİÖ’ den elde edilen bulgular neticesinde şu sonuçlara ulaşılmıştır.

1. GEİÖ ölçeğinin, öğrenmenin yeteneğe bağlılığı (ÖYB) boyutunda ve öğrenmenin çabukluğu (ÖÇ) boyutlarında öğrencilerin genele yakını ileri seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir. Yani araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu öğrenmenin çabaya ve çalışmaya bağlı olduğu inancına sahiptirler.
2. GEİÖ’ nin geneline baktığımızda yaklaşık % 94,5 gibi bir oranla öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun ileri seviyede bir epistemolojik inanışa sahip oldukları görülmektedir. Bu sonuca göre araştırmaya katılan öğrencilerin genel epistemolojik inanışları gelişmiş düzeydedir.

3. FEİÖ ölçeğinin, öğrenmenin yeteneğe bağlılığı (ÖYB) ve öğrenmenin çabukluğu (ÖÇ) boyutlarında öğrencilerin büyük çoğunluğu ileri seviyede bir epistemolojik inanışa sahiptir.
4. GEİÖ ve FEİÖ' inden elde edilen bulgulara bakıldığında öğrencilerin, ölçeklerin aynı boyutlarında genel epistemolojik inanışları ile fiziğe ait epistemolojik inanış düzeyleri benzer düzeyde gelişmişlik gösterse de sınıf ortalamasına baktığımızda katılımcıların genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışlarında farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu farklılığın en büyük sebebi öğrencilerin fizik dersine olan ilgi ve inanışlarının, epistemolojik inanışlarını da etkilemesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.
5. ÖYB ve ÖÇ boyutlarında öğrencilerin genel epistemolojik inanışları, fiziğe ait epistemolojik inanışlarından daha ileri ve gelişmiş düzeydedir. Fizik dersinin öğrencilerin büyük çoğunluğu tarafından öğrenilmesi ve kavranması zor bir ders olarak algılandığı için öğrenciler fizikte bazı kavramların öğrenilmesi için zihinsel beceriye ve yeteneğe sahip olunması gerektiği ve aynı zamanda anlamakta çok zorlandıkları konularda yeterince çaba sarf etmenin gereksiz olduğu kanısına varmaktadırlar. Bu durumunda öğrencilerin fiziğe ait öğrenme ile ilgili inanışlarını olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir.
6. BB ve BK boyutlarında ise öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanışları genel epistemolojik inanışlarından daha ileri ve gelişmiş düzeydedir. Yapılan gözlemler neticesinde fizik dersinin bilimsel teorilere ve deneysel tecrübeler dayalı bir ders olması sebebiyle öğrenciler fizikte bilginin karmaşık bir süreçte gelişerek ve değişerek ortaya çıktığını düşünmektedirler. Buda öğrencilerin fiziğe ait epistemolojik inanışlarının bilgi ile ilgili boyutlarındaki epistemolojik inanışlarının gelişimine olumlu yönde etki etmektedir.
7. Katılımcıların ölçeklere ait faktör ortalamalarına bakıldığında, GEİÖ' nde öğrencilerin en ileri seviyede inanışa sahip oldukları boyut ÖÇ boyutudur. En

düşük inanışa sahip oldukları boyut ise ölçeğin BB boyutudur. Sınıf ortalamalarına bakıldığında yine benzer bir şekilde öğrencilerin FEİÖ 'nde en ileri seviyede inanışa sahip oldukları boyut ÖÇ boyutudur. En düşük inanışa sahip oldukları boyut ise ölçeğin BB boyutudur.

İkinci bölümde ortaöğretim araştırmaya katılan öğrencilerin İş, Güç ve Enerji ünitesine ait kavramsal değişimleri incelenmiştir. Katılımcıların kavramsal değişimlerine ilişkin bulgulardan elde edilen sonuçlara göre bu öğrenciler, “Uyumsuz Ayrıntılı”, “Uyumsuz Yüzeysel”, “Uyumlu-Uyumsuz”, “Uyumlu Yüzeysel”, “Uyumlu Ayrıntılı” olmak üzere altı kategoride sınıflandırılmışlardır.

KDE' den elde edilen bulgular neticesinde şu sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Eğitim sonunda üç öğrenci yeteri düzeyde kavramsal değişim sağlayıp kavramsal düzeylerini üst seviyelere çıkaramamıştır. On öğrenci kavramsal düzeylerini bir üst seviyeye beş öğrenci ise kavramsal düzeylerini iki üst seviyeye çıkarmayı başarmışlardır.
2. Yedi öğrenci % 20' lik kavramsal değişim sınırından daha düşük seviyede kavramsal değişim sağlayarak düşük seviyede kavramsal değişim sağlamışlardır. 11 öğrenci ise % 20 'nin üzerinde kavramsal değişim sağlayarak ileri seviyede kavramsal değişim sergilemişlerdir.
3. Eğitim öncesi ve sonrası KDE uygulamalarında uyumsuz ayrıntılı seviyede kavramsal düzeye sahip öğrenci bulunmamaktadır. Bu da öğrencilerin öğretim öncesinde bir takım ön bilgilere sahip olduğunun bir göstergesidir.
4. İş ve iş prensibi ile ilgili kavrama düzeyindeki sorular (1. ve 3. soru) öğrencilerin ileri seviyede kavramsal değişim sağladıkları sorulardır. Kavrama düzeyindeki sorular dersi düzenli takip eden öğrenciler tarafından kolayca öğrenilebilecek tarzda sorulardır. Bu sebepten bu tarz sorularda öğrenciler tarafından ekstra bir gayrete ve araştırmalara çoğunlukla ihtiyaç

yoktur. Netice olarak ta bu tarz sorularda öğrenci tarafından ileri derecede kavramsal değişim sağlanmaktadır.

5. İş ile enerji değişim arasında ilişkinin ortaya konduğu 9. soru öğrenciler tarafından yeterince kavramsal değişim sağlanamamıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler genelde yoruma ve analiz yeteneğine bağlı soruların öğrenilmesinde zorluk çekmektedirler. Bu soruda öğrencilerin üst düzey düşünme yeteneğini kullanarak, yorumlama ve analiz becerisi gerektiren bir soru olduğundan öğrenciler bu soruyu cevaplama zorluk çekmektedirler.
6. Araştırmaya katılan öğrenciler arasında en fazla düşünerek öğrenme biçimine sahip öğrenci bulunmaktadır. Bu sonuca göre araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu dersle ilgili araştırmalar yapmanın, problemler çözmenin, analizler ve değerlendirmeler yapmanın öğrenme için büyük etkiye sahip olduğunu düşünmektedirler.
7. Nicel analizler sonucunda öğrencilerin kavramsal değişimleri ile genel epistemolojik inanış düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Üçüncü bölümde araştırmaya katılan öğrencilerin epistemolojik inanışları ile kavramsal değişimleri arasındaki ilişki nitel olarak değerlendirilmiştir. Bu bölümde elde edilen bulgular neticesinde şu sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Öğretim sonrasında kavramsal düzeyini ileri seviyede (% 20 ve üzeri oranda) artıran (geliştiren) öğrenciler daha aktif öğrenme stratejilerine sahiptirler ve derste daha etkinlerdir. Kavramların her zaman açık bir şekilde anlaşılması pek olası değildir. Öğrenme ve kavramsal değişim öğrencinin aktif olduğu bir süreçtir ve bu süreçte öğrenci bilimsel olmayan bilgilerini, aktif öğrenim sergileyerek ve tecrübe ederek, bilimsel olan bilgilere dönüştürürler. Öğrenci öğrenme stratejilerini geliştirdikçe ve kendi bilgi edinimine uygun öğrenme becerisini geliştirdikçe öğrenmesi daha kalıcı ve anlamlı olmaktadır.

