



**BAĞLAM TEMELLİ ÖĞRETİM YAKLAŞIMININ 9. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN KİMYA BİLİMİ ÜNİTESİNE İLİŞKİN
BAŞARILARINA TUTUMLARINA VE BİLİMİN DOĞASI
ANLAYIŞLARINA ETKİSİ**

Cüneyt Altan Altay

**DOKTORA TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EYLÜL 2018

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 2 (iki) yıl sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı: Cüneyt Altan

Soyadı: ALTAY

Bölümü:

İmza:

Teslim tarihi:

TEZİN

Türkçe Adı : Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımının 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Bilimi Ünitesine İlişkin Başarılarına Tutumlarına ve Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of Context Based Learning On The 9th Grade Students' Success In Chemical Sciences Unit Attitudes Towards Chemistry Lesson and Perception of The Nature of Science

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Cüneyt Altan ALTAY

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Cüneyt Altan ALTAY tarafından hazırlanan “ Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımının 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Bilimi Ünitesine İlişkin Başarılarına Tutumlarına ve Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Eğitimi bilim Dalı’da Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Yüksel TUFAN

Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Doç. Dr. Nejla YÜRÜK

Üye: Prof. Dr. Yüksel TUFAN

Üye: Doç. Dr Hüseyin AKKUŞ

Üye: Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

Üye: Dr. Öğretim Üyesi Davut SARITAŞ

Tez Savunma Tarihi: 28/09/2018

Bu tezin Kimya Eğitimi Bilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

Büyüklerime...



TEŞEKKÜR

Kimya biliminin günlük hayatımızdaki önemine dair oluşturulabilecek bir farkındalığın dahi, alana yapacağı katkıyı düşünerek çıktığım bu zorlu yolculukta, gördüğüm aksaklıkların giderilmesi, kimya dersine yönelik ilginin artması için uğraş verdiğim sırada pek çok kıymetli insanın desteğini yanımda hissettim. Öncelikle çalışmalarımı hazırlamamda bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, bilimin doğası anlayışlarım ve mesleğime yaptığı büyük katkılarıyla andığım, kıymetli fikirlerinden yararlandığım gönül dostu bilim insanı Prof. Dr. Yüksel Tufan Hoca'ya şükranlarımı sunarım. Araştırmanın yapılmasında, veri toplama aracı olan anketlerin geliştirilmesinde ve diğer pek çok konuda benden desteğini esirgemeyen, değerli görüşlerinden ve önerilerinden her zaman yararlandığım Doç. Dr. Nejla Yürük Hoca'ya; çalışmamda birçok emeği olan, bana güç veren Hoca'm Doç. Dr. Hüseyin Akkuş'a ayrı ayrı teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Gerek ders döneminde gerekse de araştırmalarım süresince desteğini bizlerden esirgemeyen eğitim sevdalısı Doç. Dr. Nusret Kavak Hoca'ya ve analizlerime olan katkısından dolayı da Prof. Dr. Mustafa Sarıkaya Hoca'ya ayrıca çok teşekkür ederim. Diğer yandan çalışmamı yaptığım okulum idareci ve öğretmenlerine, ayrıca 2017-2018 eğitim öğretim yılı mezunlarına bu çalışmamı gösterdikleri ilgiden dolayı müteşekkirim. Fen dersini bana ortaokul yıllarında sevdiren kıymetli öğretmenim Emine Şan'a ayrıca teşekkür ederim. Varlıklarından güç aldığım anne ve babama, gönül desteğini aldığım tüm dostlarıma, bu süreçte desteğini benden esirgemeyen, duygu ve düşünce dünyamı paylaşan, anlayış, ilgi ve bilgisini eksik etmeyen, dil bilgisi yönünden tezime yaptığı katkılarıyla da başarımda en büyük pay sahibi olan kıymetli eşime, zaman zaman ihmal ettiğim sabırlı evlatlarım Ahmet ve Gül Rana'ya da sonsuz teşekkür ederim.

**BAĞLAM TEMELLİ ÖĞRETİM YAKLAŞIMININ 9. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN KİMYA BİLİMİ ÜNİTESİNE İLİŞKİN
BAŞARILARINA TUTUMLARINA VE BİLİMİN DOĞASI
ANLAYIŞLARINA ETKİSİ
(Doktora Tezi)**

**Cüneyt Altan ALTAY
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Eylül, 2018

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin kimya dersi başarılarına, kimya dersi tutumlarına ve bilimin doğası anlayışlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmada nicel ve nitel araştırma desenlerini barındıran karma araştırma yöntemi (mixed-method design) kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları 2014-2015 öğretim yılında iki farklı sınıfta öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinden 61 kişiden oluşmuştur. Her iki katılımcı grupta altı hafta boyunca uygulamalar yapılmıştır. Araştırmanın nicel aşamasında öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulanmıştır. Araştırmada “Kimya Bilimi Ünitesi” ne yönelik “Başarı Testi”, bilimin doğasına yönelik anlayışları belirlemek için “VOSTS-TR Anketi’nin” 11 sorusu ve kimya dersine yönelik tutumları ölçmek için ‘Kimya Dersine Yönelik Tutumlar Ölçeği’ nicel veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarılarını ve bilimin doğasına yönelik anlayışlarını daha derinlemesine belirlemede yarı yapılandırılmış mülakat formları kullanılarak görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada elde edilen nicel veriler SPSS istatistik programıyla analiz edilmiştir. Öğrenci başarılarının ve kimya dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla öntestler ve sontestler den elde edilen verilere bağımsız gruplar t-testi ve ANCOVA uygulanmıştır. Nitel veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırmanın nicel sonucunda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin başarılarının, geleneksel anlayışla öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin başarılarına oranla daha yüksek olduğu, nitel sonuçların da bu sonucu desteklediği belirlenmiştir. Araştırmada bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık belirlenemezken geleneksel yaklaşıma kıyasla pozitif yönde anlamlı derecede farklılığın ortaya çıktığı tespit edilmiştir. VOSTS-TR anketi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen sonuçlarda ise bağlam temelli öğretim yaklaşımının bilim insanının özellikleri ve bilimsel bilgi türlerine yönelik bilimin doğası anlayışlarında geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bilimin özellikleri, bilimsel bilginin doğası, bilimin toplum üzerine etkisi anlayışlarında her iki öğretimin olumlu

yönde değişimlere neden olduğu belirlenmiştir. Geleneksel öğretim ise bilimsel bilginin değişimine yönelik bilimin doğası anlayışlarında olumlu yönde etkisinin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bağlam temelli yaklaşım, bağlam temelli öğrenme, kimya dersi tutumu, bilimin doğası.

Sayfa Adedi : 398

Danışman : Prof. Dr. Yüksel TUFAN



**THE EFFECT OF CONTEXT BASED LEARNING
ON THE 9th GRADE STUDENTS' SUCCESS IN CHEMICAL
SCIENCES UNIT ATTITUDES TOWARDS CHEMISTRY CLASS
AND
PERCEPTION OF THE NATURE OF SCIENCE
(Ph. D. Thesis)**

**Cüneyt Altan ALTAY
GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES
September, 2018**

ABSTRACT

This study aims to investigate the effect of context based learning on 9th grade students' success in their chemistry lesson, attitudes towards chemistry course, and their perception of the nature of the science. Mixed-method design which is characterized by the combination of qualitative and quantitative research components was used in this research. The study participants comprised of 61 9th grade students who attended class in two separate classrooms in 2014-2015 academic year. Experiments were carried out for 6 weeks by both of the participatory groups. In the quantitative phase of the study, quasi-experimental design was applied with a pretest-posttest control group. As quantitative data collection tools of the research, Success Test" was used for "Chemistry Science Unit", eleven questions of the "VOSTS-TR Questionnaire" was used to determine the attitudes towards the nature of science and "Attitudes Towards Chemistry Course Scale" was used in order to determine the attitudes towards the course. Teacher- student interviews were conducted to determine the students' achievements on "Chemical Science Unit" and their understanding of the nature of the science thoroughly by Semi Structured Interview forms. The quantitative data obtained in the study were analyzed by SPSS statistical program. Independent t-test and ANCOVA were implemented on the data collected by pre-tests and post-tests with the objective of detecting the students' achievements and perceptions of chemistry lesson. Qualitative data were evaluated by Content Analysis Method. Quantitative Results of the study have indicated that achievements of experimental group who were educated by context based learning relatively outnumbered the comparison group's. In the study, it was found that while there was no significant difference in the

attitudes of students studying with context-based teaching approach towards Chemistry course, there was a significant difference in positive direction compared to traditional approach. In the results obtained from the VOSTS-TR Questionnaire and semi-structured interviews, it was found that the context-based teaching approach was more effective than traditional teaching in the understanding of the nature of science for the characteristics of the scientist and the types of scientific knowledge. It is determined that both teaching types have caused positive changes understanding of the properties of science, the nature of scientific knowledge and the impact of science on community. It is also seen that traditional education has a positive effect on the nature of science for the change of scientific knowledge.

Key Words : Context based approach, context based learning, attitudes on chemistry lesson, the nature of the science

Page Number : 398

Supervisor : Prof. Dr. Yüksel TUFAN

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU.....	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ.....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xvii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xxvii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xxix
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	6
1.4. Varsayımlar.....	9
1.5. Sınırlılıklar.....	9
1.6. Tanımlar.....	10
BÖLÜM II.....	12
KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	12
2.1. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.2. Bağlam Temelli Öğretim Nasıl Uygulanır?.....	13
2.3. Bağlam Temelli Öğretim Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	15
2.4. Bilimin Doğası Anlayışları.....	16
2.4.1. Bilim ve Bilimsel Bilgi.....	18
2.4.2. Bilimsel Bilginin Gelişimi ve Değişimi.....	19
2.4.3. Bilimsel Bilgi Türleri (teori, kanun, hipotez).....	20

2.4.4. Bilimsel Bilginin Elde Edilişi.....	21
2.4.5. Bilim İnsanın Özellikleri.....	21
2.5. Bilimin Doğasına Yönelik Bağlamların Hazırlanması	21
2.5. Literatürde Yer Alan Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	23
2.5.1. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı ile Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	23
2.5.2. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı ile Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	39
2.6. Geleneksel Öğretim.....	46
BÖLÜM III.....	49
YÖNTEM.....	49
3.1. Araştırmanın Modeli	49
3.2. Pilot Çalışma.....	5454
3.3. Çalışmanın Katılımcıları.....	56
3.3.1. Deneysel Desenin Örnekleme.....	56
3.3.2. Durum Çalışmasının Katılımcıları	57
3.4. Değişkenler.....	59
3.4.1. Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri.....	60
3.4.2. Araştırmanın Bağımsız Değişkenleri.....	60
3.5. Veri Toplama Araçları	60
3.5.1. Başarı Testinin Geliştirilme Süreci.....	60
3.5.2. Başarı Testi Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması.....	61
3.5.3. Bilimin doğası hakkındaki görüşler anketi (VOSTS)	64
3.5.4. Kimya Dersi Tutum Ölçeği.....	66
3.5.5. Görüşme Formları.....	67
3.6. Araştırmanın Uygulama Süreci.....	69
3.7. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı Materyali.....	70
3.8. Ders Aşamaları.....	73
3.8.1. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı ile Ders İşlenişine Örnek	76
3.8.2. Geleneksel Öğretim ile Ders İşlenişine Örnek	82
3.9. Veri Toplama Süreci.....	86
3.10. Verilerin Analizi.....	88
3.10.1. Nicel Verilerin Analizi.....	88
3.10.2. Nitel Verilerin Analizi	89

3.10.3. Nitel Araştırmalarda Geçerlilik ve Güvenilirlik.....	94
BÖLÜM IV	97
BULGULAR VE YORUMLAR	97
4.1. Araştırmanın Alt Problemlerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar	97
4.1.1. Alt Probleme İlişkin Bulgular	98
4.1.2. Alt Probleme İlişkin Bulgular	99
4.1.3. Alt Probleme İlişkin Bulgular	100
4.1.4. Alt Probleme İlişkin Bulgular	101
4.1.5. Alt Probleme İlişkin Bulgular	104
4.1.6. Alt Probleme İlişkin Bulgular	105
4.1.7. Alt Probleme İlişkin Bulgular	106
4.1.8. Alt Probleme İlişkin Bulgular	107
4.1.9. Alt Probleme İlişkin Bulgular	111
4.1.9.1. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramlarına Yönelik Görüşleri.....</i>	<i>111</i>
4.1.9.2. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşleri.....</i>	<i>115</i>
4.1.9.3. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyada Sembollerin Kullanım Amaçlarına Yönelik Görüşleri</i>	<i>118</i>
4.1.9.4. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Element ve Bileşik Kavramlarına Yönelik Görüşleri.....</i>	<i>120</i>
4.1.9.5. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Metallerin ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşleri</i>	<i>124</i>
4.1.9.6. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarına Yönelik Görüşleri</i>	<i>127</i>
4.1.9.7. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvarda Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşleri.....</i>	<i>131</i>
4.1.9.8. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri</i>	<i>134</i>
4.1.9.9. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Suyu Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri</i>	<i>137</i>
4.1.9.10. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri</i>	<i>140</i>
4.1.10. Alt Probleme İlişkin Bulgular	142
4.1.10.1. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramlarına Yönelik Görüşleri.....</i>	<i>142</i>
4.1.10.2. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşleri</i>	<i>147</i>

4.1.10.3. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyada Sembollerin Kullanım Amaçlarına Yönelik Görüşleri</i>	150
4.1.10.4. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Element ve Bileşik Kavramlarına Yönelik Görüşleri</i>	153
4.1.10.5. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Metal ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşleri</i>	157
4.1.10.6. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarına Yönelik Görüşleri</i>	161
4.1.10.7. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşleri</i>	164
4.1.10.8. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri</i>	168
4.1.10.9. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Suyu Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri</i>	171
4.1.10.10. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri</i>	174
4.1.11. <i>Alt Probleme İlişkin Bulgular</i>	176
4.1.12. <i>Alt Probleme İlişkin Bulgular</i>	179
4.1.12.1. <i>Anketten Elde Edilen Bulgular</i>	179
4.1.12.2. <i>Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular</i>	207
4.1.12.2.1. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimin Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	207
4.1.12.2.2. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimin Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	208
4.1.12.2.3. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	211
4.1.12.2.4. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	212
4.1.12.2.5. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	215
4.1.12.2.6. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	217

4.1.12.2.7. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	221
4.1.12.2.8. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	223
4.1.12.2.9. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Elde Edilişine Yönelik Anlayışlar</i>	226
4.1.12.2.10. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Elde Edilişine Yönelik Anlayışları</i>	228
4.1.12.2.11. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Doğasına Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	231
4.1.12.2.12. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Doğasına Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	233
4.1.12.2.13. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilgi Türlerine (hipotez, teori ve kanun) Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	235
4.1.12.2.14. <i>Geleneksel öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilgi Türlerine (hipotez, teori ve kanun) Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	236
4.1.13. <i>Alt Probleme İlişkin Bulgular</i>	241
4.1.13.1. <i>Anketten Elde Edilen Bulgular</i>	241
4.1.13.2. <i>Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular</i>	26464
4.1.13.2.1. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimin Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	264
4.1.13.2.2. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimin Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	265
4.1.13.2.3. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	268
4.1.13.2.4. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	269
4.1.13.2.5. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar</i>	274

4.1.13.2.6. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar.....	276
4.1.13.2.7. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar.....	280
4.1.13.2.8. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar.....	282
4.1.13.2.9. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Elde Edilişine Yönelik Anlayışları	284
4.1.13.2.10. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Elde Edilişine Yönelik Anlayışları	286
4.1.13.2.11. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Doğasına Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar.....	289
4.1.13.2.12. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Doğasına Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar.....	291
4.1.13.2.13. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilgi Türlerine (Hipotez, Teori ve Kanun) Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar.....	294
4.1.13.2.14. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilgi Türlerine (Hipotez, Teori ve Kanun) Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar.....	296
4.1.14. Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	301
BÖLÜM V	304
SONUÇ VE ÖNERİLER	304
5.1. Kimya Bilimi Ünitesine Yönelik Başarıların İrdelenmesi.....	304
5.2. Kimya Dersine Yönelik Tutumların İrdelenmesi	308
5.3. Bilimin Doğasına Yönelik Anlayışların İrdelenmesi	311
5.4. Öneriler	325
5.4.1.Araştırmacılara Yönelik Öneriler	325
5.4.2. Eğitimcilere Yönelik Öneriler	327
KAYNAKÇA	328
EKLER	3477

EK-1. BAŞARI DEĞERLENDİRME MÜLAKAT FORMU	3488
EK-2. BAŞARI TESTİ.....	350
EK-3. BİLİMİN DOĞASI ANLAYIŞLARI GÖRÜŞME SORULARI	357
EK-4 2.HAFTA DERS PLANI.	359
EK-5 3.HAFTA DERS PLANI	3688
EK-6 5.HAFTA DERS PLANI	37979
EK-7. ALINAN İZİNLER.....	389
EK-8. KİMYA DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ.....	38992
EK-9 BİLİMİN DOĞASI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLER ANKETİ.....	39294



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Kimya Eğitiminde Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar</i>	266
Tablo 2. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Fizik Eğitiminde Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar</i>	30
Tablo 3. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Biyoloji Eğitiminde Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar</i>	32
Tablo 4. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Farklı Branşlarda Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar</i>	34
Tablo 5. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımının Araştırıldığı Bazı Projeler</i>	40
Tablo 6. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar</i>	43
Tablo 7. <i>Eğitim Sisteminin Günlük Yaşamla İlişisine Yönelik Öğrenci Görüşleri</i>	47
Tablo 8. <i>Yarı Deneysel Desen</i>	51
Tablo 9. <i>Nitel Araştırma Deseni</i>	53
Tablo 10. <i>Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Cinsiyetlerin Frekans Dağılımı</i>	56
Tablo 11. <i>Görüşmelere Katılan Öğrencilerin VOSTS TR Anketi Öntest Puanları ve Başarı Bilgileri (Geleneksel)</i>	58
Tablo 12. <i>Görüşmelere Katılan Öğrencilerin VOSTS TR Anketi Öntest Puanları ve Başarı Bilgileri (Bağlam Temelli)</i>	58
Tablo 13. <i>Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları</i>	62
Tablo 14. <i>Başarı Testi Test Analizi Sonuçları</i>	62
Tablo15. <i>Kimya Bilimi Ünitesinin Konuları, Kazanımları ve Testteki Soru Numaraları</i>	63
Tablo 16. <i>VOST TR Anketindeki Bilimin Doğasına Yönelik Görüşler</i>	65
Tablo 17. <i>Görüşme Yapılandırma Süreci</i>	68
Tablo 18. <i>Araştırma Sürecinde Kullanılan Bağlamların Konusu ve Kazanımları</i>	72
Tablo 19. <i>Geleneksel Öğretimle İşlenen Ders Süreci</i>	74
Tablo 20. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla İşlenen Ders Süreci</i>	75
Tablo 21. <i>Bağlamların Uygulanmasında Farklı Yaklaşımlar</i>	75

Tablo 22. <i>Bilimin Doğası Görüşmelerinin Değerlendirilmesi İçin Yararlanılan Doğrulama Tablosu</i>	90
Tablo 23. <i>Verilerin Gruplara Göre Normallik Testi</i>	98
Tablo 24. <i>Başarı Testi Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları</i>	99
Tablo 25. <i>Geleneksel Öğretim İle Başarılarının Belirlenmesinde Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları</i>	100
Tablo 26. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Başarıların Belirlenmesinde Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları</i>	101
Tablo 27. <i>Kimya Bilimi Ünitesine Yönelik Başarı Testinin Öntest ve Sontest Puanları Pearson Korelasyon Değerleri</i>	102
Tablo 28. <i>Gruplarda Öntest Puanlarına Bağlı Olarak Regresyon Doğrularının Eğimlerinin İncelenmesi</i>	103
Tablo 29. <i>Öğrenci Başarıları ANCOVA Sonuçları</i>	103
Tablo 30. <i>Başarı Testi Sontest Sonuçları Düzeltilmiş Ortalamalar</i>	104
Tablo 31. <i>Kimya Dersi Tutumları Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları</i>	105
Tablo 32. <i>Kimya Dersi Tutumları Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları</i>	106
Tablo 33. <i>Kimya Dersi Tutumları Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları</i>	107
Tablo 34. <i>Kimya Dersine Yönelik Tutumların Öntest ve Sontest Puanları Pearson Korelasyon Değerleri</i>	108
Tablo 35. <i>Gruplarda Öntest Puanlarına Bağlı Olarak Regresyon Doğrularının Eğimlerinin İncelenmesi</i>	109
Tablo 36. <i>Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutumları ANCOVA Analizi Sonuçları</i>	109
Tablo 37. <i>Kimya Dersi Tutum Ölçeği Sontest Sonuçları Düzeltilmiş Ortalamalar</i>	110
Tablo 38. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	114
Tablo 39. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	115
Tablo 40. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	117
Tablo 41. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	117

Tablo 42. Geleneksel öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyada Sembollerin Kullanım Amacına Yönelik Görüşlerinin Değişimi	119
Tablo 43. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyada Sembollerin Kullanım Amacına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları.....	150
Tablo 44. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Element ve Bileşik Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi.....	122
Tablo 45. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Element ve Bileşik Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları	123
Tablo 46. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Metallerin ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşlerinin Değişimi.....	126
Tablo 47. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Metallerin ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları	130
Tablo 48. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarının Yaşanma Nedenlerine Yönelik Görüşlerinin Değişimi	13033
Tablo 49. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarının Yaşanma Nedenleri Konusuna Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları.....	13134
Tablo 50. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi.....	13335
Tablo 51. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları	13436
Tablo 52. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi.....	13636
Tablo 53. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları.....	13638
Tablo 54. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Suları Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi.....	13838
Tablo 55. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Suları Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları.....	13941
Tablo 56. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi.....	14141
Tablo 57. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerin Değişim Frekansları	14141