2. Derste işlenen konuların evde tekrarını yapan ve ders esnasında anlayamadıkları kavramları hocalarına ya da bilen birine danışan öğrencilerin kavramsal değişimlerini daha anlamlı bir şekilde geliştiği görülmektedir. Dersleri dikkatlice dinleyip dersi takip eden öğrenciler, öğrenim esnasında kavram yanlışlarının farkına varmaktadırlar. Kavram yanlışlarının giderilmesi sağlayan en büyük etkende öğrencinin kavram yanlışısının farkına varmasıdır. Öğrencinin dersi dikkatlice takip edip, anlayamadığı konuları ve kavramları sorması ve bunun akabinde dersin evde tekrarının yapılması, öğrencinin kavramsal değişiminin istenilen ve anlamlı bir düzeyde olmasını sağlamaktadır. Bu sayede daha kalıcı öğrenme ve kavramsal değişim sağlanmaktadır.
3. İleri seviyede kavramsal değişim sağlayan ve kavramsal düzeyini geliştiren öğrencilerin, epistemolojik inanış ölçeklerinin (GEİÖ ve FEİÖ) öğrenme ile ilgili (ÖYB ve ÖÇ) boyutlarında daha gelişmiş inanışa sahiptirler. Bu açıdan bu öğrencilerin kavramsal değişimleri ile epistemolojik inanışların öğrenme ile boyutları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Bu sonuca göre fiziğin öğrenilmesi ile öğrencinin öğrenme ile ilgili epistemolojik inanışı arasında sıkı bir ilişki bulunduğu söylenebilir. Öğrencinin gelişmiş epistemolojik inanışlara sahip olması ve fizik hakkında daha eleştirel, sofistike ve kapsamlı düşünmesini sağlamakta ve böylece öğrencilerin fiziği anlamalarında yardımcı olmaktadır. Ayrıca gelişmiş inanışa sahip olup, öğrenmenin çabaya ve çalışmaya bağlı olduğunu düşünen öğrenciler, konuları öğrenmek ve kavramsal değişim sağlamak için, dersi anlamakta zorluk çekseler bile kendine uygun öğrenme yöntemi geliştirerek öğrenme için çaba sarf edecektir. Bu inanışa sahip birey bu sayede daha ileri seviyede bir kavramsal değişim sağlayacaktır. Böyle yapılan çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin öğrenme ile ilgili inanışları, onların kavramsal değişimine olumlu yönde etki ettiği sonucuna varılmaktadır.
4. Öğrencilere uygulanan tüm envanterler ve ölçek sonuçları incelendiğinde öğrencilerin öğrenim stratejileri ve öğrenme biçimlerinin öğrencilerin epistemolojik inanışı ile kavramsal değişimlerini etkilediği ve tüm bu

faktörlerin ilişkili olduğundan bahsedilebilir. Bireylerin dersi öğrenmesi kendi bilişsel süreçlerinin bilincine varabilmesi ile olanaklıdır. Bu kapsamda da bireylerin kendi öğrenme stillerini bilmesi önemlidir. Kendi öğrenmesinin farkında olan bireyler hem akademik hem de günlük yaşamda başarılı olabilir (Güven, 2004). İleri derecede düşünme becerilerine sahip olan ve fiziği öğrenmek için daha fazla çaba sarf eden öğrenciler ve kendine uygun öğrenme stratejileri geliştirmektedirler. Zihinsel gelişim sağlamak için uygun öğrenim stratejileri geliştiren ve ders çalışırken yoğun çaba sarf eden öğrencilerin bu tutumları, onların öğrenme ile ilgili epistemolojik inanışlarının gelişimine etki etmektedir. Aynı zamanda derslerde aktif olan ve kendine uygun öğrenme stratejileri geliştiren öğrenciler, öğrenme ortamında kendi kavramsallaştırmalarını sınamakta, kavramlarla ilgili yanılgılarının olabileceğine ilişkin farkındalığa ulaşmakta ve bu yanılgıları giderebilmek için gerekli üst düzey düşünme becerisi sergilemektedir. Böylece öğrencide kavramsal değişim daha etkili biçimde gerçekleşmektedir.

5.2.ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar neticesinde bir takım önerilere yer verilmiştir.

1. Bu alanda, epistemolojik inanış düzeyi ile ilişkili olduğu düşünülen öğrenme stratejisi, öğrenme yaklaşımları, kavramsal değişim ve epistemolojik inanışların bu değişkenler üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmalara daha fazla yer verilmesi, eğitim programlarının bu doğrultuda düzenlenerek daha verimli hale getirilmesine önemli etki sağlayacağı düşünerekten bu tür çalışmalara eğitimde önem verilmelidir.
2. Bu çalışmada araştırmaya katılan öğrencilerin genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışları gelişmiş düzeyde çıkmıştır. Ancak yurt içinde yapılan bu tür çalışmalara bakıldığında orta öğretim öğrencilerinin epistemolojik

inancılarının yeteri düzeyde gelişmediği görülmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin yoruma ve analiz ve sentez yapmaya dayalı sorularda zorlandıkları görülmektedir. Bu problemlere çözüm getirebilmek adına öğrencilerin kavramlar üzerinde daha sofistike ve üst düzey düşünebilmeleri adına eğitim müfredatında bilimsel araştırma, sorgulama ve tartışmayı merkeze alan ve öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebileceği bir yaklaşım sergilenmelidir.

3. Öğretmenlerin epistemolojik inanışları, öğretmenin derste hangi öğretme yöntem ve tekniklerinin kullanılacağı, sınıfın nasıl yönetileceği, öğrenmede neye odaklanılacağı gibi etmenleri etkilediği gibi öğretmenlerin sınıf içindeki eğitim ve öğretim etkinliklerini büyük oranda etkilemektedir. Bu da dolaylı olarak öğrencilerin öğrenmelerini ve inanışlarını etkilemektedir. Eğitim konusunda gerçekleştirilecek reformlara engel oluşturan sebeplerin temelinde de büyük oranda öğretmenlerin değişime ne derece eğilimli olduklarını belirleyen inanışları yatmaktadır. Bu nedenle, eğitimindeki programların öğrencinin inanışlarını ve öğrenme yeteneklerini geliştirici yönde düzenlenmesi için öğretmenlerinde epistemolojik inanışlarının bilinmesi ve öğretmenlerinde epistemolojik inanışlarını geliştirecek düzenlemeler ya da programlar yapılmalıdır.
4. Kavramsal değişim, bilgilerin aşamalı olarak düzenlenmesi süreci olarak dikkate alınabilir. Bu süreç içerisinde bilgilerde meydana gelen her bir düzenlenme, bir sonraki düzenlenme için zemin teşkil eder ve sonuçta mevcut kavramlar ya yeniden organize edilir ya da yeni olanlarıyla değiştirilir. Bu süreçte öğrencilerde var olan kavram yanlışları belirlendikten sonra bu yanlışların ortadan kaldırılabilmesi için sınıfta uygulanacak etkinliklerin niteliği büyük önem taşır. Eğitimde, öğrencilerin kavramsal değişim sağlayabilmesi ve öğrenme kapasitelerinin artırabilmek adına, öğrencilerin kendi kavram yanlışlarının farkına varmaları ve bu sayede kavram yanlışlarını kalıcı bir şekilde düzeltebilmeleri sağlayacak yapılandırmacı eğitime uygun ortam ve program hazırlanmalıdır.

5. Çalışmada öğrencilerin bilginin basitliği ve bilginin kesinliği boyutlarında diğer boyutlara oranla daha gelişmemiş düzeydedir. Bu sebeple ders ortamında araştırma ve deneysel dizayna dayalı öğrenme yöntemleri kullanılabilir.
6. Derste aktif olan ve düzenli bir şekilde dersi takip eden öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha ileri seviyede kavramsal değişim sağladığı görülmüştür. Bu sebeple öğrencilerin derse ilgisini artırmak adına geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerini kullanma yerine, öğrencilerin bilgiye ulaşma yollarını öğrenecekleri öğretim ortamları hazırlamalı; öğrencilerin birbirleriyle iletişimde bulunabilecekleri ve çeşitli etkinlikler yapacakları ortamlar oluşturmalıdır. Öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılımına yardımcı olacak öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve öğretme ortamına sağlanması sonucunda, öğrencilerin öğretilmek istenen konuya ilgisi artırılabilir.
7. Yapılan çalışmada genel epistemolojik inanışın ölçümünde Schommer tarafından hazırlanan ve araştırmacı tarafından çevrilip geliştirilen GEİÖ ve yine araştırmacı tarafından alandaki çeşitli ölçüm araçları taranarak araştırmacı tarafından geliştirilen FEİÖ kullanılmıştır. Yurt içinde epistemolojik genel ve fiziğe ait epistemolojik inanışı ölçen özgün yeteri kadar ölçek bulunmamaktadır. Bu sebeple çalışmalarda öğrencilerin epistemolojik inanışlarında meydana gelecek değişimleri belirlemek amacıyla kullanılabilecek yurdumuzdaki öğrencilere uygun ve geçerli yeni epistemolojik inanış ölçekleri geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, M. (2006). *Skepticus, bilgi ve bilim*. Ankara: Elis Yayıncılık
- Ağca, N.(2006) *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin bilgisayar ile ilgili temel kavramlar konusunda kavramsal değişim yaklaşımının yaşadıkları yanlışlara ve kavram yanlışlarının giderilmesine ve bilgisayar dersindeki tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Akgün, A. Aydın, M. (2009). Erime ve çözünme konusundaki kavramsal yanlışlarının ve bilgi eksikliklerinin giderilmesinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı grup çalışmalarının kullanılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (27), 190–201.
- Akgün, Ö. E. ve Deryakulu, D. (2007). Düzeltici Metin ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejilerinin Öğrencilerin Bilişsel Çelişki Düzeyleri ve Kavramsal Değişimleri Üzerindeki Etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1),17–40
- Akgün, A. ve Gönen, S(2004). Çözünme ve fiziksel değişim ilişkisi konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde çalışma yapraklarının önemi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 3 (10), 22–37.
- Aksan, N. (2006). *Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inanışları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Aksu, Demir ve Sümer, 2002; Aksu, M., Demir, C. E., & Sümer, Z. H.(2002). Students' beliefs about mathematic: A descriptive research. *Eğitim ve Bilim*. 27, 72-77

- Alkan, C., Deryakulu, D., & Şimşek, N. (1995). *Eğitim teknolojisine giriş*. Ankara: Önder Matbaacılık.
- Altunışık, R., Coşkun R., Bayraktaroğlu S., Yıldırım E. (2004). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. İstanbul: Sakarya Kitapevi.
- Arslan A. (1996). *Aristoteles: Metafizik*. İstanbul: Sosyal Yayınları.
- Arslan M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 41–61
- Arslan, A.(1998). *Felsefeye giriş*. Ankara: Vadi Yayınları.
- Asan, A. ve Günes G. (2003). Oluşturmacı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış örnek bir ünite etkinliği. *Milli Eğitim Dergisi*. 147. <http://yayim.meb.gov.tr/yayimlar/147/asan.htm> adresinden 04 Ekim 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Aşçı, Z., Özkan, Ş. ve Tekkaya, C. (2001). Students' misconceptions about respiration: A cross-age study. *Eğitim ve Bilim*. 26 (120), 29–36
- Ayas, A., Köse, S. ve Taş, E.(2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanılgıları üzerine etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2(14), 106–112.
- Aydın, H.(2006) Yapılandırmacı yaklaşımda doğrulu gerçeklik ve bilim eğitimi OMÜ Sinop Eğitim Fakültesi. http://www.universite-toplum.org/pdf/pdf_UT_313.pdf internet adresinden 4 Ekim 2009 tarihinde edinilmiştir.

- Aydın, S. (2007). *Geometrik optik konusundaki kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinleri ile giderilmesi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanlışları. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2) 111–124
- Ayman, İ. (1997). *Gazali' de bilgi sistemi ve şüphe*. Ankara: İhsan Yayınları
- Bacanlı, H. (2001). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın
- Baki, A. (1999). Cebirle ilgili işlem yanlışlarının değerlendirilmesi. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM*.
- Baxter-Magolda, M. B. (1992). *Knowing and Reasoning in College: Gender-Related Patterns in Students' Intellectual Development*. San Francisco: Jossey Bass,
- Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R., & Tarule, J. M. (1986). *Women's ways of knowing: The development of self, voice and mind*. New York: Basic Books.
- Berber, N. (2008) *İş- güç- enerji konusunun öğretiminde pedagojik-analojik modellerin kavramsal değişimin gerçekleşmesine etkisi: Konya ili örneği*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Bilgin, S. (2007). *Branş öğretmenlerinin felsefi yaklaşımlarına dönük bir inceleme*. Yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Bozdoğan, Z. (2004). *Etkili öğretmen olabilmek*. Ankara: Eğitimsen yayınları.

Bozkurt, O. ve Cansüğü, Ö. (2002). İlköğretim öğrencilerinin çevre eğitiminde sera etkisi ile ilgili kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 67–73.

Brownlee, J. (2001). Epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Higher Education Research and Development*, 20(3), 281–291.

Brownlee, J., Purdie, N. ve Boulton-Lewis, G. (2001), “Changing epistemological beliefs in pre-service teacher education students”, *Teaching in Higher Education*, 6(2), 247–268.

Bulaç, A. (2003). *Bilgi neyi bilmektir*. İstanbul: Bakış yayınları.

Büyükdüvenci, S. (1987). *Eğitim felsefesine giriş*. Ankara: SavaşYayınları.

Cano F. (2005), Epistemological Beliefs And Approaches To Learning: Their Changethrough Secondary School And Their İnfluence On Academic Performans, *British Journal Of Educational Psychology*;75.

Canpolat, N. (2002). *Kimyasal denge ile ilgili kavramların anlaşılmasında kavramsal değişim yaklaşımının etkinliğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Canpolat, N. ve Pınarbaşı, T.(2002). Fen eğitiminde kavramsal değişim yaklaşımı I: teorik temelleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10 (1), 59–66.

Canpolat, N., Pınarbaşı, T. ve Bayrakçeken S. (2004). Fen eğitiminde kavramsal değişim yaklaşımı 3: Model kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12 (2), 377–384

Cevizci, A. (2000). *Felsefe sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayınları.

Cevizci, A. (2003). *Felsefe terimleri sözlüğü*. İstanbul: Paradigma.

Ceylan, H. (2008) *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde altıncı sınıf öğrencilerine elektrik konusunun öğretiminde kavramsal değişim yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Chan, K. (2003). Hong Kong teacher education students' epistemological beliefs and Approaches to learning. *Research in Education*. 69, 36–50.

Chan, K., Elliott, R. G. (2004). Epistemological beliefs across cultures:critique and analysis of beliefs structure studies. *Educational Psychology*.(24) 2, 133–140.

Conley, A. M., Pintrich, P. R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 186–204.

Coştu,B., Ayaş, A. ve Ünal, S. (2007). Kavram yanlışlarının olası nedenleri: Kaynama kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 123–136

Cuningham, R. T. Ve Turgut F. (1996). *İlköğretim fen bilgisi öğretimi*. Ankara: YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Çağlayan, S. (2007). *Türk eğitim sistemleri üzerine etkili olan felsefi akımlar*. Yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Çaycı, B. (2007) *Kavram öğreniminde kavramsal değişim yaklaşımının etkinliğinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

- Çelik, F. (2007). Türk eğitim sisteminde hedefler ve hedefleri belirlemede yeni yönelimler. *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1–15
- Çelikel, B. (2009). *Gazali ve eğitim*. İzmir: Tıbyan Yayınları
- Çelikkaya, H. (1997). *Eğitime giriş*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Çetin, Ş. (2006). Öğretmenlik mesleği tutum ölçeğinin geliştirilmesi (geçerlik ve güvenilirlik çalışması) *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı*, 18, 28–37
- Çoban, Ü. ve Ergin, Ö (2007) Öğretmen adaylarının yaşam teorilerini oluşturan merkezi epistemolojik inanışlarının belirlenmesi. *Elementary Education Online*, 6(3), 411–421
- Çoban, Ü. ve Ergin, Ö. (2006) İlköğretim öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini belirleme ölçeği. *Elementary Education Online*, 7(3), 706–716
- Çolak, E., Meral M., (2009). Öğretmen adaylarının epistemolojik inanışlarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 27, 129–146
- Çüçen, K. (2001). *Bilgi felsefesi*. Bursa: Asa Kitapevi.
- Delice, A., Ertekin, E., Aydın, E., ve Dilmaç, B., (2009). Öğretmen adaylarının matematik kaygısı ile bilgibilimsel inanışları arasındaki ilişki üzerine bir çalışma. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 361–375.
- Demir, Ö. (2009). *Bilişsel koçluk yöntemleriyle öğretilen bilişsel farkındalık stratejilerinin altıncı sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin epistemolojik inanışlarına, bilişsel farkındalık becerilerine, akademik başarılarına ve*

bunların kalıcılıklarına etkisi. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Demir, Ö., Mustafa A. (1997). *Sosyal bilimler sözlüğü*. Ankara: Vadi Yayınları.

Demirci, E.(2009). *Öğrenen ile öğretmenin öğrenme stiline eşleşmesinin öğrencilerin Türk halk edebiyatı ders başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A., (2004). Kavram yanılgılarının çalışma yapraklarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 1–13.

Demirel, İ. (2007). *Epistemolojik açıdan dünya sistemleri analizi*. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Demirel, Ö. (2000). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Demirel, Ö. (2001). *Eğitim Sözlüğü*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Deryakulu, D. (2004), “Üniversite öğrencilerinin öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile epistemolojik inanışları arasındaki ilişki”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 38, 230–249.

Deryakulu, D. (2004a). Denetim odağı ve epistemolojik inanışların öğretim materyalini kavramayı denetleme türü ve düzeyi ile ilişkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 55- 61.

Deryakulu, D. ve Büyüköztürk, Ş. (2002). Epistemolojik inanış ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması, *Eğitim Araştırmaları*, 8, 111–125.