Tablo 58. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	1466
Tablo 59. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	14747
Tablo 60. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	14949
Tablo 61. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	15050
Tablo 62. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Sembollerin Kullanım Amacına Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	15252
Tablo 63. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Sembollerin Kullanım Amacına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	15353
Tablo 64. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Element ve Bileşik Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	15555
Tablo 65. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Elementler ve Bileşikler Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	15656
Tablo 66. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Metallerin ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	16060
Tablo 67. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Metal ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	16060
Tablo 68. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarının Yaşanma Nedenlerine Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	16363
Tablo 69. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarının Yaşanma Nedenlerine Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	16464
Tablo 70. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	16666
Tablo 71. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	16767
Tablo 72. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	16969
Tablo 73. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	17070

Tablo 74. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Suları Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	17373
Tablo 75. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Suları Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	17373
Tablo 76. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi</i>	17575
Tablo 77. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları</i>	17676
Tablo 78. <i>VOSTS TR Anketi 1. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	18080
Tablo 79. <i>VOSTS TR Anketi 1. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	18181
Tablo 80. <i>VOSTS TR Anketi 2. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	18282
Tablo 81. <i>VOSTS TR Anketi 2. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	18383
Tablo 82. <i>VOSTS TR Anketi 9. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	18585
Tablo 83. <i>VOSTS TR Anketi 9. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	18686
Tablo 84. <i>VOSTS TR Anketi 11. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	18888
Tablo 85. <i>VOSTS TR Anketi 11. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	189
Tablo 86. <i>VOSTS TR Anketi 3. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	19090
Tablo 87. <i>VOSTS TR Anketi 3. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	19191
Tablo 88. <i>VOSTS TR Anketi 4. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	19393
Tablo 89. <i>VOSTS TR Anketi 4. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	19494

Tablo 90. <i>VOSTS TR Anketi 5. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	19595
Tablo 91. <i>VOSTS TR Anketi 5. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	19696
Tablo 92. <i>VOSTS TR Anketi 6. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	19898
Tablo 93. <i>VOSTS TR Anketi 6. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	19999
Tablo 94. <i>VOSTS TR Anketi 7. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	200
Tablo 95. <i>VOSTS TR Anketi 7. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	201
Tablo 96. <i>VOSTS TR Anketi 8. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	203
Tablo 97. <i>VOSTS TR Anketi 8. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	204
Tablo 98. <i>VOSTS TR Anketi 10. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları (Kontrol Grubu)</i>	205
Tablo 99. <i>VOSTS TR Anketi 10. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	206
Tablo 100. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimin Özelliklerine Yönelik Anlayışlarındaki Değişimler</i>	209
Tablo 101. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimin Özelliklerine Yönelik Görüşleri</i>	210
Tablo 102. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	213
Tablo 103. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Görüşleri</i>	214
Tablo 104. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	219
Tablo 105. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Görüşleri</i>	220

Tablo 106. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	22525
Tablo 107. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Görüşleri</i>	22525
Tablo 108. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Elde Edilmesine (Ulaşılmasına) Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	23009
Tablo 109. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Elde Edilmesine (Ulaşılmasına) Yönelik Görüşleri</i>	23009
Tablo 110. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	23434
Tablo 111. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşleri</i>	23434
Tablo 112. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Türlerine Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	23838
Tablo 113. <i>Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Türlerine Yönelik Görüşleri</i>	23939
Tablo 114. <i>Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerle Bilimin Doğası Anlayışlarından Elde Edilen Bulguların Özet Tablosu (Geleneksel Öğretim)</i>	24040
Tablo 115. <i>VOSTS TR Anketinden Ortaya Çıkan Özet Bulgular (Geleneksel Öğretim)</i>	24141
Tablo 116. <i>VOSTS TR Anketi 1. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	24242
Tablo 117. <i>VOSTS TR Anketi 1. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	24343
Tablo 118. <i>VOSTS TR Anketi 2. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	24444
Tablo 119. <i>VOSTS TR Anketi 2. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	24545
Tablo 120. <i>VOSTS TR anketi 9. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	24646
Tablo 121. <i>VOSTS TR Anketi 9. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	24747

Tablo 122. <i>VOSTS TR anketi 11. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	24848
Tablo 123. <i>VOSTS TR Anketi 11. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	24949
Tablo 124. <i>VOSTS TR Anketi 3. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	250
Tablo 125. <i>VOSTS TR Anketi 3. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekanslar</i>	251
Tablo 126. <i>VOSTS TR Anketi 4. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	252
Tablo 127. <i>VOSTS TR Anketi 4. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	253
Tablo 128. <i>VOSTS TR anketi 5. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	254
Tablo 129. <i>VOSTS TR Anketi 5. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	255
Tablo 130. <i>VOSTS TR anketi 6. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	256
Tablo 131. <i>VOSTS TR Anketi 6. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	257
Tablo 132. <i>VOSTS TR anketi 7. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	258
Tablo 133. <i>VOSTS TR Anketi 7. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	259
Tablo 134. <i>VOSTS TR anketi 8. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	260
Tablo 135. <i>VOSTS TR Anketi 8. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	261
Tablo 136. <i>VOSTS TR Anketi 10. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları</i>	262
Tablo 137. <i>VOSTS TR Anketi 10. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları</i>	263

Tablo 138. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimin Özelliklerine Yönelik Anlayışlarındaki Değişimler</i>	267
Tablo 139. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimin Özelliklerine Yönelik Görüşler</i>	267
Tablo 140. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	272
Tablo 141. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Görüşleri</i>	273
Tablo 142. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	278
Tablo 143. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Görüşleri</i>	279
Tablo 144. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	283
Tablo 145. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Görüşleri</i>	284
Tablo 146. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Elde Edilmesine (Ulaşmasına)Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	287
Tablo 147. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Elde Edilmesine (Ulaşılmasına) Yönelik Görüşleri</i>	288
Tablo 148. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	293
Tablo 149. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşleri</i>	293
Tablo 150. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Türlerine Yönelik Anlayışlarının Değişimi</i>	298
Tablo 151. <i>Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Türlerine Yönelik Görüşleri</i>	298
Tablo 152. <i>Bağlam Temelli Öğretim Sonucu Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Özetle Ortaya Çıkan Bulgular</i>	300
Tablo 153. <i>Bağlam Temelli Öğretim Sonucu VOSTS TR Anketinde Ortaya Çıkan Bulgular</i>	300

Tablo 154. <i>Geleneksel Öğretim ve Bağlam Temelli Öğretim Sonucu VOSTS TR Anketinde Ortaya Çıkan Bulgular</i>	301
Tablo 155. <i>Geleneksel Öğretim ve Bağlam Temelli Öğretim Sonucu Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Özetle Ortaya Çıkan Bulgular</i>	302



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. REACT stratejisinin döngüsel yapısı.....	15
Şekil 2. Bilimin doğasının tanımı: disiplinlerin kesişimidir (Arık, 2010).....	17
Şekil 3. Karma yöntem araştırmalarında izlenebilecek adımlar	50
Şekil 4. Karma araştırmalarının sınıflandırılması.....	52
Şekil 5. Paralel karma yöntem	53
Şekil 6. Söz alarak tartışan öğrenciler	77
Şekil 7. Bağlam temelli öğretim materyalindeki konuları inceleyen öğrenciler.....	78
Şekil 8. Tartışma esnasında diğer öğrencilerin fikirlerini dinleyen öğrenciler.....	79
Şekil 9. Simyanın bilim olup olmadığının tartışıldığı bir.....	80
Şekil 10. Öğrencilerin materyali inceledikleri bir an.....	83
Şekil 11. Simya konusuna giriş yapılırken öğrencilerin soruları.....	83
Şekil 12. Simyanın bilim olmadığının tartışıldığı bir an.....	83
Şekil 13. Simyacılar hakkında bilgi veren bir öğrenci.....	84
Şekil 14. Araştırma akış şeması.....	87
Şekil 15. Bilimin doğası anlayışlarının görüşmelerle belirlenme şeması.....	93
Şekil 16. VOSTS TR Anketi 1. Sorusu İçin Meydana Gelen Değişimler (kontrol grubu)181	
Şekil 17. VOSTS TR Anketi 2. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)...184	
Şekil 18. VOSTS TR Anketi 9. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu) ..186	
Şekil 19. VOSTS TR Anketi 11. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu).189	
Şekil 20. VOSTS TR Anketi 3. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)...206	
Şekil 21. VOSTS TR Anketi 4. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)..194	
Şekil 22. VOSTS TR Anketi 5. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)..196	
Şekil 23. VOSTS TR Anketi 6. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)..199	
Şekil 24. VOSTS TR Anketi 7. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)...201	
Şekil 25. VOSTS TR Anketi 8. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)..204	
Şekil 26. VOSTS TR Anketi 10. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)206	
Şekil 27. VOSTS TR Anketi 1. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)...243	
Şekil 28. VOSTS TR Anketi 2. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)...245	
Şekil 29. VOSTS TR Anketi 9. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)...247	
Şekil 30. VOSTS TR Anketi 11. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)..249	

<i>Şekil 31.</i> VOSTS TR Anketi 3. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)....	251
<i>Şekil 32.</i> VOSTS TR Anketi 4. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)....	253
<i>Şekil 33.</i> VOSTS TR Anketi 5. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)....	255
<i>Şekil 34.</i> VOSTS TR Anketi 6. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)....	257
<i>Şekil 35.</i> VOSTS TR Anketi 7. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)....	259
<i>Şekil 36.</i> VOSTS TR Anketi 8. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)....	261
<i>Şekil 37.</i> VOSTS TR Anketi 10. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)...	263



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BDHGF	: Bilimin Doğası Hakkında Görüş Formu
df	: Serbestlik Derecesi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
N	: Veri Sayısı
p	: Anlamlılık Düzeyi
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
P _j	: Test maddesinin güçlüğü
r _j	: Test maddesinin ayırt etme gücü
S	: Standart Sapma
Sig.	: Anlamlılık seviyesi
t	: İki ortalama arasındaki farkın anlamlılığı (t testi)
TDK	: Türk Dil Kurumu
TEOG	: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş
TIMSS	: Third International Mathematics and Science Study
TTKB	: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
VOSTS	: Viewson Science - Technology Society (Bilim Teknoloji ve Topluma Bakış Açısı)
\bar{X}	: Aritmetik Ortalama
YTÖ	:Yaşam Temelli Öğretim

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırma probleminin doğuşuna kavramsal çerçeveden kısa bir giriş yapılarak amacına, önemine, sayıtlılarına, sınırlılıklarına ve tanımlara ilişkin gerekli bilgilere yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

İnsanlığın tarih boyunca engellenemez merakı ve sınır tanımayan keşfetme arzusu toplumların değişmesine ve gelişmesine yol açarak onları bilgi ve iletişim çağına ulaştırmıştır. Değişen ve gelişen dünya ile birlikte üretime katkı sağlayacak her türlü faaliyet, ülkelerin bekasında ciddi öneme sahip olmuştur. Bilim ve iletişim teknolojilerinde gerçekleşen devrimsel nitelikteki gelişmeler nedeniyle de yirminci yüzyıl, tarihteki her dönemden daha fazla toplumsal değişime tanıklık etmiştir (MEB, 2015). Özellikle de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin gelirlerindeki önemli bir yüzdenin araştırmaya ve geliştirmeye ayrılması, son yüzyılda yapılan bilimsel faaliyetlerin artması bilime ve eğitime yapılan önemin belirginleşmesine neden olmuştur. Örneğin Japonya'nın İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra eğitime verdiği önem sayesinde bilimsel faaliyetlerinde baş döndürücü bir hızla gelişme olmuştur. Yine benzer bir örnek Almanya için de verilebilir. Bu gelişimler, ilerlemenin fen ve teknolojiye bağlılığını gösteren adeta somut deliller niteliğindedir. Yirminci yüzyıldaki devrimsel ilerleme, bilim ve teknolojinin sınırlarının hayal gücümüzün çok ötesinde olduğunu göstermektedir (MEB, 2015). Bu nedenle fen ve teknolojiye ilerleyebilmek için fen eğitimine fazlasıyla önem vermek gerekmektedir (Coşkun, 2010). Bu şekilde alan için gereken nitelikli insana duyulan ihtiyaç karşılanabilecektir. Bilgiyi elde etmesini, yorumlamasını, analiz etmesini ve mevcut problemlerinin çözümünde kullanmasını bilen bireylere ihtiyaç vardır. Bu noktada geleneksel eğitim ile öğretilen fen derslerinin istenen bu amaçlara yeteri kadar hizmet etmediği fark edilmiştir. Araştırmalar geleneksel eğitimde, öğrenilen bilgilerin ilişkisiz parçalar halinde ezberlenmesi ve gerçek yaşama uygulanamaması, öğrencilerin derslere

ilgisinin sürekli azalması gibi daha birçok sorununun olduğunu ortaya çıkarmıştır (Köseoğlu ve Tümay, 2015). Bu durum sonrasında benimsenen yapılandırmacılık teorisi ile gelişmiş ülkelerin fen eğitiminde yeni ivmeler kazanılmıştır. Ülkemizde de özellikle 2000’li yılların sonrasında yapılandırmacı yaklaşımla yapılan araştırmalara önem verilmiştir. İlerleyen süreçte değişen ve yenilenen Milli Eğitim müfredatlarında yapılandırmacılık kendini göstermeye başlamış ve bu gelişmenin yansımaları olmuştur. Belli aralıklarla yapılan PISA ve TIMSS raporları ise fen bilimleri ile ilgili daha fazla çalışma yapılması gerektiğini de ortaya koymaktadır. 2012 PISA raporunda fen okuryazarlığında Türkiye’nin puanı 463, sırlamada ise 34 OECD ülke arasında ise 33.’dür (MEB,2015). Bu sonuç oldukça düşündürücüdür. PISA sorularının günlük hayatla ilişkili sorulardan oluştuğu düşünüldüğünde eğitim sistemimizin bu yöndeki eksikliğide hissedilecektir.

Fen bilimleri ile ilgili konuların kısmen soyut ve karmaşık kavramları içermesi, anlaşılma güçlüğü çekilen dersler olarak nitelendirilmelerine sebep olmakta, çoğu öğrencinin de kimya öğretim programlarını soyut olmanın yanında öğrenilmesi zor ve yaşadıkları dünya ile ilişkisiz bulmalarına neden olmaktadır (Güneş Koç, 2013; De Vos, Bulte ve Pilot, 2002). Fen derslerinin ve özellikle de kimya dersinin öğrenilmesindeki bu zorlukların öğrencilerde bazı olumsuz tutumların gelişmesine neden olduğunu da belirtmek gerekir. Bu durum dünya ülkelerinin gidermeye çalıştığı problemler ve beraberindeki zorluklardır. Gilbert (2006) kimya eğitiminde karşılaşılan zorlukları belirli başlıklar altında aşağıdaki şekilde özetlemiştir:

Aşırı yükleme: Programların sıklıkla bilimsel kaynağından kopması, izole gerçeklerin bir araya yığılması ile bilimsel bilgiler hızla birikim yapmakta ve bunun sonucunda öğretim programları aşırı içerikle yüklü hale dönüşmektedir.

Bağımsız gerçekler: Herhangi bir alandaki konular öğrencilere birbirinden kopuk ve diğer alanlarla ilişkilendirilmeden öğretilince izole edilmiş olgular arasında bağlantı kurulması güçleşir. Zihinsel şema oluşmaz ve bu yüzden öğrenciler, öğrendiklerini nasıl anlamlandıracaklarını bilemezler.

Transfer eksikliği: Öğrenciler öğrendikleri bilgileri, öğrendiklerine çok benzeyen durumlar dışında farklı durumlardaki problemlerin çözümünde kullanamazlar. Farklı problemlerle karşılaşan öğrenciler bilgi transferi yapamadıklarından bu problemlerin üstesinden gelemeyebilirler.

İlgi eksikliği: Kimya programı zorunlu olmaktan çıkarıldığında öğrencilerin geneli kimyaya yönelmez ve kimyayı seçmezler. Çünkü öğrenciler kimyanın kendi yaşamlarına uygun olmadığını düşünürler.

Yetersiz vurgulama: Kimya programında ileri seviyede kimya çalışmayı düşünenler için sağlam bir temelin oluşu, bilgileri doğru açıklama ve bilimsel yeteneğin gelişimi çok önemlidir ve ciddi bir şekilde yapılandırılmaları gerekir.

Gilbert (2006) bu sorunların ortadan kaldırılması, öğrencilerde fen okuryazarlığının gelişmesi ve yüksek düşünme becerilerine ulaşılması için fen derslerinin bağlamlarla işlenmesi gerektiğini belirtmektedir.

Bağlam temelli öğretim yaklaşımı, olmuş ya da olması muhtemel olaylarla dersin işlenmesi esasına dayanmaktadır. Bağlam, hayatın bir parçasıdır, hayata ait bir unsurdur (Bülbül ve Aktaş, 2013). Özellikle pek çok gelişmiş Avrupa ülkesinde (İngiltere, Hollanda, Almaya gibi) ve İsrail’de Bağlam temelli öğretim yaklaşımı oldukça yaygın kullanılmaktadır. Ancak gerek yurt içinde gerek yurt dışında bağlam temelli yapılan araştırmalarda olumlu sonuçlar (Acar,2011; Hırça, 2012; Uzun, 2013; Ramsen, 1992; Ramsen, 1997; Ingram, 2003; Rayner, 2005; Holman ve Pilling, 2004) elde edilmesine rağmen ülkemizde bağlam temelli hazırlanmış yayınların ve materyallerin yetersiz olduğu fark edilmektedir. Ayrıca ilgili literatür incelendiğinde “Kimya Bilimi” ünitesinin tamamına uyarlanmış yapılandırmacı yaklaşımda herhangi bir materyalin geliştirilmemiş olması da bir eksikliklerdir. Ancak bilinen eksiklik ve aksaklıklara rağmen kimya biliminin önemine yeterince vurgu yapılmaması, öğrencilerde farkındalık oluşturulmaması ve hayatımızda kimyanın öneminin anlaşılabilmesi sorunların aşılmasını engellemektedir. Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi, yetişen nesillere hitap ettiğinden, bir yandan hayatın değişik alanlarına dağılacak bireyler için ortak ve en genel - en gerekli kimya kavram ve ilkelerine ağırlık vermek, bir yandan da daha sonraki eğitim öğretim sürecinde kimya ile yakından ilgili mesleklere yönelmeyi hedefleyen bireylerin öğrenme süreçlerine yeterli katkıları yapmak durumundadır (Şahin, 2016). Üstelik bağlama dayalı yaklaşım içerisinde yer alan hikaye anlatımı, öğrencilerin fen fikirlerini geliştirmek ve fen ile ilgili öğrendiklerini hatırlanmaya değer yapmak tutumlarını, hislerini ve duygularını kullanmaları adına heyecan verici bir yöntemdir (Demircioğlu, 2008). Bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile gündelik hayattaki, bilim tarihindeki olgu ve olaylarla, kimya bilimi arasında kurulacak olan bağlamlar sayesinde öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarında, bilimin

doğası anlayışlarında ve ders başarılarında istendik değişikliklerin gerçekleşebileceği düşünülmektedir.

Tüm bu nedenlerden dolayı “Bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin “Kimya Bilimi” ünitesindeki başarılarına, bilimin doğasına yönelik anlayışlarına ve kimya dersine yönelik tutumlarına etkisi, geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerle karşılaştırıldığında nasıldır?” sorusu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile geleneksel öğretimin 9. sınıf öğrencilerinin başarısına, kimya dersine karşı tutumuna ve bilimin doğası anlayışlarına etkisini karşılaştırmaktır. Bu temel amaç doğrultusunda belirlenen alt amaçlar, bağlam temelli öğretim yaklaşımının geleneksel öğretim ile kıyaslanarak 9. sınıf öğrencilerinin

1. “Kimya Bilimi” ünitesi ile ilgili başarılarına,
2. Kimya dersine yönelik tutumlarına,
3. Bilimin doğası anlayışlarına olan etkisini incelemektir.