- Deryakulu, D. ve Büyüköztürk, Ş. (2005) “Epistemolojik inanış ölçeğinin faktör yapısının yeniden incelenmesi: cinsiyet ve öğrenim görülen program türüne göre epistemolojik inanışların karşılaştırılması. *Eğitim Araştırmaları*, 5(18), 57–70.
- Deryakulu, D., Akgün Ö. E., (2007). The effects of refutational text and predict-observe-explain strategies on students’ levels of cognitive conflict and conceptual change. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*: 40(1), 17–40
- Dilber, R. (2006). *Fizik öğretiminde analogi kullanımının ve kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisini araştırılması*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Driver, R. ve Easley, J. (1978). Pupils and paradigm: A Review Of Literature Related to the Concept Development In Adolescent Science Students. *Studies in Science Education*, 5: 61–64.
- Dweck, C.S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256–273.
- E. Karadağ ve ark. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı. *Eğitim Fakültesi Dergisi* XXI (2), 383–402
- Erdem, M., (2008). Karma öğretmenlik uygulaması süreçlerinin öğretmen adaylarının öğretmenlik öz yeterlik ve epistemolojik inanışlarına etkisi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 30, 81 -98.
- Erdem, M., Yılmaz, A.ve Akkoyunlu, B. (2008). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık özyeterlik inanışları ve epistemolojik inanışları üzerine bir

çalışma. *Educational Technology Conference (IECT)*, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi.

Erdemir, N. (1997). *Mekanikteki kavramların kalitatif öğretim yöntemlerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Eren, A. (2006). *Üniversite öğrencilerinin genel ve alan-odaklı epistemolojik inanışlarının incelenmesi*. Doktora Tezi, İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Eroğlu, S., E. ve Güven, K. (2006). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inanışlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16, 1–18.

Fer, S. ve Cırık, İ. (2006). Öğretmenlerde yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması nedir? 2(1), 1–26

Fidan, N. (1996). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Alkım

Gettier, E. (1999). *Gerekçelendirilmiş doğru inanış bilgi midir?*, (S. Yazıcı, Çev). Felsefeye Giriş içinde. İstanbul: Alfa Yayınları

Gülçiçek, Ç. ve Yağbasan, R. (2004). Basit sarkaç sisteminde mekanik enerjinin korunumu konusunda öğrencilerin kavram yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 23–38.

Günday, Ş. (2003). *Zihin felsefesi*. Bursa: Asa Yayınları.

Hançerlioğlu, O. (2006). *Felsefe sözlüğü*. İstanbul: Remzi Kitapevi.

- Hofer, B. K. & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88–140.
- Hofer, B. K. (2001). Personal Epistemology Research: Implications for Learning and Teaching. *Journal of Educational Psychology Review*, 13(4), 353–383.
- Hofer, B.K. (2002). Personal epistemology as a Psychological and educational construct: An Introduction. In B.K. Hofer & P.R. Pintrich (Eds), *Personal Epistemology: The Psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Horzum M. B. Ve Alper, A.(2006). The Effect of Case Based Learning Model, Cognitive Style and Gender to the Student Achievement in Science Courses. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 39(2), 151–175
- Houston, A. (2009). *Anket Hazırlama Kılavuzu* [.http://www.istatistikanaliz.com/anket.pdf](http://www.istatistikanaliz.com/anket.pdf) adresinden 04 Ekim 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Howe, R. K. & Berv, J. (2000). Constructing Constructivism, Epistemological and Pedagogical. (Ed. D.C. Pihilips). *Constructivism in Education: Opinions and Second Opinions on Controversial Issues*. Chicago: Illinois, University Of Chicago Press. 19–40
- Işıksal M. , Kurt, G., Doğan, O., Çakıroğlu, E.,(2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının epistemolojik kavramlamaları: Üniversite ve sınıf düzeyinin etkisi. *Elementary Education Online*, 6(2), 313–321.
- Izgar, H., Dilmaç, B.,(2008). Yönetici adayı öğretmenlerin özyeterlik algıları ve epistemolojik inanışlarının incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Dergisi*. 437-446

- İnel, D., Evrekli E. ve Balım E.G. (2009). Constructivist Approach Opinion Scale for Pre-Service Science Teachers: A Study of Validity and Reliability *İnönü University Journal Of The Faculty Of Education* . 10 (1), 79–92
- Kalaycı, Ş. (2005). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistikî teknikler*. Ankara: Asil Yayınları.
- Kaplan, A. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inanışlarının okul deneyimi ve öğretmenlik uygulamasındaki yansımaları: Durum çalışması*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüleri
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Hizmet öncesi sınıf öğretmenlerinin fen eğitiminde ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 59–65.
- Kaptan, S. (1998) *Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri*. Ankara: Teknisk Web Ofset.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karhan, İ. (2007). *İlköğretim okullarında görev alan öğretmenlerin epistemolojik inanışlarının demografik özelliklerine ve bilgi teknolojilerini kullanma durumlarına göre incelenmesi*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Keat, R. ve John, U.(2001). *Bilim olarak sosyal teori*, (N. Çelebi, Çev). Ankara

- Kember, D. (2001). Beliefs about Knowledge and the Process of Teaching and Learning as a Factor in Adjusting to Study in Higher Education. *Studies in Higher Education*. 26(2), 205–221.
- Kılıç, K., Sungur, S.; Çakıroğlu, J., Tekkaya, C. (2005). Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasını anlama düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 28, 127- 133
- King, P. M. ve Kitchener, K. S. (1994). *Developing Reflective Judgment: Understanding and Promoting Intellectual Growth and Critical Thinking in Adolescents and Adults*. San Francisco: Jossey-Bass
- Koç, M., Yavuzer, R., Demir, Z. ve Çalışkan, M. (2001). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Koçuşığı, G. (1999). *Eğitimin ontolojik ve epistemolojik boyutları*. Adresinden <http://e-kutuphane.egitimsen.org.tr/pdf/230.pdf> adresinden 06 Ekim 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Kolb, D. A. (1985). *Learning Style Inventory: Self Scoring Inventory and Interpretation Booklet*. Boston: McBer and Company
- Koray, Ö. C. ve Bal, Ş. (2002). Fen öğretiminde kavram yanlışları ve kavramsal değişim stratejisi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*. 10 (1), 83–90.
- Koray, Ö., Özdemir, M. ve Tatar, N.(2005). İlköğretim öğrencilerinin "birimler" hakkında sahip oldukları kavram yanlışları: Kütle ve ağırlık örneği. *İlköğretim Online* 4(2), 24-32 [http:// ilköğretim-online.org.tr](http://ilkogretim-online.org.tr) adresinden 06 Ekim 2009 tarihinde edinilmiştir.

- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193- 200.
- Köksal, M.S.(2006) Kavram öğretimi ve çoklu zeka teorisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 473–480
- Köseoğlu, F., Budak, B., Kavak, N. (2002). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan ders materyali: Öğretmen adaylarına asit-baz konusuyla ilgili kavramların öğretilmesi. *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi VI. Fen Bilimleri Sempozyumu Bildiri Özetleri*, ODTÜ, Ankara.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press.
- Kuhn, D., Cheney, R. ve Weinstock, M. (2000). The Development of Epistemological Understanding. *Cognitive Development*, 15, 309–328.
- Lakoff, G. & Johnson M. (1999). *Philosophy In The Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. New York, NY: Basic Books.
- Locke, J.(1992). *İnsan anlığı üzerine bir deneme*. (V. Hacıkadiroğlu,Çev). İstanbul
- May, D. B. & Etkina, E. (2002). College Physics Students' Epistemological Self-Reflection and Its Relationship to Conceptual Learning. *American Journal of Physics*, 70(12), 1249–1258.
- McCarthy, Christine. and Sears, Evelyn. (2000). Science Education: Constructing a True View of the Real World?, *Philosophy of Education*. (<http://www.ed.uiuc.edu/EPS/PES-Yearbook/2000/mccarthy%2000.pdf>) adresinden 06 Ekim 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Mengüşoğlu, T.(1992) *Felsefeye giriş*, İstanbul: Remzi Kitabevi

- Moore, T. W. (1999). *Philosophy of Education: An Introduction*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Oksal A., Şenşekerci E. ve Bilgin, A. (2006). Merkezi Epistemolojik inanışlar ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2) , 371–381
- Öngen, D. (2003). Epistemolojik inanışlar ile problem çözme stratejileri arasındaki ilişkiler. Eğitim Fakültesi öğrencileri üzerinde bir çalışma, *Eğitim Araştırmaları*, 13, 155–162.
- Özay, E. (2008). Mitoz-Mayoz konusunun öğretiminde kavramsal değişim metinlerinin kullanılmasının öğrencinin başarısına etkisi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 211–220
- Özbek, Ö.(2006). *Öğrenme stiline uygun olarak düzenlenen öğretim etkinliklerinin akademik başarıları, hatırdı tutma düzeyi ve tutumuna etkisi* Yüksek lisans tezi, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Özkal, K. (2007). *Bilimsel epistemolojik inanışların yapılandırmacı öğrenme ortamının ve fene yönelik tutumun öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarındaki rolü*. Yüksek lisans tezi, The Sis Submiddy To The Graduate School Of Social Sciences Of The Mıddıle East Tecnical Univesity Department of Elementary Science and Mathematics Education
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 3 (1), 100–111.
- Özmen, H. ve Demircioğlu, G. (2003). Asitler ve bazlar konusundaki öğrenci yanlış anlamalarının değerlendirilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi.

Milli Eğitim Dergisi. 159 <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/159/ozmen-demircioglu.htm> adresinden 06 Ekim 2009 tarihinde edinilmiştir.

Özsoy, O. (2002). *Etkin eğitim*. İstanbul: Hayat yayınları

Perry, W. G. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the colleg years: A scheme*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Phan,P.P. (2008). Exploring epistemological beliefs and learning apporaches in context: A sociocultural perspective. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 16(6), 793–822

Posner, G. Strike, K. Hewson, D. Gertzog, W. (1982). Accommodation of a scientificconception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211–227.

Qian, G. & Alvermann, D. (1995). Role of epistemological beliefs and learned helplessness in secondary school students' learning science concepts from text. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 282-292.

Qian, G. ve Alvermann, D. (1995). Role of Epistemological beliefs and Learned Helplessness in Secondary School Students' Learning Science Concepts From Text. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 282–292.

Schommer, M. & Dunnell, P. A. (1993). A Comparison Of Epistemological Beliefs Between Gifted And Non- Gifted High School Students. *Roeper Review*, 16 (3), 207- 210.

Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498–504.

- Schommer, M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 406–411.
- Schommer-Aikens, M., Mau, W., Brookhart, S. & Hutter, R. (2000). Understanding middle school students' beliefs about knowledge and learning using a multidimensional paradigm. *Journal of Educational Research*, 94(2), 120–127.
- Schommer-Aikens, M. (2004). Explaining the Epistemological Belief System: Introducing the Embedded Systemic Model and Coordinated Research Approach. *Educational Psychologist*, 39 (1), 19- 29
- Schommer-Aikens, M., Mau, W., Brookhart, S., & Hutter, R. (2000). Understanding middle students' beliefs about knowledge and learning using a multidimensional paradigm. *Journal of Educational Research*, 94(2), 120–127.
- Schommer-Aikens, M., Duell, O. K. ve Hutter, R. (2005). Epistemological Beliefs, Mathematical Problem-Solving Beliefs, and Academic Performance of Middle School Students. *The Elementary School Journal*, 105, (3), 289–304.
- Schreiber, J. B. & Shinn, D. (2003). Epistemological Beliefs of Community College Students and Their Learning Processes. *Journal of Research and Practice*, 27: 699–709.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim Öğrenme Ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*, Ankara: Gönül Yayıncılık
- Sewell, A. (2002). Constructivism and student misconceptions: Why every teacher needs to know about them. *Australian Science Teacher Journal*, 48, 24-29.
- Seyyar, A. (2004). *Davranış bilimleri terimleri ansiklopedik sözlüğü*, İstanbul: Beta Basım Yayım.

Sönmez, V. (2001). *Eğitim felsefesi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Sözbilir, M. (2009). İnsan nasıl öğrenir ? :Bilim Etik Eğitim..http://fbe.atauni.edu.tr/BilimEtik/2009_2010_Guz/05_Hafta_InsanNasilOgrenir.pdf adresinden 06 Ekim tarihinde edinilmiştir.

Stathopoulo, C.; Vosniadaou, S. (2006) Exploring the relationship between physics-related epistemological beliefs and physics understanding. *Contemporaray Educational Psychology*, 32, 255–281.

Stathopoulo, C.; Vosniadaou, S. (2007) Conceptual Change in Physics and Physics-Related Epistemological Beliefs: *A Relationship under Scrutiny*. Else/ALI-VOSNIADOU/ch012.qxd 11/28/2006 8:24 AM Page 145 15 Aralık 2009 adresinde edinilmiştir.

Şaban, A. (2000). *Öğrenme öğretme süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Şaşan, H. (2002). Sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma. *Yaşadıkça Eğitim*. 74–75, 49–52.

Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve öğretime eleştirel bir yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5) 115–139

Taşkın A. (2002). Immanuel Kant’da bilginin kaynağı problemi. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Bilimsel Yayınları Dergisi*. 6 (1) 279-294

Terzi, A. R. (2005). Üniversite öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanışları üzerine bir araştırma. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 7 (2), 298–311.

- Tezci, E. ve Uysal, A.. (2004). Eğitim teknolojisinin gelişimine epistemolojik yaklaşımların etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 22, 158–164.
- Tozlu, N. (2003). *İnsandan Devlete Eğitim*. Ankara: Türkiye Yayınları
- Turgut, G. (2007). Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimin lise fizik öğrencilerinin epistemolojik inanışlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Turgut, M.F., ve Baykul, Y. (1992). *Ölçekleme teknikleri*. Ankara: ÖSYM yayınları.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim psikolojisi*. İstanbul: Alkım Yayınları.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram geliştirme*. Ankara: Pegem Yayınevi.
- Ünal, E. ve Çaycı, B. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının sahip oldukları öğrenme stillerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. http://www.universite-toplum.org/pdf/pdf_UT_328.pdf adresinden 08 Ekim 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Von Glasersfeld, E. (1995). A Constructivist Approach to Teaching. Bkz: L. Steffe & J. Gale (Eds), *Constructivism in Education* (ss.3-16). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Wang, T. and Andre, T. (1991). Conceptual Change Text versus Traditional Text and Application Questions versus No Questions in Learning about Electricity. *Contemporary Educational Psychology*. 16 (2), 103-116.
- Yağbasan, R., Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 1 (13), 102–120

Yağkupoğlu, K. (2006) Sosyal bilim düşüncesi bağlamında felsefe nedir ne değildir.? *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi* (7), 25 – 49

Yazıcı, S. (1999). *Felsefeye giriş*. İstanbul: Alfa Yayınları.

Yenişehirlioğlu (1996). *Bilgi kuramı*. İstanbul: Ümit yayıncılık.

Yılbır, S. (2006). *Türk destanlarında inanış ve inanışlar*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yıldırım, A. Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, C. (1992). *Bilim tarihi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yıldırım, C. (1997). *Bilimsel düşünme yöntemi*. Ankara: Bilgi Yayınevi.

Yıldırım, O., Nakiboğlu. C. ve Sinan, O. (2003). Fen bilgisi öğretmen adaylarının difüzyon ile ilgili kavram yanılgıları. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi* 6(1), 80-99

Yılmaz, A. (2007). *Hemşirelik öğrencilerinin epistemolojik inanışları ile denetim odağı arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü

Yılmaz, K. (2007). *Öğrencilerin epistemolojik ve matematik problemi çözümlerine yönelik inanışlarının problem çözme sürecine etkisinin araştırılması*. , Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Yılmaz, Ö., Tekkaya, C., Geban, Ö., Özden, Y. (1998). Lise 1.sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi ünitesindeki kavram yanılgılarının belirlenmesi ve

giderilmesi. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu* 187–19.. Trabzon: KTÜ, Fatih Eğitim Fakültesi.

Yüksel, Ö. (2005). *Eğitimde yeni değerler*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

EK 1:GENEL EPİSTEMOLOJİK İNANİŞ ÖLÇEĞİ

Numara:

Sevgili öğrenciler,

Bu çalışmanın amacı, sizlerin bilgi, bilme ve öğrenmeye ilişkin inanışlarınızı tespit etmek olup, değerlendirmeleriniz yalnızca bu çalışmanın amaçları doğrultusunda kullanılacaktır. Lütfen, aşağıda belirtilen ifadelerin sizlere uygun olup olmadığını, karşılarında bulunan kutucuklardan yalnızca birisini “X” ile işaretlemek suretiyle belirtiniz.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

Cinsiyet E () K ()

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Bir şeyi anlayabileceksen, onu ilk duyduğunda sana anlaşılır gelir.					
2. Evrende hiçbir şey kesin değildir.					
3. Okulda başarılı olabilmek için çok soru sormamalıdır.					
4. Öğrencilerin ders çalışma becerilerini geliştirmeye yönelik bir ders, öğrenciler için oldukça faydalı olur.					
5. Bir öğrencinin okuldan ne kadar kazanç sağlayacağı, daha çok öğretmenin başarısına bağlıdır.					
6. Okuduğun hemen her şeye inanabilirsin.					
7. Çoğu zaman öğretmenlerimin gerçekte ne kadar bildiklerini merak ediyorum.					
8. Öğrenme kapasitesi doğuştandır.					
9. Gerçekten neye inandığına tam karar verememiş gibi görünen bir öğretmeni dinlemek beni rahatsız eder.					
10. Başarılı öğrenciler konuları çok çabuk anlarlar.					
11. İyi bir öğretmen, öğrencilerin doğru yoldan sapmalarını engellemelidir.					
12. Bilim adamları çok çalışırlarsa hemen her konuda gerçeği bulabilirler.					
13. Otoriteye başkaldıran insanlar kendilerine aşırı güvenirlir.					
14. Farklı konulardan hatta farklı sınıflardan edindiğim bilgileri birleştirmeye çalışırım.					
15. En başarılı insanlar, kendi öğrenme yeteneklerini nasıl geliştirebileceklerini keşfetmiş olanlardır.					
16. Derste işlediğimiz konular çoğu öğretmenin bize bahsettiklerinden daha kolaydır.					
17. Bilimsel çalışmanın en önemli özelliği, hassas ölçüm alma ve dikkatli çalışmadır.					