Alt problemler:

1. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki “Kimya Bilimi” ünitesi ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki “Kimya Bilimi” ünitesi ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki “Kimya Bilimi” ünitesi ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. İstatistiksel olarak öğrencilerin öğretim uygulamalarından önceki “Kimya Bilimi” ünitesiyle ilgili başarı puanları kontrol altına alındığında, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından sonraki “Kimya Bilimi” ünitesiyle ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. İstatistiksel olarak öğrencilerin öğretim uygulamalarından önceki kimya dersine yönelik tutumlarından elde edilen puanları kontrol altına alındığında, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından sonraki kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin “Kimya Bilimi” ünitesiyle ilgili başarılarındaki değişim nasıldır?
10. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin “Kimya Bilimi” ünitesiyle ilgili başarılarındaki değişim nasıldır?
11. Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin “Kimya Bilimi” ünitesiyle ilgili başarılarındaki değişim ile bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin başarılarındaki değişim arasındaki farklılıklar nasıldır?
12. Geleneksel öğretimle 9. sınıf “Kimya Bilimi” ünitesi konularının işlenmesi öncesinde ve sonrasında öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili anlayışlarındaki değişim nasıldır?
13. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla 9. sınıf “Kimya Bilimi” ünitesi konularının işlenmesi öncesinde ve sonrasında öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili anlayışlarındaki değişim nasıldır?
14. Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili anlayışlarındaki değişim ile bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili anlayışlarındaki değişim arasındaki farklılıklar nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Davranış değiştirme mühendisleri olarak tanımlanan öğretmenlerin, etkili öğrenmeyi sağlayabilmeleri için, değişik yaş ve gelişim dönemindeki öğrencilerin özelliklerini bilmeleri ve öğretme-öğrenme ortamlarını bu özelliklere göre düzenlemeleriyle, eğitim durumundaki işaretler (ipuçları), pekiştirici uyarıcılar vb. dış koşulların öğrencinin genel yetenek düzeyi, öğrenme özellikleri, gelişim düzeyi vb. iç koşullara uygun olması sağlanarak öğrenme gerçekleşebilir (Senemoğlu, 2004, s.2). Diğer yandan öğrenmeyi sahip olduğu bilgilerle ilişkilendirmesi gerektiğine inanmayan ve her bir bilgi yapısını bir bütünün parçası olarak değil kendi başına ele alarak ezberlemeye çalışan bir öğrencinin anlamlı öğrenme gerçekleştirmesi de mümkün değildir (MEB, 2015). “Bağlam temelli öğretim yaklaşımı, öğrenmenin doğal ortamlarda ve ihtiyaç olduğunda daha kolay, anlamlı ve kalıcı olarak gerçekleşeceğini varsaymaktadır. Bundan dolayı kullanılacak bağlamların gerçek yaşamla doğrudan ilişkili olması ve öğrencinin kazanacağı becerileri ihtiyaç olarak görmesini sağlaması büyük önem taşımaktadır” (Tekbıyık, 2010). Bu yaklaşımla birlikte öğrenciler günlük hayatta karşılaştıkları olayları, bilimsel makaleleri ve günlük haberleri yorumlayabilmeli; öğrenciler öğrenilen konunun kitaplarda değil, hayatın içinde var olduğunun farkına varmaları sağlanmalıdır (Çepni ve Özmen, 2012, s.102). Dewey (2012)’e göre çocuk açısından okuldaki en büyük kayıp okulda öğrenmekte olduğu şeyleri günlük hayatında uygulamayı başaramamasıdır (s.61). Belirtilen istedik davranışların kazandırılması öğrencilerin yaşamlarında onlara çok büyük katkılar sağlamaktadır. Bu katkılardan belki de ilki öğrenilmesi zor olduğu düşünülen soyut kimya kavramlarının somutlaştırılması, derste gördüklerinin hayata transfer edilmesidir. Çünkü bireylerin öğreneceği bilgilerin teorik olarak kalmaması, somutlaştırılarak kolayca anlaşılması ve o bilgilerin kullanılması bilginin günlük hayattan örnekler verilmesiyle gerçekleşir (Evcim, 2010). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı; temelde öğrencilerin günlük hayatlarında feni görmelerine, okulda öğrendikleri ile okul dışı unsurların birbirine bağlı olduklarını anlamalarına ve edindikleri bilgileri transfer edebilmelerine yardımcı olmaktadır (Ünal, 2008). Benzer şekilde Bağlam temelli öğretim yaklaşımında kurulan bağlamlar sayesinde de öğrencilerin derslerde öğrendiklerinin hayata olan transferleri gerçekleştiğinden derse olan ilgilerinin (Hollman ve Pilling, 2004; Ramsden, 1992; Demircioğlu, 2008) arttığı da bilinmektedir. Ancak materyallerin oluşturulması uzun zaman aldığından ve her konu için hazır materyallerin bulunmayışından öğretmenlerin geleneksel tarzda yaklaşımlara yönelmesi kaçınılmaz olmaktadır. Araştırmada hazırlanan bağlamlar bu anlamda alanda eksikliği

gidermesi açısından önemli bir yer teşkil etmekte ve araştırmayı değerli kılmaktadır. Diğer bir açıdan bakıldığında ünitenin hangi yöntemle verilmesi gerektiği konusunda kararsız kalan veya deneyimsiz olan öğretmenler için de faydalı olabileceği düşünülmektedir. Çünkü ulusal literatüre son zamanlarda girmiş olan bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrenme ortamlarında nasıl uygulanacağı da bilinmemektedir (Tekbıyık, 2010). Öğretmenler yeni yetkinlik temelli farklı yaklaşımlarla karşı karşıya kalırken aynı anda nadiren hazırlanabilen otantik eğitim imkanları ya da uzun dönem profesyonel gelişim programlarını sağlayan yenilikçi, çağdaş ve etkili öğretim yöntemleri fen öğretmenleri için bazen mümkün olabilmektedir (Valdmann, Rannikmae ve Holbrook, 2016). Hazırlanan materyalin adım adım takip edilerek bu süreçte eğitimcilere yardımcı olabileceği düşünüldüğünde bu araştırmanın önemi daha iyi anlaşılabilir. Diğer yandan yapılan literatür incelemesi sonucunda bağlam temelli öğretim yaklaşımı esas alınarak tasarlanan öğretimlerin, kimyasal reaksiyonlar (Barker ve Millar, 1999), termodinamik (Barker ve Millar, 2000), kimyasal bağlar (Ekinci, 2010; Barker ve Millar, 2000) temel fen kavramları (Campbell ve Lubben, 2000), lise öğretmenleri ile yapılan görüşmeler (King,2007), hikaye anlatımının fen kavramlarının anlaşılmasındaki etkisi (Banister ve Ryan, 2001) maddenin halleri (Netwing vd., 2002; Demircioğlu, 2008) gibi konuları temel aldığı görülürken, “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik tasarımlarının bulunmadığı, bilimin doğası anlayışlarına yönelik hazırlanan bağlamların ise ulusal anlamda bazı araştırmalarla sınırlı olduğu (Korsacılar, 2014; Çavuş Güngören, 2015) fark edilmektedir. Bilime olan ilginin ulusal ve uluslararası alanlarda düşük olduğu (Ekinci, 2010; Nentwig, Demuth, Parchmann, Grasel ve Ralle, 2007) bir zamanda öğrencilerin duyuşsal yönlerinde gerçekleşecek onları olumlu yönde etkileyecek yaşantı (episod) ve değişimlerin kimya bilimine yapacağı katkı araştırmayı daha da önemli hale getirmektedir. Bu bağlamda kimya bilimine adeta giriş niteliğinde olan 9. sınıf “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik hazırlanan çalışmadaki materyalin ilerki konular açısından da önemi büyüktür. Bağlam temelli hazırlanan ders materyallerinin gündelik hayatla okul dersleri arasında ilişki kurmadaki başarısı sayesinde mevcut problemlerin çözümünde kilit rol oynayabileceği tahmin edilmektedir (Demircioğlu, 2008). “Kimya konuları işlenirken, bir yandan bilgi ve beceriler edinen öğrencilerin, bir yandan da bilimin yöntemini sezerek kavrayıp kullanması ve yine bu süreç içinde, bilim insanlarına yakışır değerlendirme itiyadı, tutum ve değerleri edinmesi beklenmektedir” (Şahin, 2016).

Günlük hayatla ilişkili olan tüm konularının bağlamlar ile öğrenilmesine oldukça elverişli olan kimya bilimine giriş niteliğindeki bu ünite ile öğrencilerin farklı bakış açıları kazanarak

kimyanın yaşam ile bütünleşmiş yapısını fark edebileceği, tutumlarının ve akademik başarılarının olumlu yönde değişebileceği, bir diğer yandan simya, simyacıların çalışmaları vb. konulara değinilmesi sebebiyle de öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesine katkı sağlanabileceği düşünülmüştür. Bu katkının günümüzün önemli bir açığı olan fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesine de zemin oluşturabileceği göz önüne alınmalıdır.

Kimya; ilaçtan savunmaya, otomotivden inşaata, plastikten gıda sanayisine kadar, günlük hayatımızda kritik öneme sahip pek çok alanda bilgisine ihtiyaç duyulan bilimsel bir disiplindir. Bu bağlamda kimya eğitimi ile ilgili bütün süreçler (kimya öğretmenlerinin yetiştirilmesi, kimya dersi öğretim programının geliştirilmesi, kimya ders kitaplarının hazırlanması ve alan öğretimi ile ilgili üniversitelerde yapılan bilimsel çalışmalar) ülkemiz açısından stratejik bir öneme sahiptir. Bu nedenle öğrencilerin kimya dersine yönelik ilgilerini artırıcı etkinlikler yardımıyla onların kimya dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerini destekleyen, kalıcı ve etkili bir kimya öğretimini sağlayacak öğrenme ortamlarının oluşturulması yoluyla öğrencilerin bilimin doğası hakkında bilgi sahibi olmaları büyük önem taşımaktadır (Şahin, 2016, s.25-26).

Bir başka açıdan çalışmanın alanda yaptığı katkıya örneklem grubu dikkate alınarak bakılmalıdır. Araştırmada seçilen örneklem grubu Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavı başarıyla %1'lik dilim içerisinde yer alan, fen derslerine eğilimli ve tercihlerini bu yönde kullanmış fen lisesi öğrencileri oldukları düşünüldüğünde araştırma ayrı bir önem arz etmektedir. Çünkü az önce belirtilen ders başarıları, tutumlar ve bilim anlayışları gibi araştırmanın amacına konu olan istendik değişimlerin gerçekleşmesi araştırma adına bir sonuç olsa da milli eğitimimiz adına bir kazançta teşkil edebilir. Fen liselerinin, fen ve matematik alanlarında; sosyal bilimler liselerinin, edebiyat ve sosyal bilimler alanlarında öğrencilerin bilim insanı olarak yetiştirilmelerine kaynaklık etmeyi amaçladıkları unutulmamalıdır (MEB, 2016). Diğer yandan alanyazın incelendiğinde ülkemizde bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan çalışmalar içerisinde fen lisesi öğrencileriyle birlikte yürütülen bir çalışmaya rastlanmamış olması, bu çalışmayı ileriki çalışmalara da alanda bir örnek teşkil etmesi ve fikir vermesi bakımından da önemli kılmaktadır.

Bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile işlenen kimya derslerinin, geleneksel öğretimle işlenen kimya derslerine kıyasla öğrencilerin başarılarında, kimya dersine yönelik tutumlarında ve bilimin doğasına yönelik anlayışlarında farklılık oluşturup oluşturmayacağı bu çalışmanın önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

Araştırmaya katılan fen lisesi öğrencilerinin veri toplama sürecinde çoktan seçmeli sorular ile anket sorularına, yarı yapılandırılmış görüşme sorularına doğal, samimi cevap verdikleri, nesnel davrandıkları, soruları birbirlerinden etkilenmeden cevapladıkları varsayılmıştır.

Araştırma kapsamında uygulanan materyallerin ve ünitelerin işlenişinde seçilen bağlamların, öğrencilerin bilgi seviyesine, teknolojik yeniliklere ve bağlam temelli öğretim yaklaşımına uygun oldukları varsayılmıştır.

Araştırmanın uygulama sürecinde, araştırmaya katılan gruplar arasında araştırmanın sonuçlarını etkileyebilecek ders dışı herhangi bir bilgi alışverişinin olmadığı varsayılmıştır.

Kontrol altına alınamayan okul dışında görülen eğitim, öğrencinin yaşam alanı, ailenin ekonomik durumu gibi değişkenlerin her iki grubu da eşit şekilde etkilediği varsayılmıştır.

Araştırmanın öntest ve sontest arasında geçen sürede araştırma grubu öğrencilerinin araştırmanın bağımlı değişkenlerini etkileyecek formal ya da informal bir öğretimsel uygulamaya maruz kalmadıkları varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bilimin doğası birçok boyuttan oluşmaktadır. 2013 yılı Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı'nda bilimin doğasının bazı boyutları ele alınmış ve programda bazı kazanımlara yer verilmiştir. Bu kazanımlar:

1. Bilimin sınırlanabilir, sorgulanabilir, delillerle doğrulanabilir ya da yanlışlanabilir bir yapısı olduğunu anlar.
2. Bilimsel teori ve modelleri, olayları betimlemede ve tahmin etmede kullanır.
3. Bilimsel bilgi türlerinden teori ile yasa arasındaki farkı anlar.
4. Bilimsel bilgi ile kişisel görüş ve değerleri birbirinden ayırt eder.
5. Bilimsel bilginin nihai ve mutlak doğru olmadığını, fakat geçerli olduğu dönem için gerçeğe en yakın bilgi olduğunu fark eder (MEB, 2013).

Araştırmanın örneklemini oluşturan 9. sınıf öğrencilerinin edinmesi gereken bilimin doğası kazanımları bilimin doğasını tüm boyutlarıyla kapsamadığından araştırma bilimin doğasının bazı kazanımları ile sınırlıdır. Diğer yandan uygulamada 2013 yılı Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı 9. sınıf "Kimya Bilimi" ünitesi için belirtilen kazanımlar da dikkate

alınarak ders materyalleri hazırlanmıştır. Eğitim öğretimde öğrenci başarıları bilişsel, duyuşsal ve psikomotor yönlerden ele alınarak değerlendirilmektedir. Araştırmada öğrenci başarıları bilişsel anlamda “Başarı Test” inden, kullanılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler, duyuşsal anlamda “Kimya Dersi Tutum Ölçeği”nden elde edilen veriler ile sınırlıdır.

Öğrencilerin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının belirlenmesinde çeşitli etkinlikler yapılabilmekte, gözlemlerden ve farklı yöntemlerden yararlanılabilmektedir. Bu araştırmada haftalık ders saatinin az olması ve bağlamların bilimin doğası kazanımlarının yanında ünite kazanımlarına da yönelik hazırlanması gerektiğinden dolayı öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını belirlemede “VOSTS TR Anketi” ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden yararlanılabılmıştır. Bu nedenle bu araştırmada öğrencilerin belirlenen bilimin doğası anlayışları “VOSTS TR Anketi” ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen cevaplar ile sınırlıdır.

Kimya dersine yönelik tutumların belirlenmesinde kullanılan tutum anketlerinin yanında yapılan görüşmeler ve gözlemler de öğrencilerin tutumlarını belirlemede kullanılmaktadır. Nitel araştırmanın uzun zaman alması ve bunun için yeterli sürenin olmaması nedeniyle bu araştırmada öğrenci tutumları “Kimya Dersi Tutum Ölçeği”nden elde edilen nicel veriler ile sınırlıdır.

Araştırmanın yapıldığı okul pansiyonlu bir okul olduğundan öğrencilerin birbiriyle etkileşim kurması araştırmanın sınırlılıklarındandır.

Araştırma haftada 2 ders saati ve 6 hafta uygulanabilmiştir. Bazı bağımlı değişkenlerin bağımsız değişkenler üzerine etkilerinin belirlenmesinde daha fazla ders saati ve daha uzun süreç gerekebilmektedir. Bu nedenle araştırma 6 haftalık uygulama süresi ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Bağlam: Herhangi bir olguda olaylar, durumlar, ilişkiler örgüsü veya bağlantısı, kontekst (Türk Dil Kurumu [TDK], 2011), öğrencilerin karşısına çıkması muhtemel dünyayla ilgili olaylar, olgular, teknolojik gelişmeler ve sosyal konulardan oluşan bir yapıdır (Wilkinson, 1999).

Bağlam Temelli Öğrenme: Hayatta karşılaşılması muhtemel olgu ve olayların bağlamlar yoluyla ders konularına ilişkilendirilerek bilginin yeniden yapılanmasını sağlamadır.

Geleneksel Öğretim: Sınıf içi yaşantılarda ve bu yaşantıların aktarıldığı eğitim etkinliklerinde öğretmenin etkin, öğrencinin kendi öğrenmesinin sorumluluğunu taşımayıp

edilgen konumda olduğu öğretim şekli olarak tanımlanırken (Aydede ve Matyar, 2009) bu çalışmada bilginin genel anlamda ezberlenmesine dayalı, soru cevap ve düz anlatım tekniklerinin kullanıldığı, öğrenenin pasif öğreticinin aktif olduğu sonuç odaklı öğretim kastedilmektedir.

Bilimin Doğası: Bilimin doğası bilim tarihi, sosyolojisi, psikolojisi ve felsefesi gibi bilimin çeşitli çalışma alanlarını bir araya getirir ve “Bilim nedir, nasıl işler, bilim insanları nasıl çalışır, sosyal ve kültürel bağlamların bilime etkisi nedir?” gibi sorulara verilen cevaplardan oluşur (McComas ve Olson, 2000).

Başarı: Baltaş (1997)’a göre başarı, genel olarak birey için anlamlı olan amaçların yapılmış günlük programlarla adım adım gerçekleşmesi olarak (Keskin ve Yapıcı, 2008) tanımlanırken bu araştırmada “Kimya Bilimi” ünitesinin bilişsel kazanımlarının edinilme düzeyi şeklinde tanımlanmaktadır.

Tutum: Fishbein ve Ajzen tutumu, öğrenme sonucunda sunulan herhangi bir -nesneye-tutarlı bir şekilde olumlu veya olumsuz tepkide bulunma eğilimi olarak ifade ederken (Gable, 1986, s.5) bu araştırmada bireyin kimya dersine yönelik, duygu ve davranışlarını organize eden eğilimi şeklinde tanımlanmıştır.

Kavram Yanılgısı: Öğrencilerin bilimsel gerçeklerle uyuşmayan sahip olduğu düşünceleri, öğrenmelerini engelleyen yanlış bilgileri (Çıldır, 2005) olarak tanımlanırken bu araştırmada ayrıca öğrencilerin bilimsel tutarsızlıklar içeren görüşleri, zihinlerinde oluşturdukları hatalı, bilimsel anlayışlardan uzak yapılandırmalar olarak tanımlanır.

Öğrenme Kazanımları: Herhangi bir öğrenme sürecinin tamamlanmasından sonra bireyin sahip olduğu bilgi, beceri ve yetkinlikleridir (MEB, 2016).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı

1960'lı yıllara kadar geleneksel yaklaşımlarla yapılan öğretimlerdeki ezbercilik, bilginin eldesindeki hazırcılık, sorgulama yapılmadan gerçekleşen öğretim gibi anlayışlar, özellikle kavramsal açıdan birtakım yanlışlara sebep olduğu gibi kendi problemini kendi başına çözemeyen, bilgiye ulaşmayı bilmeyen, bilimsel sorgulamaları yapamayan ve üretici olmayan bireylerin yetişmesine de zemin hazırlamıştır. İlerleyen yıllarda ise bu duruma kalıcı çözüm sağlama adına geleneksel eğitim felsefelerine dayanan yaklaşımlardan uzaklaşarak öğrenmenin nasıl olduğu sorgulanmaya başlanmıştır.

Daha iyi ve daha kaliteli eğitim sağlayabilmek için sürekli farklı öğrenme-öğretme teorileri ortaya atılmış, son yıllarda en çok savunulan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı (constructivism) olarak adlandırılan teorinin (Karadağ ve Korkmaz, 2007, s.40) uygulamaları hız kazanmıştır. Öğrenciyi merkeze alarak yapılan uygulamalar öğrenenin aktif rol oynamasını sağlamış, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmiştir. Son zamanlarda fen eğitiminde de öğrencinin etkileşim kurduğu çevre üzerinden günlük hayata dönük oluşturulan konularla yapılan öğrenmenin olumlu sonuçları (Elmas, 2012; Can, 2016) fen eğitimine önemli bir katkı sağlamıştır. Fen derslerinin yaşamla bir arada olduğu bir gerçek olduğuna göre derslerde kazanımların öğrenilmesi için kavramlarla gerçek yaşam arasında bir bağlam kurulması gereklidir (Can, 2016, s.2).

Dewey'e (2014) göre eğitim yaşamın kendisi olmalıdır ve okul mevcut hayatı -çocuğun oyun alanında, civar bölgelerde ve evde sürdürdüğü kadar canlı ve gerçek hayatı- temsil etmelidir. Öğrenme bağlamsaldır; yalıtılmış gerçekler ve kuramlar hayatımızdan ayrı, zihnimizin soyut bir yerinde öğrenilmemektedir (Karadağ ve Korkmaz vd., 2007, s.43). Bu nedenle yaşantıların günlük hayatta var olan fen olayları ve kimyasal hadiselerle bağlantılı olması gerekmektedir. Günlük hayatta gelişen olayların derslere entegre edilmesiyle anlamlı öğrenmenin gerçekleşebileceği düşünülmüş, bağlam temelli öğretim yaklaşımı adıyla yapılandırmacı tarzda öğretim faaliyetleri kullanılmıştır.

“Bağlam temelli öğretim yaklaşımı yaklaşık 400 yıl önce Comenius tarafından ortaya atılan ‘iyi bir öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrenene birçok uyarıcı etki etmeli ve öğrenilen konu günlük hayatla bağdaştırılmalıdır’ düşüncesi ile gelişen bir teoridir” (Çepni ve Özmen, 2012, s.100). Latince karşılığı “birlikte dokumak (toweavetogether)” anlamına gelen “contexere” sözcüğünden türetilen “context (konteks)” kelimesinin Türkçe karşılığı Türk Dil Kurumunda “bağlam” olarak gösterilmektedir (Gilbert, 2006; TDK, 2017). “Bağlam, bireyin güncel hayatta karşılaştığı olgu, olay veya kullanmış olduğu teknolojinin fen kavramları ile ilişkilendirilerek, soyut bir yapıdan somut bir yapıya dönüştürülmesidir” (Çepni ve Özmen, 2012, s.100).