18. Bana göre ders çalışmak, konunun detaylarına girmeden, ana fikirlerini çıkarmaktır.					
19. Öğretmenlerin derste; düz anlatım metodunun mu yoksa grup çalışmasını mı, daha iyi bir metot olabileceğini bilmeleri gerekir.					
20. Ders kitabındaki zor bir bölümünü defalarca çalışmak, genellikle anlamaya yardımcı olmaz.					
21. Bilim adamları uzun uğraşlar sonucunda, gerçeğe ulaşabilirler.					
22. Yazarın bir kitabı yazarken niyetini bilmiyorsan, kitapta anlatılanları asla öğrenemezsin.					
23. Bilimsel çalışmanın en önemli kısmı özgün düşünmedir.					
24. Bir üniteyi bir kez daha okuma fırsatı bulursam, ikinci defasında daha çok şey öğrenirim					
25. Bir ders kitabından ne kadar öğrenebilecekleri, öğrencilerin kendi elindedir.					
26. Dahilik, %10 yetenek ve %90 sıkı çalışma ile olur.					
27. Uzman kişilerin üzerinde fikir birliğine varamadıkları konular hakkında düşünmeyi, zihni çalıştırıcı bir aktivite olarak görüyorum.					
28. Herkesin nasıl öğreneceğini bilmesi gerekir.					
29. Ders kitabında yer alan zor bir kavramla ilk kez karşılaştığında, kavramı anlamak için izleyeceğin en iyi yol, kavram üzerinde kendi kendine çalışmaktır.					
30. Bir cümlemin hangi şartlarda söylenildiğini bilmezsen, cümle bir anlam ifade etmez.					
31. İyi bir öğrenci olmak, genelde gerçekleri ezberlemeyi gerektirir.					
32. Bilgelik cevapları bilmek değil, cevapları nasıl bulacağını bilmektir.					
33. Çoğu kelimenin anlaşılır tek bir anlamı vardır.					
34. Doğru değişmez.					
35. Bir kişi ayrıntıları unuttuğu halde metinden yeni fikirler çıkarabiliyorsa, onun zeki olduğunu düşünürüm					
36. Hayatta ne zaman zor bir problemle karşılaşsam aileme danışırım.					
37. Sınavlarda başarılı olmak için genellikle tanımları kelime kelime öğrenmek gerekir					
38. Bir konuya çalışırken, o konudaki belli doğrulara çalışırım.					
39. Eğer bir kişi bir şeyi kısa sürede anlayamıyorsa, anlamak için çaba sarf etmeye devam etmelidir					
40. Bazen anlamasanız bile öğretmenden gelen cevapları kabul etmeniz gerekir.					
41. Eğer profesörler gerçeklere daha çok bağlı kalıp, daha az teori üretselerdi, üniversitelerde daha çok şey öğrenilirdi.					
42. Belli bir sonu olmayan filmleri sevmem.					
43. İlerlemek için çok çalışmak gereklidir					
44. Kesin bir cevabı ve net bir çözümü olmayan problemlerle uğraşmak zaman kaybıdır.					
45. Eğer konuya aşina isen, ders kitabındaki bilginin doğruluğunu değerlendirmelisin.					
46. Uzmanlardan gelen tavsiyeler bile çoğu zaman sorgulanmalıdır.					
47. Bazı insanlar iyi öğrenenler olarak doğar, bazıları ise belirli yeteneklerle sınırlıdır.					
48. Ölüm ve vergi dışında hiçbir şey kesin değildir.					
49. Gerçekten zeki olan öğrencilerin, okulda başarılı olmak için çok çalışmalarına gerek yoktur.					

50. Zor bir problem üzerinde çok uzun bir süre çalışmak, sadece çok zeki öğrencilere mahsustur.					
51. Bir kişi zor bir problemi anlamak için çok çalışırsa, büyük olasılıkla kafası karışır.					
52. Bir ders kitabından öğreneceğin bilginin hemen hepsini, onu ilk okuyuşunda öğrenirsin.					
53. Çevrendeki dikkat dağıtan öğeleri ortadan kaldırır ve iyi konsantre olursan, zor kavramları genellikle anlarsın.					
54. Bir ders kitabını anlamanın en iyi yolu, içindeki bilgileri kendi zihinsel yapınıza göre düzenlemektir.					
55. Okulda orta düzeyde olan öğrenciler, okul sonrası yaşamlarında da orta düzeyde olurlar.					
56. Düzenli zihin boş olan zihindir.					
57. Uzmanlar, bazı alanlarda özel yeteneğe sahiptirler.					
58. Ders konularını titizlikle organize edip, planlarına bağlı kalan öğretmenleri çok takdir ederim.					
59. Fen derslerinin en iyi yanı, çoğu problemin tek bir doğru cevabının olmasıdır.					
60. Öğrenme, bilginin yavaş yavaş zihinde yapılanma sürecidir.					
61. Bugünün gerçekleri belki yarının hayalleri olabilir.					
62. Öğrenciyi kendi kendine öğrenmeye yönelten kitaplar pek faydalı değildir.					
63. Konuyla ilgili sahip olduğun bilgiyle, ders kitabında yer alan yeni bilgileri birleştirmeye çalışırsan zihnin karışır.					

EK 2: FİZİĞE AİT EPİSTEMOLOJİK İNANIŞ ÖLÇEĞİ (FEİÖ)

Numaranız:

1)Eski Amerikan başkanı Kennedy derki:

“ Hiçbir problemin, kocaman ve sihirli tek bir formülü yoktur. Çözümler bir süreçtir ve bir sürü gerçeğin bir araya gelmesidir.” Bir fili tanımlamaya çalışan doğuştan körler gibi her uzmanda yakaladığı noktaya göre problem hakkında tarif yapacaktır. Önemli olan bu doğru parçaların birleştirilmesi ve bütününe yakalanmasıdır. Sizce fizik dersinde de bu durum geçerlidir. Yani fizikte bir problemin tek bir doğru cevabı olmayıp, birden fazla cevabı bulunabilir mi?

2)Hasan fizik sınavı öncesinde sınıftaki arkadaşlarından daha fazla çalışıp, dersle ilgili daha fazla soru çözmesine rağmen sınavda bir türlü başarılı olamıyor. Hatta arkadaşları arasında en düşük notu kendisi alıyor. Sizce Hasan’ın fizik sınavlarında başarısız olmasının nedeni nedir? Başarısızlığının nedeni fiziğe yeteneği olmaması mıdır? Acaba çalışma tarzını değiştirse, başarılı olabilir mi?

3)Birçok öğrenci bir fizik problemini çözemiyorsa, problem üzerinde daha fazla zaman harcamasının ve problemi çözmeye çalışmasının gereksiz ve kafa karıştırıcı olduğunu düşünmektedir. Bazı öğrenciler ise uğraştıkça problemi çözebileceklerine inanmaktadırlar. Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz?

4) Bazı bilim adamları evrenin genişlediğini, bazıları ise genişleme olmaksızın durağan halde olduğunu ifade etmektedirler. Bilim adamları aynı çalışmaları yaparak nasıl oluyorda farklı sonuçlara ulaşıyorlar. Bilimsel bilgilerde kesinlik yani mutlaklık yok mudur? Bilim adamlarının bir problemde fikir birliğine varamamalarının ve farklı sonuçlar bulmalarının nedeni ne olabilir?

Aşağıdaki ilk 4 soruda geçen karşılıklı diyaloglarda yer alan kişilerden hangisinin görüşü size daha uygun geliyor. Açıklayınız. Eğer her iki kişinin görüşü de size uygun gelmiyorsa nedenini yazarak belirtiniz.

5)Berk: İyi bir fizik ders kitabı, bir bölümdeki konunun, diğer bölümdeki konu ile nasıl ilişkili olduğunu göstermelidir. Her bir konu ayrı bir ünite gibi verilmemelidir çünkü konular birbirinden tamamen bağımsız değildir.