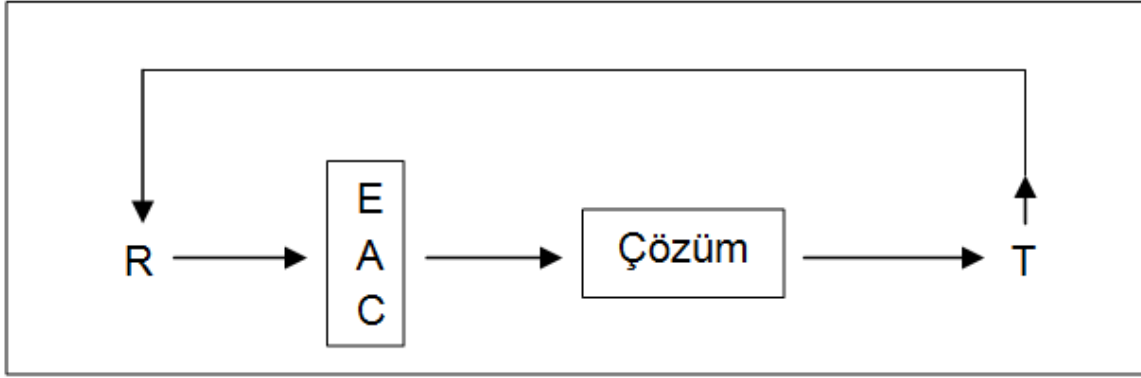
“Bağlam temelli yaklaşımın fen eğitiminde kullanılması 1980’li yıllarda başlamıştır. Bağlam temelli öğretimin fen eğitimindeki en önemli örneği, 1983 yılında temelleri atılan Salters yaklaşımıdır” (Tekbıyık, 2010). “Başlangıçta 17–18 yaş grubundaki öğrenciler için kimya öğretimine ilişkin geliştirilen bu yaklaşım daha sonra fen ve biyoloji derslerini de kapsayarak geliştirilmiş, 11–16 yaş grubunu da kapsamıştır” (Koroğlu 2011, s.23). Pek çok ülkede (Belçika, Çin, Yeni Zelanda, Rusya, İskoçya, Slovenya, İspanya, İsviçre, ABD) müfredata adapte edilerek kullanılmıştır (Bennett ve Lubben, 2006).

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı, John K. Gilbert tarafından sunulan bildiri (Context-based approaches to the design of science curricula) ile ülkemizde de dikkatleri çekmiş, sonrasında pek çok çalışma yapılmıştır (Güneş Koç, 2013). Bu çalışmalar yaşam temelli veya bağlam temelli öğretim yaklaşımları başlığı altında yapılmıştır. Temelde birbirine benzeyen zaman zaman birbiri yerine kullanılan bu yaklaşımlardan bağlam temelli öğretim yaklaşımı, daha kapsayıcı anlayışla daha geniş bir çevreye hitap eden bağlamlar seçilirken, yaşam temelli yaklaşımda ise öğrencinin yakın çevresinden seçilen direkt etkileşime girebileceği türden bağlamlar kullanılmaktadır (Çekiç Toroslu, 2011). Bu araştırmada seçilen bağlamların geniş kapsamlı olduğu düşünüldüğünden bağlam temelli öğretim yaklaşımı başlığının kullanılmasının daha yerinde olduğu düşünülmüştür.

2.2. Bağlam Temelli Öğretim Nasıl Uygulanır?

Bağlam temelli öğretim yaklaşımında öğrencilerin, bilimin değerini gerçek dünya ile ilişkilendirdiklerinde daha iyi anlayacakları ve öğrenmeye istekli olacakları öngörülmektedir (Güneş Koç, 2013). Bu araştırmada, alandan kaynaklanan eksikliğin farkındalığıyla zaman zaman bilim tarihindeki olayları içeren özet hikayelerle bilimin doğasının boyutları sınıf içinde tartışılmış, öğrencilerin bilimin doğası anlayışları

geliştirilmeye çalışılmıştır. Çünkü yapılandırmacılığın önemli bir boyutu da hem incelenen bilimi hem de bireylerin bilim hakkındaki inançlarını dikkate almaktır (Julyan ve Duckworth, 2007). Brooks ve Brooks'a (1999) göre yapılandırmacı yaklaşım özünde yeni öğrenilen bilgilerin var olan ön bilgilerle ilişkilendirilerek onların üzerine inşa edilmesiyken, bağlam temelli yaklaşımda, yeni bilgilerle ön bilgilerin ilişkilendirilmesi sürecinde öğrenciye tanıdık bağlamlar sunulması önemlidir (Brooks ve Brooks; Ramsden'den aktaran Sevinç, 2015). Bu araştırmada tarihsel ve doğrudan yaklaşımlarda belirlenen bazı prensiplerin bağlamlar ile de uygulanabileceği, bağlamların öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına etki edebileceği düşünülmüştür. Araştırmada konuların işlenişinde son yıllarda kabul gören şekliyle ünite bağlamları önce verilmiş ve sonrasında bilimin doğasına yönelik diğer bağlamlar da sırasıyla verilmiştir. Alan yazın inceendiğinde bağlam temelli öğretim yöntemlerinden özellikle 5E öğrenme modeli ve React stratejisinin öne çıktığı görülmektedir. REACT öğretim stratejisi bağlam temelli yaklaşım kapsamında kullanılmakta olan bir stratejidir (Kumaş, 2015). Yapılan araştırmalarda 5E öğrenme modelinin derinleştirme safhasında öğretmenlerin sıkıntı yaşadıkları, React stratejisinin ise açıklama ilkesinin eksikliği dikkat çekmektedir (Nas, 2008; Ültay, 2014). REACT stratejisi temel 5 ilkeye dayanmakta olup bu çalışmaların bazıları stratejiyi tanıtmak amacıyla olup, bazıları ise öğretim ortamlarında bu stratejinin uygulanmasıyla elde edilen sonuçları yansıtmaktadır (Ültay, 2014). Bu stratejisi ile öğretilenlerin günlük yaşamları ile oldukça ilişkili olduğunu gösterilerek öğrencilerin zihinlerinde var olan “Bu konuyu neden öğrenmem gerekiyor?” sorusuna cevap verilmektedir (Ingram, 2003). Stratejinin de aynı öğretim içerisinde kavramların bağlamlarla olan ilişkisini kurma, öğrendiği kavramları farklı öğretim etkinliklerinde kullanarak özelliklerini keşfetme, arkadaşlarıyla iş birliği içerisinde çalışarak öğrendiklerini paylaşma ve en önemlisi öğrendiklerini farklı bağlamları açıklamak için kullanma gibi fırsatlar tanıyarak diğer öğretim stratejilerden ayrıldığı söylenebilir (Kirman Bilgin, 2015).



Şekil 1. REACT stratejisinin döngüsel yapısı (Sevinç, 2015)

Bu araştırma da ise belirli modele bağlı kalınmamıştır. Bunda en büyük etken iki saatlik bir ders saati içerisinde hem üniteye yönelik hemde bilimin doğasına yönelik bağlamların etkisinin ön plana çıkarılmak istenmesidir. Bağlam temelli yaklaşımın odağında bilgiye ihtiyaç duyulan (need-to-know basis) bir ortamın oluşturulması vardır ve içerik, bilgiye ihtiyaç duyulan bir bağlama dayandırılmalıdır (Sevinç, 2015). Bu çalışma alana yeni bir model getirdiği iddiasında olmamakla birlikte bağlam temelli öğretimlerin farklı metodlar kullanılarak da derslerin işlenebileceğini gösterebilmek adına araştırmaya özgü bir uygulamadır. Kortland (2005)'dan aktaran Çekiç Toroslu (2011) bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla hazırlanmış bir öğretim programının uygulandığı özel bir öğretim metodolojisinin olmadığını, öğretim programının sınıfça yapılan tartışmaları ve öğrencilerin yazdığı raporları içerdiğini belirtmektedir (Çekiç Toroslu, 2011).

2.3. Bağlam Temelli Öğretim Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Bağlamlarla hazırlanan materyaller gündelik hayatla ilişkili, öğrencinin duyuşsal anlamda öğrenmesine katkıda bulunan böylelikle öğrenme amacı oluşturan bağlamlardan oluşmalıdır. Böylelikle öğrencilerde dersin hayatla olan ilişkisinde bir farkındalık oluşması sağlanabilmektedir. Ancak bu bağlamların dikkatli seçimi oldukça önemlidir. Çünkü öğrencilerde bağlamların yaptığı çağrışımlar, dersin seyrini olumsuz etkileyebileceği gibi derse herhangi bir katkıda sağlamayabilir. Örneğin kozmetik ürünlerin kimyasal zararları üzerine kurulmuş bir bağlamda bahsi geçen *rujun* erkek öğrenciler üzerinde oluşturduğu anlam oldukça sınırlı olabilirken ruj yerine vücut losyonunun seçilmesi daha geniş bir anlam, ilgi ve farkındalık oluşturacaktır. Bu nedenle bağlamların seçimi önemlidir. Bağlam temelli öğretim uygulamalarında dikkate alınması gereken temel ilkeler şu şekildedir:

1. Konular gerçek yaşamdan verilen örneklerle başlamalı.
2. Konu veya kavramları öğrenmenin bir ihtiyaç olduğu öğrenciye hissettirilmeli.
3. Kavramlar gerçek yaşamla ilişkilendirilerek verilmeli.
4. Etkinlikler, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olaylara derste edindikleri bilgileri kullanarak yorum getirebilmelerine imkân verici nitelikte olmalı.
5. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere derste edindikleri bilgileri kullanarak çözüm bulabilmelerine olanak vermeli.
6. Öğrencilerin, bilimin toplumsal öneminin farkına varmalarını sağlamalı.
7. Konuların ilişkilendirildiği bağlamlar, öğrencilerin sosyo-kültürel çevrelerinden seçilmeli.
8. Öğrencilerin yeni öğrenecekleri bilgi ve becerileri nasıl ve niçin kullanacaklarını anlamalarına imkân vermeli.
9. Kullanılan bağlamlar öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalı.
10. Öğrencilerin bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anlamalarını sağlamalıdır (Güneş Koç, 2013).

Bu ilkelerin yanında kız ve erkek öğrencilerin bağlamlara olan ilgilerinin farklıdır (Çekiç Toroslu, 2011). Bu nedenle bağlamların hazırlanmasında cinsiyette dikkate alınmalıdır.

2.4. Bilimin Doğası Anlayışları

20. yy başlarında, dünya genelinde, bilimsel okuryazarlığın gelişimi için bilimin doğası anlayışlarının, bilinçli bir şekilde kavranması gerekli görülmüştür (Erdoğan, 2011). McComas, Clough ve Almazroa'ya (2000) göre bilimin doğası; bilimin tarihi, sosyolojisi ve felsefesi gibi farklı alanları içeren çeşitli toplumsal çalışmaları ve bilimin ne olduğu, nasıl çalıştığı, bilim insanlarının toplumsal yapıyı nasıl idare ettiği, toplumun bilimsel girişimleri nasıl yönettiği gibi soruların geniş açıklamalarını içeren, psikoloji gibi bilişsel bilim araştırmalarının birleşimiyle süren çalışmalar bütünüdür.



Şekil 2. Çeşitli disiplinlerden oluşan bilimin doğasının tanımı (Damlı Pervan, 2011)

McComas, Clough ve Almazroa'ya (2000) göreyse bilimin doğası hakkında bilgi sahibi olduğunda, fen konularının kolay bir şekilde öğrenilmekte, bilimin nasıl çalıştığının ve sınırlarının anlaşılma fen eğitiminin daha ilgi çekilerek bilgilerin ezber dışında öğrenilmesi sağlanmaktadır (McComas, Clough ve Almazroa, 2000). “Bilimin doğasını anlamak, öncelikle bilimsel etkinlikleri belirli bir ölçüde tanıma ve bunlara felsefi açıdan bakmakla mümkündür. Bu durum, temelinde bilimsel bilginin ne olduğuna ilişkin yaklaşım sergilemekle eşdeğerdir” (Sarıtış, 2012). Farklı alanlarda çalışan bilim insanları, alanlarına ilişkin yaklaşımları doğrultusunda şekillenmekte ve anlam kazanan bilimin doğası anlayışları bireylerin bilimsel okuryazarlık yetisine sahip olarak yetiştirilmesinin gerekliliği konusunda görüş birliği içerisinde (Önen, 2011). Çünkü bilimsel bilginin kesin olmayan ve sürekli gelişen doğasını anlamayan bireylerin, yeni bir araştırma veya kabul edilmiş olağan durumlara ters düşen bir teori ile karşılaştıklarında ürkek ve çekingen davranışlar sergilemeleri olasıdır (Bilen, 2009). Diğer yandan bilimin işleyişini anlamak bireylere bilimsel bilginin farklı tiplerine değer biçme yanında bilimin güçlü yanlarını ve sınırlılıklarını değerlendirmelerine yardımcı eder (Erdoğan, 2011). Bilimin doğasıyla ilgili ulusal literatürde yer alan araştırmalardan elde edilen sonuçlar detaylı olarak incelendiğinde bu sonuçların ülkemizdeki araştırma sonuçlarıyla tutarlı olduğu, öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilimin doğasıyla ilgili yeterli

kavramlara sahip olmadıkları görülmüştür (Bilen, 2009). Bilimin doğası anlayışlarının öğretimi fizik, kimya ve biyoloji derslerinin ortak kazanımlarından biridir ve MEB'in yenilenen fizik, kimya ve biyoloji ortaöğretim programlarında yer almaktadır. Bilimin doğası anlayışlarının öğretimi genel anlamda geleneksel yaklaşımlarla yapılmakta ancak bu yönde öğretmen ve öğrencilerin kendilerini yenilemesi ve geliştirmesi bazı aktivitelerle sınırlı kalmaktadır. Günümüzde okullarda öğretilen bilim çoğunlukla metodolojik yaklaşımlar ve olaylar bütünü olarak ele alınmakta ve sıklıkla bilimin doğasının deneyselliğini, bilimdeki belirsizliği ve bilimin tahmin edilemez olmasını vurgulamada sorunlar yaşanmaktadır (Erdoğan, 2011). Alanyazın incelendiğinde bilimin doğasının öğretilmesine yönelik bazı yaklaşımlar olduğu bunlardan birisinin de hikâyelerle derslerin işlenmesi olduğu görülmektedir. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla hazırlanan materyallerin bilimin doğası anlayışlarının kazandırılmasında etkili olabileceği öngörülerek bilimin doğası anlayışlarının öğrenilmesinde hikâyelere ve bazı bilimsel haberlere öncelikli yer verilmiştir. Bu hikâye ve haberlerin seçiminde ise aşağıda yer alan bilimin doğası anlayışlarının anlamlı bir şekilde öğrenilmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Bu alanda yaklaşık 50 yıl süren çalışmalar sonucunda, fen müfredatında az da olsa bir değişim yaşanmıştır. 1982 yılında Kilborn fen eğitiminin, bilimin anlamının anlaşılması için yeterli veri sağlamadığını; 1991 yılında ise Gallagher fen derslerinin bilimin doğasından çok bilimsel bilgilerin terminolojisi ve anlamı üzerine odaklandığını belirtmiştir. 1994 yılında Duschl, öğrencilerin bilimdeki teorileri, hipotezleri, olayları öğrendiklerini, bilimin “ne” olduğuna ilişkin bilgi sahibi olduklarını; buna karşın bu bilgilerin ve bilimin “nasıl” ortaya çıktığını öğrenmediklerini belirtmiştir. Son dönemlerde yapılan çalışmalar okullarda verilen eğitimin; bilginin nasıl üretildiği ve bilimin nasıl çalıştığı gibi konular üzerine odaklanılması gerektiğine ilişkin tartışmaları içermektedir (Önen, 2011, s.27).

2.4.1. Bilim ve Bilimsel Bilgi

Bilim adına pek çok tanım yapılmakta ve bu tanımlar bilginin değişimiyle birlikte yenilenmektedir. Dinamik bir kavram olması, sürekli gelişmesiyle yaşanan değişimler; bilim kavramının oldukça kapsamlı ve sınırlarının geniş olmasına yol açmakta ve bu da kabul gören ortak bir tanıma mümkün kılmamaktadır (Saraç, 2012; Önen, 2011). “Einstein bilimi, her türlü düzenden yoksun duyu verileri ile mantıksal olarak düzenli düşünme arasında uygunluk sağlama çabası olarak tanımlamıştır” (Yıldırım, 2002). Bir başka tanımda ise olguları açıklamaya çalışan, bir yanıyla eylemsel, öbür yanıyla zihinsel bir etkinlik şeklinde tanımlanmaktadır (Tutar, 2014, s.81). Bilim ile ilgili tanımlar ve bilimi açıklayan özellikler incelendiğinde bilimin en önemli boyutunun bilimsel bilgi üretme olduğu görülmektedir (Çepni, 2012, s.4). Tutar’a (2014) göre bilimsel bilgi deneye ve

bilimsel yöntemlere bağlı olması sebebiyle, genel geçer ilkeleri olan, nesnellik ilkesini ve bir yasaya ulaşma kaygısını göz önünde tutarak hipotezler üreten ve bunları sınyarak doğrulamaya çalışan bilgidir (Tutar, 2014, s.34). Ancak bilgi farklı açılardan daha geniş anlamda da açıklanmıştır.

Standart bilgi anlayışı, denilebilecek bu anlayışa göre bilgi; özne ve süje arasında özne tarafından oluşturulan bilgi aktlarının bir sonucudur. İkinci anlayış, bilgiyi, bilenin zihinsel bir durumu ve kazanımı olarak ele alır. Buna göre; zihin, nesnelere ilişkin sanılardan başlayarak en sonunda bilgiye ulaşır, yani bilgi esasen zihinsel bir etkinliğin ürünü veya zihin nihai bir durumunun göstergesidir. Diğer bir anlayış ise bilgiyi nesnenin durumuna bağlı olarak tanımlar. Bu anlayış ilk ikisinden nesneye bağlılığı noktasında ayrılır. Buna göre, bilgi ile sanı veya inanç arasındaki temel farkı bilgi nesnesinde yatar. İnsan zihni ancak dolayimsız olarak kendisini sunulan şeyler hakkında bilgi edinebilir. Başka bir ifade ile bilgi nesneden dolayimsız olarak ortaya çıkan bir ilişkiye dayanır. Bunun dışındaki sanı veya inançlarımız, amprik temelli olanlar da dâhil, bize sadece görünüşün bilgisini verir, gerçekliği vermez (Saritaş, 2012, s.40).

Üretilen bilimsel bilgi güvenilir, kanıtlanabilir olmalı ve bilim insanlarınca kabul görmelidir. Ancak geleneksel anlamda ve çağdaş bilim anlayışlarında bilimsel bilginin sahip olması gereken özelliklerde farklılıklar olabilmektedir. Örneğin geleneksel anlamda bilimsel bilginin doğruluğu, kesin oluşu daha fazla önem taşımakta iken çağdaş anlayışta bilimsel bilginin yanlışlanabilir olması öne çıkmaktadır. Çağdaş anlayışta bilimsel bilgiyi oluşturan gözlemler ve deneyler kendini oluşturan hipotezlere bağlı olmakla birlikte bilim çevrelerinin kabul görmesiyle ve iş birlikçi şekilde hareketleriyle yapılandırılır (Özden, 2012).

2.4.2. Bilimsel Bilginin Gelişimi ve Değişimi

Teorilerin ve kanunların etkisiyle bilimsel bilgiler büyümektedir (Özden 2012). Bilimsel bilgilerin durağan olmayan yapısı yeni gelişimler ve beraberindeki değişimlerle açıklanabilmektedir. “Bilimsel bilginin değişmez olduğu, sadece belirli ülke ve kişiler tarafından oluşturabileceği inancını taşıyan bir birey, bilimin üretilebilir değil sadece tüketilebilir olduğunu düşünür; kendisi, yakın çevresi ve ülkesi için bilimsel bilgiyi sorgulama ve geliştirmeyi çok ütöpik bulur” (Kaya, Afacan, Polat ve Urtekin, 2013). Oysa değişebilirlik ile geçicilik, bilimin temel özelliklerindendir ve bilimde mutlak olan bir doğru yoktur (Türkmen ve Yalçın, 2010). Bilimsel bilgi statik, bütün ve “mutlak doğru” değildir, yeni delillerin ışığında veya aynı verilerin farklı yorumlanmasıyla bilimsel

bilgilerin analizleri de değişebilmektedir (Küçük, 2006). Popper (1963) bilimsel bilgi yeni gözlemler ve var olan gözlemlerin yeniden yorumlanması, bilimsel bilginin güvenilir ve uzun süreli olmasına rağmen tam doğru ya da kesin olmayışı, içerdiği gerçeklerin, teorilerin ve kanunların yeni kanıtlar, yeni teknolojik avantajlarla yeniden yorumlanması sebebiyle değişebildiğini belirtmektedir (Doğan Bora, 2005). Ayrıca bilim ve bilimsel bilgi, içerisinde bulunduğu toplumun kültürel ve sosyal alanından etkilenecek şekilde oluştuğu için bunlardaki değişiklik de bilimi etkilemektedir (Doğan Bora, 2005).

2.4.3. Bilimsel Bilgi Türleri (Teori, Kanun, Hipotez)

Bilimsel bilgiler bilimin amaçlarının gerçekleşmesinde rol oynar. Bilimin temel amacı, fiziksel evreni insanoğlunun kendi yöntemleriyle anlamasını ve evrenin işleyişini basitleştirilmiş kurallar haline getirip açıklamasını sağlamaktır (Türkmen ve Yalçın, 2010). Bilimsel bilgiler elde edilirken farklı bilimsel yöntemler kullanılmaktadır. Hipotezler, teoriler ve kanunlar bilimsel bilgi türlerinden en önemlileridir. Kanunlar genelde gözlenebilir olgular arasındaki ilişkiyi tanımlarken, teoriler ise kanunları açıklayan ve delillerle desteklenebilen niteliktedirler (Lederman, Abd-El-Khalick ve BellandSchwartz, 2002). Örneğin gaz yasalarını gazların kinetik teorisi açıklamaktadır.

Yücel (2009)'e göre teoriyi geleneksel ve çağdaş bilim anlayışına göre inceleyecek olursak geleneksel yaklaşıma göre teoriler gözlemlere dayalıdır, hipotezler doğruluğu kanıtlanırsa teori olur, zaman içerisinde yapılan gözlemlerin artması ve gelişmesiyle eski teoriler üzerinden yeni teoriler gelişir. Oysa çağdaş yaklaşıma göre gözlemler teori yüküdür ve teorilerin genellikle kabul edilmiş teorilerle ilişkilendirilerek geçerliliği kabul edilir. Çelişkili bir gerçeğin varlığı bir teorinin terk edilmesini zorunlu kılmaz (Yücel, 2009). Kanunlar için de geleneksel ve çağdaş yaklaşımlar arasında farklılıklar vardır. Geleneksel yaklaşımda kanunlar doğada vardır ve bilim insanı bunu keşfeder. Ayrıca kanunlar kesindir ve değiştirilemez. Çağdaş yaklaşımda ise kanunlar bilim insanları tarafından zihinde oluşturulmuş, doğadaki olayları birtakım eşitliklerle genellemelerle açıklayan kanıtlanmış ifadelerdir. Yasalar ne kadar evrensel teoriler de o kadar evrensel ve tıpkı teoriler gibi yasalar da değişime açık, dinamik bilimsel bilgi türleridir (Gül, 2014). Kanunlar ve teoriler farklı türden bilgiler olup birbirine dönüşmez.

2.4.4. Bilimsel Bilginin Elde EdiliŖi

Bilimsel bilgiler, fen bilimlerinin içerdiği geçerli ve dayanıklı bilgiler olmakta; olgusal ermeleri, genellemeleri, hipotezleri, teorileri, ilke ve yasaları içermekte ve insanlar bilimsel bilgiye ulaŖmada bilimsel yöntemleri kullanmaktadır (Aksan, 2011). Ancak geleneksel bilimsel yöntem basamakları araŖtırmacılar için sadece rehber görevi görmekte, bunlara sıkı sıkıya bağlanmak ađdaŖ bilim anlayıŖında yer almamaktadır (Kirman etinkaya, 2013). Bilim insanı, problemin durumuna, alıŖma alanına bağlı olarak farklı bilimsel yöntem basamaklarını uygulayabilmektedir (Kirman etinkaya, 2013). Feyeraband her araŖtırmanın temelini oluŖturan ve güvenilir olmasını sağlayan bilimsel tek bir yöntem veya kurallar dizisinin olmadığını söyler (Feyeraband, 1999).

2.4.5. Bilim İnsanının zellikleri

Tarihten bu yana bilim insanların hayatları incelendiğinde onların sıradan insanlardan ayrılan yönlerinin olduğu dikkati çekmekte ancak bu yönlerin her zaman bir ayrıcalıkmiŖ gibi de dŖnlmemesi gerekmektedir. Bilim insanların sıradan insanlardan çok farklı olduğunu dŖnmek artık bilinen bir yanılığdır. Onları bilim insanı kılan yönleri; sahip oldukları farklı bakıŖ açıları, analitik dŖnme, problem çözme ve keŖfetme yetenekleri, geniŖ hayal güçleri gibi yaptıkları araŖtırmalar neticesinde geliŖmiŖ bazı özellikleridir. Bilim insanı, olgu ve olayları bilimsel düzlemde inceleyip analiz eden, değerlendiren ve her Ŗeyden önce var olanı sorgulayan ve olması gerekeni hayal edip onu uđraŖ edinen kiŖidir (Aydoğan, 2008).

Bilim insanları araŖtırmaları, n bilgileri, anlayıŖları, değerleri, tecrübeleri, beklentileri, cinsiyetleri ve yaŖları gibi etkenlere bağlı olarak çıkarımlar yaparlarken bu etkenler onların yaptıkları veya yapacakları alıŖmaları etkilediği gibi (zden, 2012) onların nesnel duruşunu da etkilemektedir. Bilim insanları aynı olay ve olgudan her zaman aynı sonuçları çıkarmamakta, bilimsel bulguları farklı Ŗekilde yorumlayabilmektedirler.

2.5. Bilimin Doğasına Yönelik Bağlamaların Hazırlanması

Bilimdeki ilerlemeler sonucunda değerimler olmakta, bu değerimlere toplum ve insanlık yararına uyum sağlayabilmek için öğrencilerin kazanmaları gereken davranıŖların niteliklerinin değermesi, bunun sağlanması için de programların yenilikler iŖıđında

geliştirilmesi gerekmektedir (Keskinlik, 2010). Bilimin doğasının anlaşılması halen çoğu ülkenin eğitim sisteminde önemli bir sorundur. Bilimsel bir bilgi nasıl elde edilir, bu bilgiler ile doğa olayları ve gelişen teknoloji arasında nasıl bir ilişki kurulur, bilimsel bir bilgiyi araştırma ve inceleme nasıl olur gibi sorulara cevap verebilmesi yönünde öğrencilere yardımcı olunması gerekmektedir (Akdaş, 2014).

Milli Eğitim Bakanlığınca 2017 yılında hazırlanan Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilere bilim ve teknoloji yeterliliğinin kazandırılması için belirlenen bilgi, beceri ve tutumlar şu şekilde sıralanmıştır:

1. Doğal hayatı anlamak için sorular sorma ve delile dayalı sonuç çıkarma
2. İnsan eylemlerinin sebep olduğu değişimleri kavrama
3. Bireysel olarak doğal hayata karşı sorumluluklarını kavrama
4. Doğal hayata ilişkin temel prensipleri, temel bilimsel kavramları, metotları, teknolojiyi, teknolojik ürünleri ve işlemleri bilme
5. Bilim ve teknolojinin doğal hayat üzerindeki etkisini kavrama
6. Bilimsel sorgulamanın özelliklerini kavrama
7. Sebep sonuç ilişkisi kurma
8. Etik ve güvenlikle ilgili konular hakkında bilgi sahibi olma (MEB, 2017).

Ülkemizde zaman zaman değişen kimya öğretim programları ile fen okuyazarı öğrencilerin yetiştirilmesine çalışılmış, öncelikle bilimin doğası anlayışlarının öğrencilere kazandırılması amaçlanmıştır. Öğrencilerin bilimsel düşünebilmeleri, çevrelerindeki olay ve olguları yorumlayabilmeleri, bunların neden sonuç ilişkilerini kurabilmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Bilimsel düşünceler dünyamızı anlamamıza, açıklamamıza ve kontrol etmemize yardım eden birbiriyle ilişkili sistematik düşüncelerdir ve bireyin yaşadığı dünyayla arasındaki ilişki, bilimsel düşünme ve dünyayı anlamasından etkilenmektedir (Köseoğlu ve Tümay, 2015, s.56; Çepni, 2012). Öğrencilerin bilimsel konu alanları ile tanışık hale getirilmesi ve gündelik toplumsal uygulamalar yoluyla bilimin gerçekleri ve yasalarına alışkın olmalarının sağlanması düşüncesi geçerli bir eğitimsel prensiptir (Dewey, 2011). Bilimin doğasına yönelik anlayışların geliştirilmesi bilim okuyazarlığının sağlanmasında öncelikli olduğundan bu yönde yapılandırıcı tarzda geliştirilen, öğreneni merkeze alan bazı yaklaşımlardan yararlandığı görülmektedir.

Bilimin doğası ile kaynaştırılmış ve etkili bir şekilde oluşturulan fen dersleri, öğrencilere günlük yaşantılarında karşılaşacakları problemlerle başa çıkabilme becerileri kazandırmada

önemli bir potansiyele sahiptir (Demir ve Akarsu, 2013). İlgili alanyazın incelendiğinde bilimin doğasının anlaşılmasında üç farklı yaklaşımın kullanıldığı görülür. Bu yaklaşımlar:

1. Tarihsel Yaklaşım: Bilim tarihinde meydana gelmiş bazı olaylar, bilimin geçirdiği süreçler, bilim insanların hayat tarzlarından öğrencilerin çıkarım yapmasını esas alan bir yaklaşımdır.

2. Doğrudan-Yansıtıcı (Açık-Düşündürücü) Yaklaşım: “Bu yaklaşımda öğrencilere, sürekli olarak yaşadıkları öğrenme deneyimlerini bilimin doğası açısından sorgulama, kendi deneyimleri ile bilim insanların çalışmaları, bilimin işleyişi ve bilimin epistemolojisi arasında bağlantı kurma ve genellemeler yapma fırsatları verilir” (Kılınç, 2010). Sınıf içi veya sınıf dışı bazı etkinliklerin yapılması ve tartışılması ile bilimin doğası öğrenilmeye çalışılır.

3. Dolaylı Yaklaşım: Burada öğrenci, bilimsel projelere katılarak bilimsel bilginin elde edilmesinde aktif rol oynamaktadır.

Bütün bu yaklaşımların merkezinde öğrencinin yer aldığı görülmektedir. Çünkü yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bilginin öğrenen tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgidan nasıl bir anlam çıkardığıdır (Karadağ ve Korkmaz, 2007). Bu yaklaşımlar bilimin doğasının öğrenilmesini kolaylaştırmış olsa da alanda daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Kullanılan yaklaşımların hem olumlu hem de olumsuz yönleri bulunmaktadır ve öğrencilere bilimsel bilginin bazı özelliklerini kazandırırken kimi özelliklerini kazandırmada yetersiz kalması nedeniyle bu yaklaşımlar karma yaklaşım şeklinde uygulanmalıdır (Akşan, 2011).

2.5. Literatürde Yer Alan Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Alanyazın araştırmasında gerek yurt dışında gerekse yurt içinde bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan pek çok araştırmanın olduğu görülmüştür. Bu bölümde yer alan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan çalışmalar yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalar olarak iki başlıkta incelenmiştir.

2.5.1. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı ile Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Yaşam (bağlam) temelli öğretim yaklaşımı ile ilgili uluslararası çalışmalar özellikle 1990'lardan itibaren yoğunluk gösterirken, ülkemizde ise bu alanda yapılan çalışmaların

2000'lerden sonra ortaya çıkmaya başladığı görülmektedir (Sadi Yılmaz, 2013). Bağlam temelli öğretim yaklaşımı, yaklaşık 30 yıllık bir geçmişe sahip olmasına karşın, ulusal literatüre 2007 Fizik Dersi Öğretim Programı'yla birlikte gerçek anlamda girmeyi başarmıştır (Tekbıyık, 2010). Ulusal çalışmalar incelendiğinde materyal geliştirmeye yönelik çalışmalarla birlikte öğrenci başarılarının, kavram yanlışlarının, derse olan ilgi, tutum ve motivasyondaki değişimlerin incelendiği, kalıcı öğrenmelerin araştırıldığı, öğretim programlarının incelendiği araştırmalar yer almaktadır. Bu anlamda başlangıçta fizik alanında daha sık çalışmaların yapıldığı, takip eden yıllarda ise (2009) Talim Terbiye Kurulu Başkanlığınca ortaöğretim fizik kitaplarında yaşam temelli öğrenmeyi de kapsayan içeriklerin hazırlandığı ve fizik eğitiminde kullanıldığı görülmektedir. O yıllarda fizik eğitiminde yapılan çalışmalar arasında Tekbıyık (2010)'ın materyal geliştirme ve bu materyallerin, öğrenciler üzerindeki etkilerini incelediği araştırması dikkati çekmektedir. 9. sınıf öğrencilerinin ve fizik öğretmenlerinin katılımcı olduğu çalışması yer almaktadır. Tekbıyık (2010) Ortaöğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programı'nın "Enerji" ünitesine yönelik kazanımlarını dikkate alarak, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla, 5E öğretim modeline uygun öğrenci ve öğretmen ders materyalleri geliştirmiş ve bu materyallerin, öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada geliştirilen materyallerin, öğrencilerin kavramsal başarılarını artırdığı sonucu ortaya çıkmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilerin pek çok alternatif düşünceye sahip olduğu, uygulama sonrasında ise bunların büyük ölçüde giderildiği belirlenmiştir. Bunun yanında materyallerin, öğrencilerin fizik dersine verdikleri önemi, fiziği anlayabilme ve kavrayabilmeye yönelik inançlarını ve ilgilerini artırdığı, öğrenci ve öğretmen görüşlerine göre, uygulamaların öğrencilerin konuları anlamalarını, soyut kavramları somutlaştırmalarını ve aktif öğrenmeyi sağladığı belirlenmiştir.

Kimya eğitiminde Demircioğlu (2008)' nun sınıf öğretmenliği programı birinci sınıfında öğrenim gören 32 öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışması ulusal anlamda yapılan ilk çalışmalardandır. Demircioğlu (2008) "Maddenin Halleri" konusuna yönelik hem öğretmen hem de öğrenci materyallerini içeren bir öğretim materyali geliştirmiştir. Mülakatlardan ve gözlemlerden elde edilen veriler ise nitel teknikler kullanılarak analiz edildiğinde ortaya çıkan sonuçlar, bağlam temelli öğretim yaklaşımı kullanılarak hazırlanan materyalin öğretmen adaylarının alternatif fikirlerini bilimsel anlamalara dönüştürmede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bu yaklaşımın kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlayarak kalıcılığı artırdığı ve öğrenilen kavramların zihinde yapılandırılma işleminin

öğretimden sonra da devam etmesine önemli katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Diğer yandan bu çalışmada öğretmen adaylarının hem başarılarının arttığı hem de tutumlarında pozitif etkiler meydana geldiği, uygulamanın öğretmen adayları tarafından oldukça ilgi gördüğü, eğlenceli olarak bulunduğu ve öğretmen adaylarının motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir.

Kimya alanında, farklı alanlarda ve farklı yaş gruplarında yurt içinde yapılan çalışmalar tablolastırılarak özet halinde verilmiştir.



Tablo 1

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı ile Kimya Eğitiminde Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Yazarlar, Yayın Yılı	Alan/ Konu	Araştırma Yöntemi	Örneklem	Elde Edilen Bazı Sonuçlar
Demircioğlu, 2008	Kimya Eğitimi/ “Maddenin Halleri” ile ilgili bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyal geliştirilerek materyalin öğrencilerin alternatif kavramları giderme, eksik bilgileri tamamlama ve başarılarına etkisi araştırılmıştır.	Özel durum çalışması	Sınıf Öğretmenliği Bölümü 1. Sınıf Öğrencileri	Bağlam temelli öğretim yaklaşımının kavramların öğrenilmesini sağladığı, öğrencilerin başarılarını artırdığı ve tutumlarda pozitif etkiler meydana getirdiği ayrıca motivasyonlarında da olumlu değişiklikler meydana getirdiği tespit edilmiştir.
Ekinci, 2010	Kimya Eğitimi/ Bağlam temelli öğretim yönteminin “Kimyasal Bağlar” konusunun öğretilmesine etkisi araştırılmıştır.	Öntest- sontestin kullanıldığı deneysel model	Lise 9. Sınıf Öğrencileri	Bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin kimya dersine daha pozitif tutumlar geliştirmelerinde etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin kimyasal bağlar konusunu öğrenmede kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür.
İlhan, 2010	Kimya Eğitimi/ “Kimyasal Denge” konusunun öğrenilmesinde yaşam temelli öğretim yaklaşımının etkisi incelenmiştir.	Karma yöntem	Lise 11. Sınıf Öğrencileri	Yaşam temelli öğretim yaklaşımının geleneksel öğretime göre öğrencilerin başarılarını ve motivasyonlarını artırmada daha etkili olduğu ortaya konulmuştur.
Kutu, 2011	Kimya Eğitimi/ “Hayatımızda Kimya” ünitesinin öğretimine Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliği incelenmiştir.	Durum çalışması	Lise 9. Sınıf Öğrencileri	Yöntemin bilginin kalıcılığı sağladığı ve öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırdığı fakat öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek düzeyde bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Tablo 1 (devamı)

Koçak, 2011	Kimya Eğitimi/ Değişimler	Kimyasal	Tek grup için öntest-sontest araştırma deseni	Lise 9. Sınıf Öğrencileri	Günlük yaşam kimyası konulu 5E modeline göre tasarlanan etkinlikler öğrencilerin günlük yaşam kimyasına yönelik tutumlarında olumlu yönde artışa neden olmuş ayrıca öğrencilerin kimya dersine yönelik motivasyonlarında da gelişmeler gözlenmiştir. Ayrıca günlük yaşam kimyası konulu etkinliklerin, öğrencilerin “Kimyasal Değişimler” ünitesindeki başarılarını da artırdığı belirlenmiştir.
Elmas, 2012	Kimya Eğitimi/ Maddeleri	Temizlik	Yarı deneysel yöntem	Lise 9. Sınıf Öğrencileri	Bağlam temelli kimya eğitimi ders dizaynları ile geleneksel yöntemle eğitilen gruplar arasında temizlik maddeleri konusunu öğrenmede deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu ancak çevreye karşı tutumda anlamlı farklılıkların oluşmadığı belirlenmiştir. Ayrıca odak grup sonuçlarında bağlam temelli derslerin öğrenciler tarafından beğenildiği ve öğrencileri daha fazla motive ettiği de araştırmada bulunan sonuçlar arasındadır.
Sadi Yılmaz, 2013	Kimya Eğitimi/ Değişimler	Kimyasal	Durum çalışması	Lise 9. Sınıf Öğrencileri	Çalışma sonunda deney grubu öğrencilerinin Yaşam Temelli Öğretim (YTÖ) yaklaşımı uygulamalarını eğlenceli bulmalarına rağmen üniversiteye giriş sınavından dolayı bu yaklaşımı çok faydalı görmedikleri, öğretmenlerin de YTÖ yaklaşımını faydalı bulmalarına rağmen öğrencilerin sınav kaygısı taşıyor olmalarından dolayı bu yaklaşımın kendilerini olumsuz yönde etkilediği düşüncesinde oldukları belirlenmiştir.

Tablo 1 devamı

Çiğdemoğlu, 2012	Kimya Eğitimi/ Reaksiyonlar ve Enerji Bağlam temelli yaklaşımıyla desteklenen 5E öğrenme döngüsü modelinin ve geleneksel öğretimin öğrencilerin “Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji” konularını anlamalarına, başarılarına, kimya okuryazarlıklarına etkisi araştırılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kimya öğrenmeye karşı motivasyonları da araştırmanın inceleme konusudur.	Kimyasal öğretim 5E Öğrencileri	Öntest- sontest ve kontrol ve deney gruplarının kullanıldığı yarı deneysel desen	Lise 11. Sınıf Öğrencileri	Bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile desteklenmiş 5E öğrenme döngüsü modelinin geleneksel öğretime kıyasla kimyasal reaksiyonlar ve enerji konularının anlaşılmasında daha etkili olduğu, kimya öğrenmeye karşı motivasyonlarda anlamlı farklılık oluşmasa da deney grubunun iç motivasyonlarının ve kimya öğrenmeyi kişisel amaçlara uygun bulmalarının kontrol grubunkine göre artış gösterdiği belirlenmiştir.
Baran, 2013	Kimya Eğitimi/ Termodinamik Tıbbi Laboratuvar ve Teknikleri programının genel kimya dersinin “Termodinamik” konusuna uygulanabilirliği ve kullanılan bu yöntemin öğrencilerin kimya başarıları ve bilginin kalıcılığı, kimyaya karşı tutum, motivasyon, ilgi ve problem çözme becerileri üzerine etkisi araştırılmıştır.	Karma yöntem		Lise Öğrencileri	Yaşam Temelli Probleme Dayalı Öğretim (YTPDÖ) yönteminin öğrencilerin, grup içi ve gruplar arası iletişim becerilerini, özgüvenlerini artırdığı, zamanı kullanabilme, sunum yapabilme, raporlaştırabilme ve teknolojiyi kullanabilme becerilerini geliştirdiği ve bunun yanında YTPDÖ yöntemine yönelik olumlu tutumlara sahip oldukları, kimyayı günlük yaşamla ilişkilendirebildikleri belirlenmiştir.
Sunar, 2013	Kimya Eğitimi/ Maddenin Halleri Öğrenme döngüsü modeli ile desteklenmiş yaşam temelli öğretimin onuncu sınıf öğrencilerinin “Maddenin Halleri” konusundaki başarıları, bilginin kalıcılığı ve kimyaya yönelik geliştirdikleri tutum üzerine etkisi geleneksel öğretim ile karşılaştırılmıştır.	Yarı deneysel öntest- sontest kontrol gruplu araştırma deseni		Lise 10. Sınıf Öğrencileri	Öğrenme döngüsü ile desteklenmiş yaşam temelli öğretimin geleneksel öğretimle kıyaslandığında öğrencilerin başarıları, bilginin kalıcılığı ve kimyaya karşı tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Tablo 1 (devamı)

Ulusoy, 2013	Kimya Eğitimi/ Halojenler “Halojenler” konusunun bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile desteklenen bütünleştirici öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan etkinlikler yardımıyla işlenerek, etkinliklerin öğrencilerin bağlam temelli kimya motivasyonlarına, kimya dersine yönelik tutum ve başarılarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.	Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen	Lise 10. Sınıf Öğrencileri	Araştırmada bağlam temelli öğretim yaklaşımı etkinliklerinin öğrencilerin bağlam temelli kimya motivasyonlarını, kimya dersine yönelik tutum ve başarılarını artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.
Mete ve Yıldırım, 2016	Kimya Eğitimi/ Yaşam temelli öğretim (YTÖ) yaklaşımının kimya derslerindeki uygulamaları hakkında öğretim elemanlarının görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.	Durum çalışması	Öğretim Elemanları	Elde edilen bulgulardan; yaşam temelli öğretim yaklaşımının öğrenme açısından faydalı bulunmasına rağmen, uygun bağlam hazırlamanın zorluğu ve uzun zaman alması, öğrencilerin genelde sınav odaklı çalışmaları gibi nedenlerle bu yaklaşımın fazla benimsenmediği sonucuna ulaşılmıştır.
Tütüncü, 2016	Kimya Eğitimi/ Gazlar “Gazlar” konusuna yönelik bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla REACT modeline dayalı hikâyelerle desteklenmiş bir materyal hazırlanarak uygulamanın onuncu sınıf öğrencilerinin anlama düzeylerine etkisi araştırılmıştır.	Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen	Lise 10. Sınıf Öğrencileri	Öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinde deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan derslere karşı istekli oldukları da belirlenmiştir.