Mehmet: Bence her bölüm farklı bir konu ile ilgilidir ve bu konular birbiriyle bağlantılı değildir. Bir fizik kitabı hepsini ayrı ayrı işlemelidir. Kiminle aynı fikirdesiniz? Lütfen nedenlerinizi açıklayınız?

6)Ömer: Einstein(fizikçi) hakkında bir yazı okudum. Bence çok zeki bir insan.

Tarık: Belki öyledir ama fizikte başarılı olmak söz konusu olduğunda, çok çalışmak, doğal yeteneğe sahip olmaktan daha önemlidir. Eminim Einstein çok çalıştığı için başarılıdır.

Ömer: Belki çok çalışıyordur ama kabul edelim ki, bazı insanlar diğerlerinden daha zekidir. Doğuştan gelen yetenek olmadan, çok çalışarak bir insan fizik alanında dahi olması imkânsızdır. Kiminle aynı fikirdesiniz? Lütfen nedenlerinizi açıklayınız.

7)Seda: Bence bilim modaya benziyor. Bir süre kabul gören birşey, daha sonraki yıllarda kabul görmeyebiliyor. Örneğin bilim adamları atomun tanecikli bir yapıya sahip olduğunu, daha sonra ise atomun hem dalga hem de tanecikli bir yapıda olduğunu söylüyorlar. Bilim adamları bilimsel bilgileri düzenli olarak değiştiriyorlar.

Beray: Benim farklı bir görüşüm var. Bence bilimsel bilgiler değişmez. Yapılan deneyler ortaya atılan bilimsel bilgileri açıklıyorsa, deney sonrası elde edilen bilgilerin değişmesi çok zordur. Kiminle aynı fikirdesiniz? Lütfen nedenlerinizi açıklayınız

8)Barış: Fizik dersinde karşılaştığın bir konuyu o anda anlamadıysan daha sonra üzerinde ne kadar çalışsan da bir şey fark etmez, yine anlamazsın.

Ebru: Bence fizik dersindeki bir konunun öğrenilebilmesi için zamana ihtiyaç olabilir. Konu hemen anlaşılmayabilir. Ama konuyu tekrar gözden geçirip, ilgili soruları çözersek, konuyu daha sonrada anlamamız mümkün olur.

Kiminle aynı fikirdesiniz? Lütfen nedenlerinizi açıklayınız.

EK 3:KAVRAMSAL DEĞİŞİM ENVANTERİ (KDE)

(İŞ-GÜÇ-ENERJİ)

Numara:

Öğrenci:

S1) İş kelimesi günlük hayatta çok farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Örneğin arkadaşınız çok yorgun olduğunda size bu gün çok iş vardı, çok çalıştım demektedir. Sizce “işin “ fizik teki anlamının günlük hayattaki anlamından bir farkı var mıdır? Örnek vererek açıklayınız?

S2) Güç ve kuvvet günlük hayatta kullandığımız gibi fizikte de aynı manaya mı gelmektedir? Güçlü insan, güçlü makine, güçlü motor sizin için ne anlama geliyor?

S3)Aşağıdaki soruları dikkatlice nedenlerini açıklayarak cevaplayınız.

- a) Dünya etrafında dairesel bir yörüngede dönen bir uydu yerçekimine karşı iş yapar mı? Neden?
- b) Düz bir zeminde sırtında çanta taşıyan bir öğrenci çanta üzerinde bir iş yapar mı? Neden?
- c) Sizce neden sabit hızla sürtünmesiz düz bir yolda giden araba iş yapmaz ancak, yokuş yukarı giden bir araba iş yapar? Açıklayınız?

S4)Yay sabiti k olan bir yayı F kuvveti ile gerdiğinizde yayda E kadar bir potansiyel enerji depo edilmektedir.

- Yayın yarısını kesip aynı kuvvetle gerdiğimizde, Yayda depo edilen potansiyel enerji nasıl değişir? Yaptığımız işlemlerinizi açıklayınız?

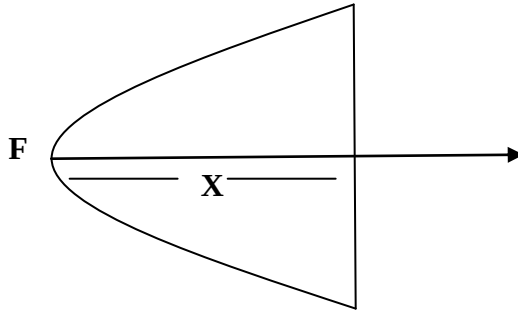
S5) İki özdeş top bir binanın tepesinden aynı hızla biri yukarı doğru diğeri ise aşağı doğru fırlatılıyor. Hava direnci önemsenmediğine göre toplar yere ulaştıklarında hızlarının büyüklükleri sizce nasıldır? Neden? Hangi bağıntıya göre bu sonuca ulaştınız?

S6) Lambaları açık bıraktığımızda elektriğin boşuna gittiğini yada verimsiz makineler de çok enerji kaybı olduğunu söyleriz. Bu olaylar gerçekten de enerjinin kaybolması mı demektir? Açıklayınız.

S7)

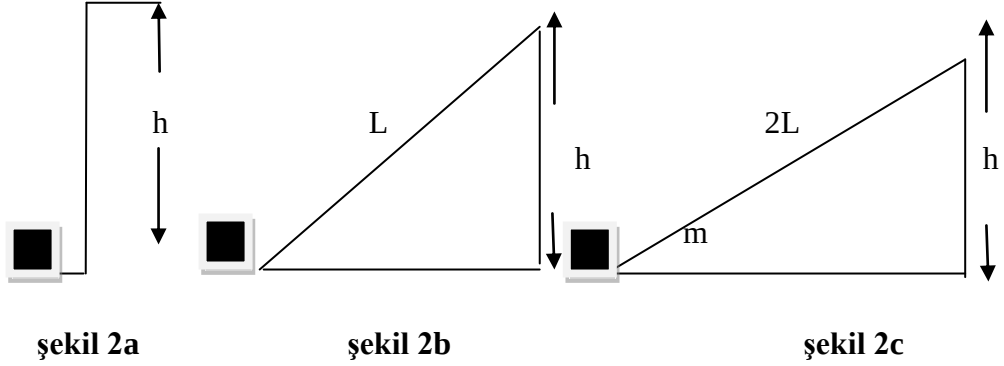
- Düşey olarak havaya atılan top (hava sürtünmesi ihmal edilecek)
- Sürtünmesiz yatay düzlemde sabit hızla yaklaşan ve yaya çarpıp yaydan geri yönde uzaklaşan bir cisim
- Tavandan bağlanmış bir ipin ucuna asılı basit harmonik hareket yapan bir top (basit sarkaç)
 - a. Yukarıdaki durumlarda ki cisimlerin enerji değişimlerini şekil çizerek gösteriniz.
 - b. Enerji çeşitlerinin maksimum ve minimum noktalarını çizdiğiniz şekillerin üzerinde belirtiniz

S8) Şekil 1a'daki gibi bir oku yaydan atmak için yayı gerelim. Yayı gererken yaptığımız iş, yayın en gerilmiş halinde iken uyguladığımız kuvvet ile ipin gerilim uzaklığının çarpımına mı eşittir? Yoksa yapılan iş $W=F.X$ den daha az yâda daha mı fazladır? Açıklayınız.



Sekil 1a

9. ve 10. Soruları aşağıdaki şekil 2a, şekil 2b ve şekil 2c' ye göre cevaplayınız.

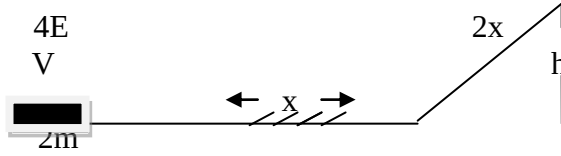


S9) Ali m kütleli cismi şekilde görüldüğü gibi farklı yöntemlerle h yüksekliğinde bir noktaya çıkarmak istiyor. Sizce Ali'nin bu yollardan hangisini kullanması daha uygun olur. İşlemlerle göstererek açıklayınız?

S10) Ali'nin her üç yolu aynı ve sabit V hızıyla aldığını düşünürsek, Ali hangi yolu kullanırsa en az güç harcamış olur. Nedenini açıklayınız?

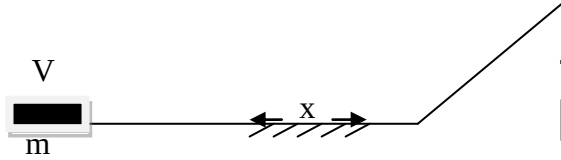
S11) Bir masa yerden 1m yüksekliktedir. Bu masanın 2m üzerinde tavana asılı 1kg 'lık avize durmaktadır. İki öğrenciden biri bu avizenin potansiyel enerjisinin 30 J , diğeri 20 J olduğunu söylemektedir. Bu cevapların ikisi de doğru olabilir mi? Niçin?