Tablo 2

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Fizik Eğitiminde Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Yazarlar, Yayın Yılı	Alan/ Konu	Araştırma Yöntemi	Örneklem	Elde Edilen Bazı Sonuçlar
Tekbıyık, 2010	Fizik Eğitimi/ Enerji “Enerji” ünitesi kazanımları dikkate alınarak, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla, 5E öğretim modeline uygun öğrenci ve öğretmen ders materyalleri geliştirilerek bu materyallerin, öğrenciler üzerindeki etkileri incelenmiştir.	Tek grup öntest-son test basit deneysel desen	Lise 9. Sınıf Öğrencileri	Materyallerin, öğrencilerin fiziğe ve fizik dersine verdikleri önemi, fiziği anlayabilme ve kavrayabilmeye yönelik inançlarını ve ilgilerini artırdığı, fiziğe yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerinde de etkili olduğu görülmüştür. Öğrenci ve öğretmen görüşlerine göre uygulamaların öğrencilerin konuları anlamalarını, soyut kavramları somutlaştırmalarını ve aktif öğrenmeyi sağladığı ortaya konulmuştur.
Çekiç Toroslu, 2011	Fizik Eğitimi/ Enerji Yaşam temelli öğretim yaklaşımıyla desteklenen 7E öğrenme modelinin öğrencilerin “Enerji” konusunda başarı ve bilimsel süreç becerileri kazanmalarındaki ve sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi araştırılmıştır.	Deney ve kontrol gruplarının kullanıldığı yarı deneysel desen	Lise 10. Sınıf Öğrencileri	Yaşam temelli öğretim yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin kavramsal başarılarına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine anlamlı bir katkı sağladığı, kavram yanlışlarını gidermede etkili olmadığı tespit edilmiştir.
Akpınar, 2012	Fizik Eğitimi/ Kuvvet ve Hareket Kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişimine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.	Karma yöntemin kullanıldığı deneysel bir çalışma	Lise 9. Sınıf Öğrencileri	Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla 5E modeline yönelik hazırlanan kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişimine olumlu etkisi olduğu bulunurken kavramsal değişim metinleri klasik metinlerle karşılaştırılarak incelendiğinde ise kesin bir yargıya varılamamıştır.
Peşman, 2012	Fizik Eğitimi/ İtme ve Momentum Bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin itme ve momentum konusundaki başarıları ve fiziğe karşı tutumları üzerindeki etkisi, öğrenme döngüsü ve geleneksel yöntemin katkıları araştırılmıştır.	Faktöriyel desen çalışması	Lise 11. Sınıf Öğrencileri	Öğrencilerin itme ve momentum konusundaki kavramsal anlamalarını desteklemede bağlam temelli öğretim yaklaşımının daha fazla etkili olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2 (devamı)

Yayla, 2010	Fizik Eğitimi/ Elektromagnetik İndüksiyon Lise üçüncü sınıfta yer alan “Elektromagnetik İndüksiyon” konusuna yönelik bağlam temelli öğretim yaklaşımına dayalı olarak geliştirilen öğretim materyalinin etkililiği değerlendirilmiştir.	Aksiyon araştırması	Lise 12. Sınıf Öğrencileri	Bağlam temelli öğretim yaklaşımı kullanılarak hazırlanan öğretim materyalinin, öğrenmenin zevkli, ilgi çekici ve kalıcı olmasına olumlu katkı sağladığını ön plana çıkarmıştır. Araştırma kapsamında yapılan gözlemler ve yürütülen mülakatlardan uygulamanın öğrenciler tarafından oldukça ilgi gördüğü, eğlenceli bulunduğu ve motivasyonlarını artırdığı, öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarında da olumlu etkiler meydana getirdiği tespit edilmiştir.
Korsacılar, 2014	Fizik Eğitimi/ Fiziğin Doğası “Fiziğin Doğası” ünitesine yönelik öğrenme istasyonları geliştirmek, uygulamak ve bu öğrenme yöntemi ile yaşam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin fiziğin doğası ile ilgili temel kavramlar hakkındaki görüşleri, fiziğin doğası ünitesinde yer alan temel bilgilere yönelik akademik başarıları ve kalıcılık üzerindeki etkileri incelenmiştir.	Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli	Lise 9. Sınıf Öğrencileri	Araştırmadaki grupların tümünün denel işlemler öncesinde ve sonrasında fiziğin doğası ile ilgili temel kavramlar hakkındaki görüşlerinin ortalama puanlarının birbirine yakın olduğu ve fiziğin doğası ile ilgili geliştirilmeye çalışılan yanıtı kısmen yansıtan görüşe sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber öğrencilerin uygulama sonrasında fiziğin doğası ile ilgili temel kavramlara yönelik görüşlerinin çok büyük bir değişim göstermemesine rağmen Öğrenme İstasyonları Grubundaki (ÖİG) ortalama iyi görüş oranının diğer iki gruba göre biraz daha yüksek olduğu görülmüştür.
Özkan, 2013	Fizik Eğitimi/ Basınç Üç farklı şekilde sunulan fizik öğretiminin öğrencilerin basınç ile ilgili konulardaki kavramsal değişimleri, kavramsal başarıları ve kalıcılığı, fiziği öğrenmeye yönelik yaklaşımları üzerine etkileri incelenmiştir.	Eşitlenmemiş kontrol gruplu öntest- sontest yarı deneysel desen	Lise 11. Sınıf Öğrencileri	Kavramsal değişim grubunun kavramsal başarı puanları yaşam temelli öğrenme ve geleneksel öğrenme gruplarına göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur. Yaşam temelli öğrenme grubunun kavramsal başarı puanları ise geleneksel öğrenme grubununkine göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur. Ancak başarının kalıcılığı ve fizik öğrenme yaklaşımları değişkenlerinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmamıştır.
Hırça, 2012	Fizik Eğitimi/ Basit malzemeler Basit malzemelerle, gerçek yaşamla çeşitli bağlamlar kurularak oluşturulan etkinliklerin öğrencilerin ilgi ve bilgi seviyelerine etkisinin araştırılması	Eylem (aksiyon) araştırması	9. ve 10. Sınıf Öğrencileri	Araştırmada basit araç-gereçlerle yapılan, günlük hayatla bağlam kurularak hazırlanan fen etkinliklerinin öğrencilerin sorumluluk almasını, teorik bilgilerini beceriye ve kalıcı bilgiye dönüştürmelerini sağladığı, onların fizik dersine ve bilime yönelik merak ve tutumlarına olumlu yönde katkı da bulunduğu belirlenmiştir.
Kurnaz, 2012	Fizik Eğitimi/ Fizik problemleri Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli fizik problemleri hakkındaki algılamaları incelenmiştir.	Durum çalışması	Fizik Öğretmenleri	Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin, bağlam temelli problemin ne olduğuyla ve nasıl hazırlanmasıyla ilgili yeterli bilgilerinin olmadığını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgulardan hareketle, çalışmaya katılan öğretmenlerin konuyla ilgili derslerindeki olası uygulamaların rastgele olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2 (devamı)

Çetin, 2014	Fizik Eğitimi/ Astronomi Bağlam temelli öğretim sırasında kullanılabilir günlük hayattan konuların belirlenmesi, bu konuların sınıf seviyelerine ve cinsiyetlere göre sınıflandırılması araştırılmıştır.	İçerik analizi, betimsel analizlerin kullanıldığı nitel araştırma yöntemi	9, 10 ve 11. Sınıf Öğrencileri	Araştırmada 9. sınıf öğrencilerinin en fazla gökyüzü, 10. sınıf öğrencilerinin en fazla astronomi ve uzay konularına ilgi duydukları ortaya çıkarılmıştır. Cinsiyete göre yapılan sınıflandırmada ise 9. sınıflarda sadece erkek öğrencilerin uçan cisimler konusunu seçtiği, mekanik, astronomi ve uzay konularında erkeklerin ilgilerinin kızlara göre daha yüksek olduğu, dalgalar konusuna ise kızların erkeklerden daha çok ilgi duydukları ortaya çıkmıştır.
Ayvacı, 2010	Fizik Eğitimi/ Öğretmen görüşleri Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli öğretim yaklaşımı konusundaki görüşleri belirlenmiştir.	Özel durum metodolojisi	Fizik Öğretmenleri	Çalışma sonucunda öğretmenlerin bağlam temelli öğretim yaklaşımı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna varılmıştır.
Karataş, 2017	Eğitim Bilimleri/ Isı Sıcaklık Öğretim süreci içerisinde lise öğrencilerinin “Isı Sıcaklık” ünitesini günlük yaşamla ilişkilendirmesi ve öğretim süreci sonunda elde edilen sonuçların değerlendirilmesi incelenmiştir.	Durum çalışması	9. Sınıf Öğrencileri	Her iki liseden elde edilen görüşme bulgularında başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin başarı düzeyi düşük olan lise öğrencilerine göre daha az sayıda ancak daha kapsamlı ve açıklamalı günlük yaşam örnekleri sundukları belirlenmiştir. Ayrıca farklı Anadolu liselerinde dokuzuncu sınıf öğrencilerinin Isı-Sıcaklık ünitesini günlük yaşamla ilişkilendirmelerinde öğretim faktörünün yanı sıra öğretim süreci ve ölçme- değerlendirme yöntemlerinin etkili olduğuna ulaşılmıştır.

Tablo 3

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Biyoloji Eğitiminde Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Yazarlar, Yayın Yılı	Alan/ Konu	Araştırma Yöntemi	Örneklem	Elde Edilen Sonuçlar
Acar, 2011	Biyoloji Eğitimi/ Mikroorganizmalar Mikroorganizmalar konusunun çeşitli bağlamlar yardımıyla işlenen dersin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkileri araştırılmıştır.	Öntest-sontest kontrol gruplu desen	9. Sınıf Öğrencileri	Deney grubunda uygulama sonrasında öğrenci ilgisinde artma, kontrol grubunda ise uygulama sonrasında ilgide azalma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin bilgi testinde kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları da çalışmada ortaya çıkan sonuçlardır.

Tablo 3 (devamı)

Gürsoy Köroğlu, 2011	Biyoloji Eğitimi/ Biyolojik Çeşitlilik ve Doğa Koruma Yaşam temelli öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanan eğitimin biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik ve doğayı koruma tutumlarına, çevreye ilgilerine ve çevre bilinçli tüketici davranışlarına etkisi ve bunlar arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır.	Öntest-sontest kontrol grupsuz yarı deneysel araştırma modeli ve karma yöntem	Üniversite 3. Sınıf Öğrencileri, Doğa ve Çevre Topluluğu	Biyolojik Çeşitlilik ve Doğa Koruma için hazırlanan yaşam temelli öğrenme yaklaşımının biyoloji öğretmen adaylarının, çevre bilinçli tüketici davranışlarını, çevreye ilgilerini ve biyolojik çeşitlilik ve doğa korumaya yönelik tutumlarını olumlu yönde artırdığı, davranış son test, ilgi son test ve tutum son test puanlarının tutum değişiminde anlamlı birer yordayıcı özellik taşıdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmada uygulama öncesinde öğretmen adaylarının, biyolojik çeşitlilik ve doğa koruma ile ilgili görüşleri sınırlı iken uygulama sonrası görüşlerinin arttığı belirlenmiştir.
Yolcu, 2014	Biyoloji Eğitimi/ Canlıların Temel Bileşenleri Canlıların Temel Bileşenleri (CTB) konusundaki beslenmeye yönelik bilgilerin bağlam temelli öğretimle öğrenilme düzeyinin belirlenmesi, öğrencilerin beslenmeye dair öğrendikleri bilgileri yaşamlarında uygulama oranlarının araştırılması ve beslenme alışkanlıklarının başarılarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.	Betimsel model	Lise 9. Sınıf Öğrencileri	Pilot uygulamanın yapıldığı okulun müfredat ve bağlam testlerindeki başarısı ve “Canlıların Temel Bileşenleri” konusunda beslenmeye yönelik bilgilerin bağlam temelli öğrenilme oranının asıl uygulamanın yapıldığı özel sağlık meslek lisesine göre fazla olduğu bulunmuştur. Özel sağlık meslek lisesinin testlerdeki başarı oranlarının fazla ve anlamlı olduğu, öğrencilerin SBS (Seviye Belirleme Sınavı) başarısına göre bağlam testi puanlarının da anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir.
Ünal, 2016	Biyoloji Eğitimi/ Çevre Yaşam temelli öğretim yaklaşımına uygun, örnek olay inceleme ve araştırma sorgulama temelli bilim öğrenme yöntemlerinin, öğrencilerin biyoloji dersi çevre konularına karşı tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır.	Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen	Lise 9. Sınıf Öğrencileri	Başlangıçta deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve çevreye karşı tutumları benzer iken, uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve çevreye karşı tutumlarının arttığı gözlenmiştir.

Tablo 3 (devamı)

Gül, Gürbüzöğlü-Yalman ve Yalman, 2017	Biyoloji Eğitimi/ Boşaltım Sistemi Boşaltım Sistemi konusunun öğretiminde REACT stratejisinin öğrencilerin başarılarına, sorgulayıcı öğrenme yetenekleri algılarına ve biyoloji öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkisi incelenmiştir.	Yarı deneysel desen	Lise 10. Sınıf öğrencileri	REACT stratejisinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin Boşaltım Sistemi ünitesindeki başarılarında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde bir artış olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçların yanında öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarında istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber deney grubu lehine bir artışın olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin biyoloji öğrenimine yönelik motivasyonları açısından özellikle kontrol grubunda dikkate değer bir azalmanın olduğu da araştırmada ortaya çıkan sonuçlardandır.
Konu, 2017	Biyoloji Eğitimi/ Sindirim Sistemi Biyoloji dersinde yaşam temelli probleme dayalı öğretimin (YTPDÖ) öğrencilerin başarılarına, tutumlarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi incelenmiştir.	Öntest ve sontest deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen	Lise 11. Sınıf Öğrencileri	Uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum, motivasyon ve problem çözme becerilerinin yüksek düzeyde olduğu, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca Sindirim Sistemi ünitesinin öğretimindeki Probleme Dayalı Öğrenme Yaprağı Değerlendirme Ölçeği puanları açısından işbirlikli gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmamasına rağmen Dolaşım Sistemi ünitesinin öğretiminde gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde öğrencilerin yaşam temelli probleme dayalı öğretimin (YTPDÖ) uygulamalarına yönelik çoğunlukla olumlu görüş belirtmelerine rağmen bazı konularda yöntemin dezavantajlı olduğu noktalar da belirlenmiştir.

Tablo 4

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Farklı Branşlarda Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Yazarlar, Yayın Yılı	Alan, konu	Araştırma Yöntemi	Örneklem	Elde Edilen Bazı Sonuçlar
Ünal, 2008	Fen Bilimleri/ Madde-Isı İlköğretim madde-ısı konusunun yaşam temelli öğretim yaklaşımıyla işlenmesinin ve konunun öğrenilmesine etkileri değerlendirilmiştir.	Öntest-sontest kontrol gruplu desen	6. Sınıf Öğrencileri	Kavram sorularında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülürken derse karşı tutumlarda anlamlı bir farklılık görülmemiş ancak yapılan görüşmelerde öğrencilerde yaklaşıma karşı olumlu düşünceler olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4 devamı

Özge, 2010	Sınıf Öğretmenliği/ Dünya, Güneş ve Ay Fen ve Teknoloji dersinin temel konulardan biri olan “Dünya, Güneş ve Ay” ile ilgili bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyal geliştirerek bu materyalin öğrencilerin alternatif kavramlarının giderilmesini, eksik bilgilerinin tamamlanmasını incelemek.	Özel durum yaklaşımı	5. Sınıf Öğrencileri	Bağlama dayalı yaklaşımın öğrencilerin anlatılan konuyla ilgili kavramları öğrenmelerinde geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı hususunda oldukça önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubuna uygulanan yarı yapılandırılmış mülakatlar sonucunda bağlama dayalı yaklaşımla yürütülen derslerin öğrencilerin fene karşı tutumlarını pozitif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Araştırmada gruplar arasında öğrencilerin tutumları üzerindeki etkileri arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.
Güneş Koç, 2013	Fen Bilimleri/ Işık Işık ünitesinde öğrencilerin başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen dersine karşı olan tutumlarına 5E ile desteklenmiş bağlam temelli öğretim yaklaşımının etkisi incelemiştir.	Çalışma öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel bir çalışma	7. Sınıf Öğrencileri	Öğrenci başarısını ve öğrencilerin fen dersine olan tutumlarını artırmada en etkili yöntemin 5E ile desteklenmiş bağlam temelli yaklaşımın (BT+5E), kalıcılıkta ise 5E olduğu görülmüştür. Cinsiyetin başarı, tutum ve kalıcılık üzerinde etkili olmadığı, ayrıca başarı ve kalıcılıkla mantıksal düşünme yeteneğinin ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Uzun, 2013	Fen Bilimleri/ Bağlam temelli öğretim yaklaşımına dayalı genel fizik-I laboratuvar dersinin öğretmen adaylarının başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, motivasyonlarına ve hatırlamalarına etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.	Çalışma öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel bir çalışma	Üniversite 1. Sınıf Öğrencileri	Bağlam temelli öğretim yaklaşımına göre işlenen genel fizik-I laboratuvar dersinin geleneksel yaklaşımla işlenen fizik-I laboratuvar dersine göre öğretmen adaylarının bilimsel başarılarında, bilimsel süreç becerilerinde, motivasyon düzeylerinde ve hatırlamalarında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 4 devamı

Erkan, 2013	Matematik Eğitimi/ Problemler Problemin bağlamının kendi yaşantılarından seçildiği durumlarda problem çözme basamaklarındaki, problemi anlama (probleme istenen ve verilenleri ifade etme), problemi matematiksel olarak ifade etme, problemi matematiksel olarak bir çözüme ulaştırma ve günlük hayatla ilişkilendirme gibi problem çözme basamaklarındaki rolünün incelenmesi ve belirlenmesine çalışılmıştır.	Nitel ve nicel yöntemlerin kullanıldığı özel durum çalışması	8. Sınıf Öğrencileri	Nicel analizler sonrasında öğrencilere sorulan günlük yaşamla problemlerinde kendi yaşadıkları olaylardan yola çıkarak problemlerin bağlamları belirlendiğinde, problemleri anlama, problemleri matematiksel olarak ifade etme, problemleri matematiksel olarak bir çözüme ulaştırma ve günlük yaşam ile ilişkilendirme basamaklarında daha yüksek bir performans sergiledikleri belirlenmiştir. Nitel analizler sonrasında ise problemdeki bağlam tanışıklığının öğrencilerin problemi anlamalarını ve çözmelerini sağladığı, başka bir deyişle matematik yapmalarına yardımcı olduğu görülmüştür.
Akdaş, 2014	Fen Bilimleri/ İnsan ve Çevre İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi “İnsan ve Çevre” ünitesinde yaşam temelli öğretim yaklaşımını kullanmanın akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.	Öntest- sontest kontrol gruplu deneysel desen	7. Sınıf Öğrencileri	Yaşam temelli öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları, çevreye karşı olan düşünce ile davranışları ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılık düzeyleri üzerinde olumlu yönde bir etkisinin olduğu belirlenmiştir.
Yıldırım, 2015	Sınıf Öğretmenliği/ Fen dersleri İlkokul fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğretim yaklaşımı REACT modeline göre düzenlenmiş etkinliklerin öğrenme sürecine yansımaları belirlenmeye çalışılmıştır.	Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin iç içe kullanıldığı karma araştırma modeli	4. Sınıf Öğrencileri	REACT modeli uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve hatırd tutuma düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkilerinin olduğu ayrıca, fen ve teknoloji dersine öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesi, motivasyonlarını artırması ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi bakımından katkı sağladığı, bilimsel tutumları üzerinde ise anlamlı etkisinin olmadığı bulunmuştur.
Kirman Bilgin, 2015	Fen Bilimleri/ Maddenin Yapısı ve Özellikleri Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesi kapsamında tasarlanan REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal değişimleri ve fen kavramları ile bağlamları ilişkilendirmeleri üzerine etkisi incelenmiştir.	Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel araştırma yöntemi	6. Sınıf Öğrencileri	REACT stratejisine yönelik tasarlanan öğretim materyalinin kontrol grubunda yürütülen etkinliklere göre akademik başarı, kavramsal değişim ve fen kavramları ile bağlamları ilişkilendirme değişkenleri üzerinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4 devamı

Çavuş Güngören, 2015	Fen Bilimleri/ Bilimin doğası Fen bilgisi öğretmen adaylarının ‘Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)’ ve ‘Bağlam Temelli Öğretim (BTÖ)’ yöntemleriyle bilimin doğasının öğrenimi ve öğretimi hakkındaki gelişimleri incelenmiştir.	Çoklu durum çalışması	Üniversite 3. Sınıf Öğrencileri	Araştırmada öğretmen adaylarının bilimin doğası görüşlerinde pozitif bir gelişme olduğu ayrıca bilimin doğası öğretiminin kazandırdıkları, bilimin doğası öğretiminin içeriği konularındaki bilgilerinin arttığı belirlenmiştir. Yapılan uygulamanın öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili ders planlama becerilerine olumlu katkıları olduğu da araştırmada belirlenen sonuçlar arasındadır.
Kara, 2016	Fen Bilimleri/ Maddenin değişimi Bağlam temelli öğretim yaklaşımının 5. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Değişimi” ünitesindeki akademik başarılarına, bilgilerini günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilme düzeylerine ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır.	Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel yöntem	5. Sınıf Öğrencileri	Günlük yaşamdan bağlamlar içeren bağlam temelli öğretim yaklaşımının kontrol grubuna uygulanan yönetime göre öğrencilerin üniteye yönelik akademik başarılarında, bilgilerini günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilme düzeylerinde fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında daha etkili olduğu ve öğrencilerin akademik başarıları ile bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri arasındaki olumlu ilişkiyi daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Can, 2016	Fen Bilimleri/ Isı ve Sıcaklık Yaşam temelli öğretim yaklaşımıyla desteklenen 5E öğrenme modelinin “Isı ve Sıcaklık” konusuna yönelik öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi araştırılmıştır.	Öntest, sontest deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen	8. Sınıf Öğrencileri	Araştırma sonucunda bazı öğrencilerin öğretim öncesinde ve sonrasında, ısı ve sıcaklık konusu ile ilgili kavramları tam anlamıyla öğrenemedikleri, yaşam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin derse katılımlarını ve ilgilerini artırdığı, öğrencilerin öğrenme düzeylerine anlamlı bir şekilde katkı sağladığı belirlenmiştir.
Şensoy ve Gökçe, 2017	Fen Bilimleri/ Elektrığının İletimi “Elektrığının İletimi” ünitesinin yaşam temelli öğretim yaklaşımı ile hazırlanan etkinlik ve etkinlik formları ile işlenmesinin ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik başarı ve motivasyonları üzerine etkisi araştırılmıştır.	Deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen	6. Sınıf Öğrencileri	Yaşam temelli öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersinde işlenen elektrığın iletimi ünitesine yönelik akademik başarı puanları ortalamalarının kontrol grubuna göre uygulama sonucunda deney grubu lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4 devamı

Ceylan, 2017	Coğrafya/ Harita Bilgisi Harita bilgisi konularının öğretiminde 5E modeliyle hazırlanan bağlam temelli öğretim yaklaşımının kullanılmasının akademik başarıya etkisi incelenmiştir	Karma metod	9. Sınıf Öğrencileri	Araştırmadan elde edilen bulgularda hem geleneksel yaklaşıma dayalı öğretim yapılan kontrol grubunun hem de 5E modeliyle hazırlanan bağlam temelli öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubunun uygulama sonrası akademik başarıları artışı belirlenmiştir. Kontrol ve deney gruplarının uygulama sonrası başarı durumları incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre başarı oranlarında daha fazla artış tespit edilmiştir.
--------------	---	-------------	-------------------------	---

Yurt içinde kimya eğitiminde yapılan çalışmaların yer aldığı tabloya genel anlamda bakıldığında bağlam veya yaşam temelli yaklaşımın öğrenci başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisinin incelendiği çalışmalara ağırlık verildiği görülmektedir. Bu çalışmalardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrenci başarılarına olumlu yönde etkisinin olduğuda pek çok çalışmanın da olduğu fark edilmektedir. Fizik eğitiminde de benzer değişkenler üzerine araştırma yapıldığı görülse de kavramsal değişimlerin ve kavramsal başarıların ölçülmesi üzerine de çalışmaların sıklıkla yapıldığı belirlenmiştir. Biyoloji eğitiminde de öğrencilerin farklı tür başarılarının ve duyuşsal yönlerinin belirlenmeye çalışıldığı çalışmalara rastlanılırken diğer bilim dallarında da akademik başarıların, kavramsal anlamaların, bilimsel süreç becerilerinin, günlük hayatla ilişkilendirme gibi kazanım ve becerilerin ölçüldüğü çalışmalar dikkat çekmektedir. Çalışmalarda dikkati çeken bir diğer unsur ise örneklem grubu olmuştur. Yurt içi çalışmalarının büyük oranda öğrencilerle yapıldığı ancak yüksek puanla seçilen okullara yönelik çalışmalara rastlanılmamış ayrıca öğretmenlerin çalışmalara katılımcı veya uygulayıcı olarak dahil edildiği çalışmalar oldukça az olduğu görülmüştür. Tablodan bağlam temelli veya yaşam temelli yaklaşımların kullanılmasında modellerin kullanıldığı fark edilmektedir. Özellikle React ve 5E öğretim modellerinin adapte edilerek yapılan çalışmaların sıklığı dikkati çeken bir diğer unsurdur.

2.5.2. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı İle Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Uluslararası yapılan çalışmalar incelendiğinde ilk çalışmaların bağlama dayalı programların ve gerçekleştirilen kursların öğrenciler üzerine etkililiğinin (Sutman, ve Bruce, 1992; Murphy, Lunn ve Jones, 2006) araştırıldığı, ilerleyen yıllarda öğrencilerin bu kurslara yönelik ilgilerinin, tutum ve motivasyonlarının incelendiği (Rayner, 2005), genel itibariyle örneklem grubunun üniversite öğrencileri dışında kalan ilk, orta ve lise öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda ise bağlam temelli öğretim yaklaşımının bilişsel yararlarını ortaya çıkarma (Podschuweit ve Bernholt, 2017), zihinsel model oluşumu ve kavramaların anlaşılmasındaki (Hanson, 2017) etkileri araştırılmıştır.

Bağlam temelli öğretimin fizik, kimya ve fen programlarındaki uygulamalarına Avustralya ile Yeni Zelanda öncülük etmiştir (Çavuş Güngören, 2015). Bağlam temelli öğretim yaklaşımı İngiltere, Almanya, Finlandiya, İsrail, ABD ve Hollanda'da yapılan

büyük proje ve bilimsel çalışmalarda ayrıntıları ile incelenmiştir (Ayvacı, 2010). İngiltere’de 16-18 yaş arası ortaöğretim öğrencilerinden üniversitede de kimya bölümlerini seçmelerini sağlamak amacıyla Salters kursları düzenlenmiştir. 1990’lı yılların başından itibaren denemeye başlanan Salters kurslarının (Swinbank, 1997) etkileri, York Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Grubunca (University of York Science Education Group) araştırılmıştır. Ramsden (1997)’in çalışmasında 16 yaş üstü 216 lise öğrencisinin bazı önemli kimya kavramlarını öğrenmelerinde bağlam temelli öğretim yaklaşımının etkilerini anketler uygulanarak incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin Salters’in kursunu alan öğrenciler ile geleneksel yaklaşımla ders işleyen öğrencilerin kimyasal fikirleri anlamalarını geliştirmelerine yardımcı olmada aralarında çok az bir fark olduğu bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan derslere diğer derslere oranla daha fazla ilgi gösterdikleri, bu derslerde ilgi ve motivasyonlarının arttığı tespit edilmiştir. Salters kursunun etkilerinin incelendiği bir başka çalışmada da Barker ve Millar (1999), yaşam temelli “Salters İleri Kimya (Salters Advanced Chemistry, SAC)” kursunu takip eden öğrencilerin temel kimyasal kavramlarla ilgili düşüncelerindeki değişimleri incelemiştir. Araştırmanın sonunda başlangıçta öğrencilerde var olan çok fazla yanlış anlamının kimyasal fikirlere aşına olundukça azaldığı ancak bazı yanlış anlamaların ise devam ettiği belirlenmiştir.

Salters kurslarına benzer çalışmalar Amerika ve İsrail’de Chemistry in Context (CiC), Almanya’da Chemie im Kontext (ChiK), Hollanda’da Chemistry in Practice (CiP) isimleri ile uygulanmıştır. Bu çalışmalar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 5

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımının Araştırıldığı Bazı Projeler

KÜNYE	AMAÇ	UYGULAMA	SONUÇLAR
Chemistry in Context (CiC) AMERİKA (1989)	Kolej ve üniversite öğrencilerini yaşama hazırlamak ve kimya öğrenmeye istekli hale getirmeyi amaçlamıştır.	Pek çok konunun farklı bağlam içinde yer alan spiral bir yapı kullanılır. Tartışma, yazma ve grup çalışmasına önem veren öğrenci merkezli yaklaşımdır.	Bağlam temelli öğretim yaklaşımının altyapı çalışmasını oluşturur. 1992 yılında Chemistry in Context kitapları basılır.

Tablo 5 devamı

<p>Salters Advanced Chemistry (SAC) İNGİLTERE York Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Grubu (University of York Science Education Group) tarafından 1990 yılında İngiltere de denenmiştir.</p>	<p>16-18 yaş arası ortaöğretimde kimya bölümünü seçen öğrenci sayısını artırmak amacıyla yapılmıştır.</p>	<p>Kimyasal hikâyelerin arkasında yatan teorik bilgileri kimyasal fikirler ile açıklamaktadır. Farklı öğretim stratejileri, küçük grup tartışmaları, model yapma, bireysel laboratuvar çalışmaları, sunu hazırlama-sunma, çalışma yaprakları kullanma, veri yükleme, veri işleme vs şeklinde ünite boyunca etkinlikler yapılarak değerlendirmelerde bulunulmuştur.</p>	<p>Yapılan çalışmalarda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan derslerle geleneksel olarak yapılan derslerin karşılaştırmalarında bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan derslerde öğrencilerin kavramları anlama seviyelerinin daha çok geliştiği tespit edilmiştir.</p>
<p>Chemistry in Context (CiC) İSRAİL 80'li yılların başlangıcında; 89'dan sonra da materyaller durum çalışması (case study) olarak girer.</p>	<p>Öğrencilere kişisel olarak yaşadığı topluma uygun olarak kimyayı sunmak ve endüstriyel kimya bağlamında kimya kavramının öğrenilmesini sağlamaktır.</p>	<p>Geliştirilen öğrenme materyalleri İsrail eğitim sisteminde uygulamaya konulan reform ve değişimlere uyumluluk sağlamıştır. Bu gelişmelere yoğun ve kapsamlı profesyonel gelişim kursları ve çalışma grupları eşlik etmiştir.</p>	<p>Bu yaklaşımın eğitim sisteminde büyük değişikliklere sebep olduğu ve eğitim sisteminde yeni standartlar geliştirdiği belirlenmiştir</p>
<p>Chemie im Kontext (ChiK) ALMANYA Farklı üniversite ve enstitülerden oluşturulan takımlar tarafından 1997 de başlatılır. 2002den itibaren Alm. MEB tarafından desteklenir, 2006dan itibaren de 16 eyaletten 14ü bu projeye katılır.</p>	<p>Ortaöğretimde kimya öğretiminin gelişmesini amaçlamaktadır.</p>	<p>Fen eğitimi araştırmacıları ve öğretmenleri fen öğrenimi ve öğretimi üzerine oluşturulmuş teorileri ve deneysel verilerden oluşturulan bir çerçeveyi öğretim ve öğrenme pratiğine dönüştürmek için öğrenme toplulukları üzerinde birlikte çalışmışlardır.</p>	<p>ChiK birimleri kimya üzerine ilgi çekmesine rağmen öğrenci merkezli yaklaşımın konu içeriğinin kaybedilmesi hissine de sebep olabildiğine vurgu yapmıştır. Yine de veriler öğretmenlerin daha yaşam temelli ve öğrenci merkezli öğretime doğru yönelmelerini desteklemiş ve ilham vermiştir. Şimdi de daha iyi bir yönlendirme ile öğrencilerin farklı fen yeterliliklerinin gelişimi ve değerlendirmesi üzerine yoğunlaşmaktadır.</p>

Tablo 5 devamı

Chemistry in Practice (ChiP) HOLLANDA Pek çok öğrencinin kimya öğretiminin soyut, öğrenilmesi zor ve dünya ile ilgili olmadığını ifade etmeleri üzerine bu proje(bağlam temelli kimya öğretimi) yapılmıştır.	Öğrencilerin “bilme” ihtiyacını karşılamak, kavramları soyuttan somuta çevirmek ve yaşadıkları dünya ile bağ kurmaları amaçlanmıştır.	Konular bir bağlam üzerinden sorularla işlenmektedir. Ders ve etkinlikler öğrencilere sorulan sorularla yönlendirilmektedir.	Bilinmesi gereken (need to know) prensibi ve gerçek yaşamla ilgili uygulamaları içeren bir program anlayışını geliştirmişlerdir.
--	---	--	--

(Güneş Koç, 2013 tezinden uyarlanmıştır.)

King (2012)'den aktaran Güneş Koç bağlam temelli kurslardan oluşan uluslararası 6 deneysel çalışmada Toplumda Kimya (ChemCom -ABD), Salters(UK), Endüstriyel Bilimler (İsrail), Bağlamda Kimya (ChiK-Almanya), Uygulamada Kimya (Hollanda), PLON (Hollanda) çalışmalarının ilişki, ilgi / tutum / motivasyon ve daha derin anlayış gibi özelliklere göre sınıflandırıldığını belirtmektedir.

Almanya'da yapılan ChiK Projesi uluslararası karşılaştırma çalışması olan TIMMS (Third International Mathematics and Science) ve PISA (Programme for International Student Assessment) sınavları üzerine uzmanlar, politikacılar ve medya tarafından Alman eğitim sisteminin durumu hakkında ciddi eleştirilerden sonra 1997'de başlamıştır (Kutu, 2011). Proje federal eyalet sisteminde yer alan okullarda bağlam temelli öğretim görüşünü geliştirmeyi amaçlamıştır (Çekiç Toroslu, 2011). Parchmann ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan çalışmalarla ChiK projesinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bağlam temelli yaklaşımla yurt dışında yapılan çalışmalar tablolastırılarak özet halinde tabloda verilmiştir.

Tablo 6

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Yazarlar, Yayın Yılı	Alan/ konu	Araştırma Yöntemi	Örneklem	Elde Edilen Bazı Sonuçlar
Barker ve Millar, 1999	Kimya Eğitimi/ Kimyasal Reaksiyonlar Bağlam temelli öğretim yaklaşımının kimyasal reaksiyonlar konusu üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Deneysel çalışma	36 Farklı Okul Öğrencileri	Araştırmanın sonunda başlangıçta öğrencilerde var olan çok fazla yanlış anlamamanın kimyasal fikirlere aşına olundukça azaldığı ancak bazı yanlış anlamaların devam ettiği belirlenmiştir.
Gutwill-Wise, 2001	Kimya Eğitimi/ Genel kimya Yaşam temelli öğretim yaklaşımına dayalı olarak geliştirilen ve Chem Connection adı verilen modüler materyalin öğrencilerin kimyayı anlamaları, akıl yürütme becerileri ve kimya dersine karşı tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen	Yüksek Okul ve Üniversite Öğrencileri	Modüler kimya sınıfındaki öğrencilerin modüler olmayan sınıftaki öğrencilere göre kimyayı daha iyi anladıkları ve daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Yüksekokulda modüler kimya sınıfındaki öğrencilerin modüler olmayan sınıftaki öğrencilere göre derse yönelik daha pozitif tutum sergiledikleri belirlenirken üniversitede karşıt bir durum gözlenmiştir.
Ingram, 2003	Fen Eğitimi/ Fen dersleri Bağlamsal öğretim yaklaşımının öğrencilerin fen dersindeki performanslarına, fen dersine yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır.	Yarı deneysel denk olmayan grup desenli çalışma	10. Öğrencileri	Sınıf Çalışmanın sonunda bağlamsal öğretimin öğrencilerin fen başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu, cinsiyetin etkisinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada cinsiyetin tutumlar üzerinde de bir etkisinin olmadığı görülmüştür.
Holman ve Pilling, 2004	Kimya eğitimi/ Termodinamik İki farklı üniversitede bağlam temelli öğretim ve geleneksel yaklaşımla işlenen derslerin kıyaslaması yapılmıştır.	Kontrol grupsuz deneysel çalışma	Üniversite Öğrencileri	Termodinamik ile ilişkili bağlamlarla işlenen derslerin öğrencilerin bu konuya karşı ilgilerinin arttığını, konuların öğrenilmesini kolaylaştırdığı belirlenmiştir.
Rayner, 2005	Fizik eğitimi/ Fizyoterapi Fizyoterapideki fizik dersinin bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenilmesinin öğrencilerde nasıl bir değişim meydana getirdiği araştırılmıştır.	Boylamsal çalışma	Üniversite öğrencileri	Derslerin bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla işlenmesinin öğrencilerin bilgilerini kendi yaşamlarında yer alan örneklerle ilişkilendirmelerini sağladığı ve onların motivasyon düzeyleri ve başarılarıyla ilgili memnuniyetlerinin oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 6 devamı

Khishfe ve Lederman, 2006	Bilimin Doğası/ Bilimsel bilginin doğası Doğrudan öğretim yaklaşımına göre hazırlanmış bağlam temelli ve bağlam temelli olmayan öğretim yöntemlerinin, bilimsel bilginin doğasına ilişkin görüşlere olan etkisi araştırılmıştır.	Yarı deneysel desen	9. Sınıf Öğrencileri	Uygulanan programların birbirinden daha iyi olmadıkları, her iki grupta da olumlu gelişmelerin olduğu belirlenmiştir.
Bennett, Campbell, Hogarth ve Lubben, 2005	Kimya Eğitimi/ Kimya Kursları Çalışmada geleneksel bir kursun öğretmenleriyle Salters İleri Kimya (bağlam temelli kimya kursu) öğretmenlerinin deneyimleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.	Deneysel desen	Öğretmenler	Araştırma sonucunda araştırmaya katılan öğretmenlerin bağlam temelli öğretim yaklaşımını daha motive edici buldukları, öğrencilerin çalışmada daha istekli olduğu belirlenmiştir.
Bennet ve Lubben, 2006	Kimya Eğitimi/ Kimya Kursları Salters kursunun özellikleri ve gelişimleri açıklanmıştır.	Karma yöntem	Lise Öğrencileri ve Öğretmenleri	Yaşam temelli öğretim yaklaşımı ile geleneksel olarak işlenen derslerin, öğrenciler üzerindeki öğrenmeleri karşılaştırıldığında, yaşam temelli öğretimle ders gören öğrencilerin kimyasal fikirleri anlama seviyelerinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.
King, 2007	Kimya Eğitimi/ Günlük Yaşam Yaşam temelli öğretim yaklaşımının uygulamalarındaki öğretmenlerin inançlarını ve sınırlılıkları incelenmek istenmiştir.	Görüşme yönteminin kullanıldığı nitel bir çalışma	Öğretmenler ve Öğretim görevlisi	Araştırmada, öğretmenlerin görüşlerinden yaşam temelli öğretimin öğrenciler için günlük yaşamlarıyla ilişkili olarak kimyayı daha anlamlı kıldığı sonucuna ulaşılmıştır.
Walan, Ewen ve Gericke, 2016	Farklı Branş/ Öğretmen Görüşleri Sorgulama ve bağlam temelli öğretim yaklaşımının (IC-BASE) hakkında öğretmenlerin yaşadıkları zorluklar araştırılmıştır.	Görüşme yönteminin kullanıldığı nitel bir çalışma	Öğretmenler	Araştırma sonucunda deneyimli öğretmenlerin sorgulama ve bağlam temelli öğretim için düşündükleri problemler: bağlamları bulma, zamanın azlığı, büyük sınıflar, farklı alanlarda çalışan öğrenciler, materyallerin eldesinde ve öğretmenlerin kontrolü sağlama şeklinde belirlenmiştir.
Podschuweit ve Bernholt, 2018	Fen Eğitimi/ Öğrencilerin Bilişsel Yönleri Bağlamların bilişsel olarak yararlı olup olmadığı, bağlamların hangi bileşiminin, daha etkili olduğu araştırılmıştır.	Nicel araştırma yöntemi	Öğrenciler	Daha heterojen bir bağlam grubunda öğrenmenin, daha homojen bir bağlam kümesinde öğrenmeye kıyasla yeni bağlamlara geçişi kolaylaştırdığı belirlenmiştir.

Tablo 6 devamı

Puplampu ve Ross, 2017	Sağlık/ Öğrenci Algıları Hemşirelik Fakültesi ve öğrencilerinin bağlam temelli öğretime geçişi hakkındaki algıları tanımlanmaya çalışılmıştır.	Nitel araştırma yöntemi	Üniversite Öğrencileri	Sonuç olarak bağlam temelli öğretime geçiş ilk zamanlarda rahatsız edici bulunurken zamanla bağlam temelli öğretimin faydaları anlaşılmıştır.
------------------------	--	----------------------------	---------------------------	---

Yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde bağlam temelli uygulamalar neticesinde öğrenci başarılarında artış olduğu, derse olan ilgi, tutum ve davranışlarda olumlu değişiklikler meydana geldiği neden olduğu görülmektedir. Çalışmalardan elde edilen sonuçlarda derslerin bağlam temelli işlenmesinin ve bu yönde hazırlanacak materyallerin önemi dikkati çekmektedir. Diğer yandan yurt dışı çalışmalar incelendiğinde son yıllarda bağlam temelli öğretim yaklaşımının daha fazla geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Öğretmenlerin araştırma sürecine dahil edildiği görüşlerinin alındığı çalışmalara sıklıkla rastlanılmıştır. Ayrıca yurt dışında yapılan bağlam temelli programların içeriğinin ülkemize kıyasla farklılıklar içerdiğide göze çarpmaktadır.