S12) 2m kütleli bir araç sabit doğrusal bir yol boyunca V hızıyla ilerliyor. Bu durumda cismin sahip olduğu kinetik enerji 4E dir. Hareketli cisim sürtünme kuvveti sabit x uzunluğundaki sürtünmeli yolda 2E'lik bir enerji harcadıktan sonra eğik düzlemde 2x uzunluğunda ki yolu alarak, ancak h kadar yüksekliğe çıkabilmektedir.(Şekil 3) Buna göre;



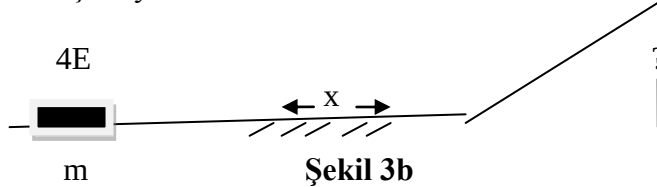
Şekil 3

- a) Cismin kütlesi yarıya düşürülüp aynı hızla hareketine devam ederse cisim eğik düzlemde kaç h yüksekliğe çıkabilir? Yaptığınız işlemleri açıklayınız?



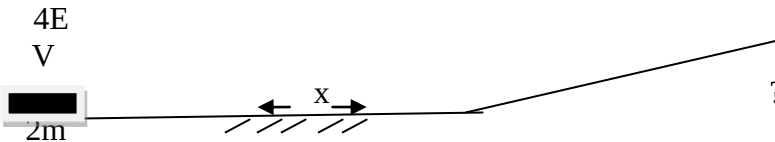
Şekil 3a

- b) Cismin kütlesi yarıya düşürülüp aynı 4E'lik kinetik enerjiyle hareket ederse, cisim eğik düzlemde kaç h yüksekliğe çıkabilir? Yaptığınız işlemleri açıklayınız?



Şekil 3b

- c) Cisim kütlesi değiştirilmeden aynı enerji ve hızla hareket etsin. Eğik düzlemin eğimini düşürdüğümüzde cisim aynı h yüksekliğine çıkabilir mi? Nedenini açıklayınız?



Şekil 3c

S13) Yerden yüksekliği H olan karlı bir tepenin zirve noktasında bir kızak bulunmaktadır. Bu kızak zirve noktasından serbest bırakılıyor. Kızak tepenin en alt seviyesine ulaştığında hızı v , kinetik enerjisi E oluyor. Sürtünme ve hava direnci ihmal ediliyor.

Buna göre aşağıda ki sorulara açıklamada bulunarak cevap veriniz

1. Durum: Kızak *yüksekliği aynı* olan fakat *daha dik* bir tepeye çıkarılarak serbest bırakılıyor.

- a. Kızak tepenin en alt seviyesine ulaştığında, kızıağın hızını orijinal durumdaki hızına göre karşılaştırınız.
- b. Kızak tepenin en alt seviyesine ulaştığında, kızıağın kinetik enerjisini orijinal durumdaki kinetik enerjisine göre karşılaştırınız.

2. Durum: Kızak *daha yüksek* ama *daha az dik* bir tepeye çıkarılarak serbest bırakılıyor.

- c. Kızak tepenin en alt seviyesine ulaştığında, kızıağın hızını orijinal durumdaki hızına göre karşılaştırınız.
- d. Kızak tepenin en alt seviyesine ulaştığında, kızıağın kinetik enerjisini orijinal durumdaki kinetik enerjisine göre karşılaştırınız.

EK 4: GÖZLEM FORMU

Öğrenci:

Hiç= 0

Arasıra= A

Sık Sık = S

11. Dikkat ve ilgi süresi kısadır. ()
12. Derste pasif kalmayı tercih eder. ()
13. Konuşmak ve sorulara cevap vermek yerine susmayı tercih eder. ()
14. Derste huzursuzluk oluşturur. (ders esnasında arkadaşlarıyla konuşur) ()
15. Derse hazırlıklı gelir. ()
16. Söz alarak görüşünü söyler ve dersi iyi dinlediği izlenimi veren sorular sorar ()
17. Derse katılır ve tahtaya kalkar. ()
18. Dersi dikkatli bir şekilde dinler. ()
19. Derste düzenli bir şekilde not tutar. ()
20. İnceleme ve araştırma ödevlerini özenerek yapar. ()

EK 5: KOLB ÖĞRENME STİLİ ENVANTERİ

Numara:

Her soru için bir şıkkı işaretleyiniz.

1.Öğrenirken

- ()Duygularımı göz önüne almaktan hoşlanırım.
- ()İzlemekten ve dinlemekten hoşlanırım.
- ()Fikirler üzerine düşünmekten hoşlanırım.
- ()Bir şeyler yapmaktan hoşlanırım.

2 En iyi

- ()Duygularıma ve önsezilerime güvendiğimde
- ()Dikkatlice dinlediğim ve izlediğimde
- ()Mantıksal düşünmeyi temel aldığım da
- ()Bir şeyler elde etmek için çok çalıştığım da öğrenirim.

3 Öğrenirken

- ()Güçlü duygular ve tepkilerle dolu olurum.
- ()Sessiz ve çekingen olurum.
- ()Sonuçları bulmaya yönelirim.
- ()Yapılanlardan sorumlu olurum

4 En iyi

- ()Duygularımla
- ()İzleyerek
- ()Düşünerek
- ()Yaparak öğrenirim.

5 Öğrenirken

- ()Yeni deneyimlere açık olurum.
- ()Konunun her yönüne bakarım.
- ()Analiz etmekten ve onları parçalara ayırmaktan hoşlanırım.
- ()Denemekten hoşlanırım.

6 Öğrenirken

- ()Sezgisel
- ()Gözleyen
- ()Mantıklı
- ()Hareketli biriyim.

7 En iyi

- () Kişisel ilişkilerden
- () Gözlemlerden
- () Akılcı kuramlardan
- () Uygulama ve denemelerden öğrenirim.

8 Öğrenirken

- () Kişisel olarak o isin bir parçası olurum.
- () İşleri yapmak için acele etmem.
- () Kuram ve fikirlerden hoşlanırım.
- () Çalışmamdaki sonuçları görmekten hoşlanırım.

9 En iyi

- () Duygularıma dayandığım zaman
- () Gözlemlerime dayandığım zaman
- () Fikirlerime dayandığım zaman
- () Öğrendiklerimi uyguladığım zaman öğrenirim.

10 Öğrenirken

- () Kabul eden
- () Çekingen
- () Akılcı
- () Sorumlu olurum.

11 Öğrenirken

- () Katılırim.
- () Gözlemlemekten hoşlanırım.
- () Değerlendiririm.
- () Aktif olmaktan hoşlanırım.

12 En iyi

- () Akılcı ve açık fikirli olduğum zaman
- () Dikkatli olduğum zaman
- () Fikirleri analiz ettiğim zaman
- () Pratik olduğum zaman öğrenirim.

EK 6: ÖĞRENME BİÇİMİ SORULARI

Öğrenci:

Numara:

Aşağıdaki maddelerin karşısına aşağıdaki cevaplardan birini yazınız?

Evet / Hayır / Kesinle Evet/ Kesinlikle Hayır / Hemen Hemen

- Derste anlatılan konunun her gün evde muhakkak tekrarını yaparım.
- Yazılılara sadece sınav haftası yoğun bir şekilde çalışırım.
- Ders çalışırken görsel materyallerden muhakkak (bilgisayar vb.) yararlanırım.
- Bir sonraki derse girmeden önce işlenecek konuya göz atarım.
- Anlamakta zorlandığım konu olursa öğretmenimize ya da arkadaşlarıma danışırım.
- Anlamakta zorlandığım konu olursa konu hakkında kendim sıkı çalışarak anlamaya çalışırım.
- Sınıfta başarılı olabilmek için yoğun çaba sarf ederim.

Aşağıdaki seçeneklerden size daha uygun olandan başlayarak 1'den 5'e doğru sıralayınız.

- () Dersi derste dinleyerek konuları daha iyi anlarım.
- () Konuları evde tekrar edip bireysel olarak çalıştığım da konuları daha iyi anlarım.
- () Konularla ilgili problemler çözdüğümde konuları daha iyi anlarım.
- () Konuyla ilgili araştırma yaptığım da konuları daha iyi anlarım
- () Konuyla ilgili öğretmenimiz deney, simülasyon veya slayt gösterisi yaptığında konuları daha iyi anlarım.

- *Ders çalışma stratejinizi açıklayınız. Ders çalışırken nelere dikkat edersiniz. Nasıl bir yöntem izlediğinizde konuları daha iyi anlarsınız?*