2.6. Geleneksel Öğretim

Öğretmen merkezli geleneksel öğretim, sınıf içi yaşantılarda ve bu yaşantıların aktarıldığı eğitim etkinliklerinde öğretmenin etkin, öğrencinin kendi öğrenmesinin sorumluluğunu taşımayıp edilgen konumda olduğu öğretim şeklidir (Aydede ve Matyar, 2009). Bir başka tanımlamayla geleneksel öğretim, öğretmenin anlama ve açıklamalarının ağırlık taşıdığı, yapılan anlatım ve açıklamalara ilişkin olarak öğretmenin öğrencilere sorular yönelttiği ve cevapların istendiği, verilen bilgilerin laboratuvar ortamında deney ve uygulamalarla pekiştirildiği bir yaklaşım (İnal, 2013) olarak ifade edilmektedir.

Eğitim-öğretim etkinliklerinde öğretmeni daha aktif kılan geleneksel öğretim yöntemleri hem öğrencinin öğrenmesini engellemekte (öğrenci bilme ve kavrama basamaklarında kalmakta; analiz, sentez, uygulama, değerlendirme, davranışlarını öğrenme konusunda gösterememekte) hem de öğrencinin karakterinin pasif olarak geliştirilmesine neden olmaktadır (Duruhan, 2004). Geleneksel ortamlarda öğrencinin görevi öğretilmeyi beklemek ve öğretileni almak, öğretmenin görevi ise gerekli bilgileri öğrencilere seviyelerine uygun bir dille iletme (Gürses, 2010).

Geleceğin dünyasının gereksinimlerinin karşılanabilmesi amacıyla, 2002 yılından itibaren Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından ilköğretim ve ortaöğretim programlarının yenilenmesi çalışmaları yürütülmektedir. Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı, öğretim programlarını yeniden düzenlemiş ve 2004 yılı itibariyle birçok farklı öğrenme yaklaşımı ve modeli eğitim-öğretim sürecine dâhil olmuştur (Ayaz, 2015). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı bu yaklaşımı benimsenmesinde devamlı bir değişim içinde olan dünyayı takip edebilecek, üretilen bilgi ve birikime ulaşabilecek ve kullanabilecek, bireysel farklılıkları ne olursa olsun, araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme

becerileri gelişmiş vatandaşlar yetiştirmek olduğu amacı vardır (TTKB, 2005). Ancak öğretimi gelenekselden uzaklaştırabilmek için öğretmenleri geleneksel anlayışa sürükleyen sebeplerden de uzaklaştırmak gerekir.

Programın yüklü olması, sonraki öğrenilenlerin önceki öğrenilenlere silgi olmasına yol açtığı gibi; öğretmeni, programı bitirememeye kaygısıyla geleneksel öğretim yöntemlerini kullanmaya sevk etmektedir. Böylece katılımsız, öğrencilerin pasif alıcı olduğu, öğretmen merkezli bir eğitim - öğretim ortaya çıkmaktadır. Yüklü program, eğitim-öğretim uygulamalarındaki teori-pratik dengesini de bozmakta ve öğrenmede önemli olan deneme, gözleme, inceleme ve bunun sonuçlarını görme eylemi gerçekleşmemektedir. Kalabalık sınıflarda öğrencilerin yeterli bir şekilde derse katılımları, gerekli pratikleri yapmaları mümkün olmamakta ve kalabalık sınıf olgusu, nasıl olsa her öğrenciyi etkinliklere katamayacağı düşüncesiyle, öğretmeni geleneksel öğretim yöntemlerine sevk eden bir diğer etken olmaktadır. Yüklü program, kalabalık sınıflarla da birleşince, ortada gerçek eğitim-öğretim yapma adına bir şey kalmamaktadır. Bu durum ezberci, tekrarcı, işin uygulama tarafını bilmeyen kişileri meydana getirmektedir. Halbuki eğitimin kalkınmaya değme noktası, elde edilen bilginin kullanılmasıdır. Esasen yüklü program, daha çok kültür aktarımını benimser bir anlayışla hareket etmektedir (Duruhan, 2004, 2-3).

Milli Eğitim Bakanlığının 21. Yüzyıl Öğrenci Profili (2011) isimli hazırladığı çalışmasında lise öğrencilerin “Eğitim sistemi öğrencileri gündelik yaşamla ilişki kurmaya sevk etmektedir.” önermesi okul türlerine göre araştırılmış ve sonuç tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

Eğitim Sisteminin Gündelik Yaşamla İlişkisine Yönelik Öğrenci Görüşleri

		Katılım Derecesi					
		Hiç Katılmıyorum	Az Katılıyorum	Çok Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum	TOPLAM	
Okul Türü	Fen Lisesi	Sayı	156	277	142	59	634
		Yüzde	24,6	43,7	22,4	9,3	100
	Genel Lise	Sayı	726	1.814	1.481	1.253	5.274
		Yüzde	13,8	34,4	28,1	23,8	100
	Meslek Lisesi	Sayı	1.542	4.336	3.698	3.034	12.610
		Yüzde	12,2	34,4	29,3	24,1	100
	Anadolu Lisesi	Sayı	1038	1.959	1.269	671	4.937
		Yüzde	21	39,7	25,7	13,6	100
	Özel Lise	Sayı	303	744	462	183	1.692
		Yüzde	17,9	44	27,3	10,8	100
	TOPLAM	Sayı	3.765	9.130	7.052	5.200	25.147
		Yüzde	15	36,3	28	20,7	100

(Tablo MEB internet sitesinden alınmıştır.)

Tablo 7'den okul türlerine göre bu önermeye hiç katılmadığını ifade eden öğrenciler arasında sayısal olarak en yüksek oranın fen liselerinde (%24,6), en düşük oranın ise meslek liselerinde (%12,2) olduğu görülmektedir. Diğer taraftan genelde ve okul türleri düzeyinde söz konusu önermeye az katıldığını ifade eden öğrenciler, diğer seçenekleri işaretleyen öğrencilere göre sayısal olarak daha fazladır (MEB, 2011). Bu araştırmanın dikkati çeken farklı tablolarda verilen başka sonuçları da olmuştur. Örneğin araştırmanın A oturumu için yazılan 26. maddede “Sıralayıcı ve eleyici eğitim sisteminden vazgeçilmeli. Beraberinde gelen aşırı bilgi yükleme yanlışlığı da böylece ortadan kalkacaktır. Öğrenmeyi öğrenen öğrenciler yetiştirilmelidir.” ifadesinden öğrenci seçme sınavları eleştirilmekte, B oturumunda 23. ve 24. maddelerde “Okulda kazandırılması gereken beceri ve kazanımların yeterince verilememesi ve eğitimin sınav ve öğretim odaklı olması” sorun olarak belirtilmekte, 46 ve 47. maddelerde “Bilgilerin güncel hayatta kullanılmaması, hayat becerilerinin kazandırılmaması” rapor edilmektedir. Bakanlığın yaptığı bu araştırma da en çok dikkat çeken ise 2. Oturum 27. Maddede yer alan “Öğrenci merkezli eğitim uygulanmalıdır” şeklinde yazılan çözüm önerisi olmuştur. Sonuç olarak eğitim programları 2005 yılında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı merkeze alınarak yenilenmiş olsa da uygulamada aksayan yönlerinin olduğu, konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesinde yeterli sonuç alınmadığı söylenebilir.

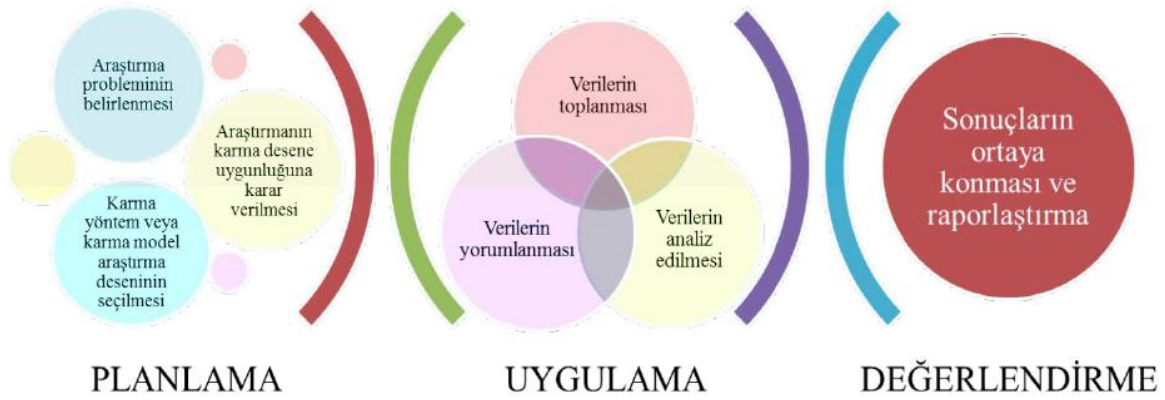
BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde öncelikle araştırmanın deseni hakkında bilgi verilmiş, pilot çalışmanın ayrıntıları, katılımcıların özellikleri ve araştırmanın yürütüldüğü koşullar verilmiştir. Sonrasında veri toplama araçları ile araştırma sürecinin ilerleyişi, verilerin analizleri ve analizlerde kullanılan teknikler açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Son yıllarda yapılan araştırmalarda uygulanan nicel ve nitel araştırma desenlerinin birlikte kullanılmasının ardındaki gerekçeli nedenler gerçeğe ulaşma veya kuramsal bilginin doğrulanmasıdır. Bu amaçla sosyal ve beşeri bilimlerde nitel ve nicel araştırmaların birlikte kullanımının kabul edilmesi ve gelişimiyle karma yöntem araştırmaları yaygınlaşmaya başlamıştır (Baki ve Gökçek, 2012). Araştırmanın problemlerine çözüm bulmada nicel ve nitel verilerden yararlanıldığından bu araştırma da bir karma yöntem (mixed-method design) çalışmasıdır. Karma yöntemle araştırma, çeşitli yöntemler kullanarak olayları bir çerçeve içerisinde sunma, analiz etme ve bir araya getirme şeklindedir (Baki ve Gökçek, 2012). Karma yöntem araştırması, araştırmacının veri topladığı ve analiz ettiği, bulguları dahil ettiği ve tek bir çalışmada veya araştırma programında nitel ve nicel yaklaşım veya yöntemleri kullanarak çıkarımlarda bulunduğu bir araştırma yöntemidir (Tashakkori ve Creswell, 2007b). Araştırmalarda en önemli noktalardan bir tanesi izlenecek yöntem ve stratejilerin açıklığa kavuşturulmasıdır. Araştırma sorularının sadece nitel ya da sadece nicel araştırma yöntemlerini kullanarak eksiksiz şekilde cevaplanamayacak olması karma yöntem araştırması kullanılma sebeplerindedir (Kocaman Karaoğlu, 2015). “Karma yöntem araştırmaları nitel ve nicel yöntemlerin basit bir birleşimi değil bunların güçlü yanlarının birbirini destekler nitelikte kullanıldığı kapsamlı entegrasyon çalışmalarıdır” (Firat, Kabakçı Yurdakul ve Ersoy, 2014). Bu çalışma ise nicel ve nitel çalışmalar birlikte yürütüldüğü, nicel veri toplama ve analizinin ardından nitel veriler görüşmeler yoluyla elde edildiği karma yöntem araştırma türlerinden açıklayıcı karma desen çalışmasına örnektir.



Şekil 3. Karma yöntem araştırmalarında izlenebilecek adımlar (Firat, Kabakçı Yurdakul ve Ersoy, 2014)

Karma yöntemde araştırmacının aşağıdaki başlıklara dikkat ederek çalışması gerekmektedir:

- Araştırma sorularına dayalı olarak hem nitel hem de nicel verileri ikna edici ve titiz bir şekilde toplar ve analiz eder.
- Aynı anda iki veri türünü, bu veri türlerinden birini diğerinin içine yerleştirerek veya sırasıyla birini diğerinin üzerine inşa ederek birleştirmek (bütün oluşturmak) kaydıyla harmanlar (bütünleştirir veya birbirine bağlar).
- Araştırmanın vurgusuna göre veri türlerinden birine veya her ikisine öncelik verir.
- Bu prosedürleri tek bir çalışma içerisinde veya bir çalışma programının birden fazla aşamasında kullanır.
- Bu prosedürleri, felsefi dünya görüşleri ve kurumsal bakış açıları kapsamında çerçeve içine alınır ve bu işlemleri, çalışma yürütme planını yönlendiren özel araştırma deseni ile birleştirir (Creswell & Plano Clark, 2014).

Araştırmanın nicel olan boyutu yarı deneysel bir çalışmadır. Çünkü kontrol ve deney gruplarına alınan öğrenciler yansız atama ile belirlenmemiştir. Yarı deneysel araştırma modeli deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin belirlenmesinin rastgele yapılamamasından dolayı eğitim araştırmalarında genellikle tercih edilen araştırma modelidir (Kirman Bilgin, 2015). Araştırmanın nicel boyutunun deseni aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 8

Yarı Deneysel Desen

Gruplar, Şube	Öntest	Uygulama	Sontest
Deney, 9/B	Başarı Testi, VOSTS TR Anketi, Kimya Dersi Tutum Ölçeği	Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı	Başarı testi, VOSTS TR Anketi, Kimya Dersi Tutum Ölçeği
Kontrol, 9/A	Başarı Testi, VOSTS TR Anketi, Kimya Dersi Tutum Ölçeği	Geleneksel Öğretim	Başarı testi, VOSTS TR Anketi, Kimya Dersi Tutum Ölçeği

Araştırmanın nitel boyutu ise durum çalışmasıdır. Örnek olay çalışması olarak da bilinen durum çalışmaları (case study), bilimsel sorulara cevap aramada kullanılan ayırt edici bir yaklaşım olarak görülmektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017, s.23). “Ne?”, “Niçin?” ve “Nasıl?” sorularına cevapların arandığı örnek olay çalışmalarında sebep-sonuç ilişkileri üzerine yoğunlaşılır (Çepni, 2009). Durum çalışmasında belirli bir bireysel durum, bir program ya da bir olay, belirli bir periyotta derinlemesine çalışılmaktadır (Leddy ve Ormrod, 2001). Diğer araştırmalarda olduğu gibi örnek olay (durum çalışması) incelemesinde araştırma yöntem açısından planlanarak deliller sistematik olarak toplanmakta, değişkenler arasındaki ilişki araştırılmaktadır (Arıkan, 2005). Gözlem ve mülakatlar örnek olay (durum) çalışmalarında yaygın olarak kullanılır (Çepni, 2009).

Durum çalışmasının en büyük özelliği bir ya da birkaç durumun derinlemesine araştırılmasıdır. Yani bir duruma ilişkin etkenler bütüncül bir yaklaşımla araştırılır ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.77).

Stake (2005) gerçek, enstrümental ve kolektif olmak üzere üç tip durum çalışması modeli tanımlamıştır. Gerçek (içsel) durum çalışması, temel olarak durum içerisinde gerçek bir ilginin var olmasıdır. Benzersiz bir özelliğe sahip birey, grup veya olayların incelendiği, genel bir bilgi üretmek veya bir kuram ortaya koymak yerine incelenen durumun kendisine odaklanılarak ilgili durumun ayrıntılı bir şekilde anlaşılması hedefleniyorsa bu durumda yapılan çalışma içsel durum çalışması olarak adlandırılır. Enstrümental (Araçsal) durum çalışmasında ise bir soruyu cevaplamak için daha büyük bir amacın olması gerekmektedir. Burada öncelikli amaç incelenen özel bir durumun, olayın kendisini anlamaktan ziyade olayın etkilerini ortaya çıkarmaktır. Özel bir olayın, etkinliğin veya bir durumun

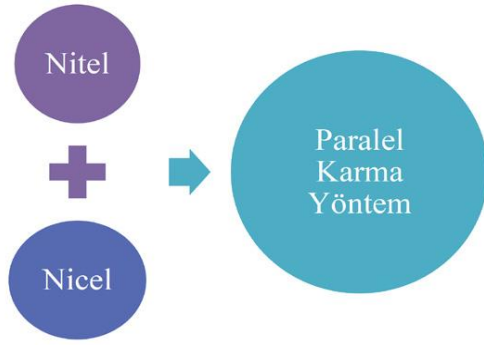
incelenerek genel bir yargıya varılması amaçlanıyorsa bu tür durum çalışmaları araçsal durum çalışması olarak adlandırılmaktadır (Stake, 1995). Kolektif (çoklu) durum çalışmaları, tanımlanan örnek durumları karşılaştırmanın gerekli olduğu araştırmalardır ve bu tarz çalışmalarda incelenen durumlar arasındaki benzerlikler, farklılıklar ve ilişkiler ortaya çıkarılarak genel durum hakkında yargıya varılmak istenmektedir (Stake, 1995).

Alanyazındaki farklı sınıflandırmaların yanında eğitsel araştırmalarda en sık kullanılan karma yöntem araştırmaları; gömülü karma yöntem, açıklayıcı karma yöntem, keşfedici karma yöntem ve paralel karma yöntem olmak üzere dört başlık altında Creswell (2008) tarafından sınıflandırmıştır (Fırat, Kabakçı Yurdakul ve Ersoy, 2014) .



Şekil 4. Karma yöntem araştırmalarının sınıflandırılması (Creswel'den aktaran Fırat, Kabakçı Yurdakul ve Ersoy, 2014).

Bu çalışmada yukarıda belirtilen durum çalışması modellerinden paralel durum çalışması modeli kullanılmıştır. Çünkü bu çalışmada nicel ve nitel yönden “Kimya Bilimi” ünitesine uyarlanmış bağlamların öğrencilerin akademik başarıları ve bilimin doğası anlayışlarını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Nitel ve nicel veriler eş zamanlı birlikte toplanarak, ayrı analiz edilmiş ve analiz sonuçları karşılaştırılarak sonuçların birbiriyle uyumlu ve uyumlu olmayan yönleri dikkate alınıp yorumlanmıştır. Paralel karma yöntem araştırmalarında amaç eş zamanlı olarak hem nitel hem de nicel verileri toplamak, bu verileri birleştirmek ve bir araştırma problemini anlamak için çıkan sonuçları kullanmaktır (Fırat, Kabakçı Yurdakul ve Ersoy, 2014, s.72).



Şekil 5. Paralel karma yöntem (Fırat, Kabakçı Yurdakul ve Ersoy, 2014)

Araştırmanın nitel yönden deseni ise tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

Nitel Araştırma Deseni

Gruplar, Şube	Ön Görüşme Seçiminde Kullanılan Ölçekler (Öntest)	Öntesten Seçilen Öğrencilerin Seviyeleri Ve Sayıları	Ön Görüşme	Uygulama	Son Görüşme
9/B	Başarı Testi,	Yüksek (3) Orta (3) Düşük(3)	Yarı Yapılandırılmış Mülakat	Bağlam temelli öğretim yaklaşımı Yaklaşımı	Yarı Yapılandırılmış Mülakat
	VOSTS TR Anketi	Yüksek (3) Orta (3) Düşük(3)	Yarı Yapılandırılmış Mülakat		Yarı Yapılandırılmış Mülakat
9/A	Başarı Testi,	Yüksek (3) Orta (3) Düşük(3)	Yarı Yapılandırılmış Mülakat	Geleneksel Öğretim	Yarı Yapılandırılmış Mülakat
	VOSTS TR Anketi	Yüksek (3) Orta (3) Düşük(3)	Yarı Yapılandırılmış Mülakat		Yarı Yapılandırılmış Mülakat

Tablo 9 incelendiğinde, bağlam temelli öğretim yaklaşımı ve geleneksel öğretiminin yapıldığı iki grup durumu ele almıştır. Uygulama öncesinde, ayrıca her iki grupta yer alan 61 öğrencinin akademik başarıları ve bilimin doğasına yönelik anlayışları hakkında derinlemesine bilgi edinmek amacıyla kimya bilimi ünitesine ve bilimin doğasının bazı boyutlarına yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Uygulamaya ön test ve ön görüşme yapıldıktan, veri toplama araçları toplandıktan 7 gün sonra başlanmıştır. Uygulama esnasında ise bağlam temelli öğretim yapılmayan grupta yer alan öğrencilere

bağlamlardan oluşan metin ve hikâyelerle dersler işlenmemiş olsa da konu bilgisinin materyalde aynı kalması sağlanarak dersler tarafsız işlenmiştir. Uygulama süreci altısaat saatten ise her iki gruba on iki saat sürmüştür. Uygulama sürecinin bitiminden hemen sonra veri toplama araçları kullanılmıştır. Uygulama sonrasında her iki gruba öğrenci başarılarının ve bilimin doğası anlayışlarının belirlenmesi için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Tüm bu uygulamalar araştırmacının kendisi tarafından yapıldığından bu araştırmada araştırmacının rolü oldukça önemlidir Araştırmacı veriyi, katılımcılarla etkileşim içinde ve katılımcıların normal hayatlarını sürdürdüğü, yapay olmayan ortamlarda toplar (Bogdan & Biklen'dan aktaran Turan Oluk, 2016). Bu araştırmada araştırmacı tarafsızlığını korumak adına örnekleme seçtiği öğrencileri aldıkları puanlara ve bu puanlar içerisinde öğrencilerin gönüllü olmalarını da dikkate alarak tarafsız davranmıştır. Uygulama sürecinde tüm uygulamaların kamere kaydını sağlayarak, görüşmeleri ses kaydına alarak yapılan uygulamayı şeffaf bir hale getirmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu kura ile belirlenmiş araştırmacının takdirine bırakılmamıştır. Araştırmacı uygulama esnasında tarafsızlığının izlenmesi için okulun kimya dersi ve fizik dersi öğretmenlerinin derse girmeleri sağlayarak görüşlerini almıştır.

3.2. Pilot Çalışma

Araştırmada, üniteye yönelik başarı testinin, yarı yapılandırılmış görüşmelerin ve yeni bir materyalin geliştirilmiş olması asıl uygulama öncesi pilot çalışmanın yapılmasını gerekli kılmıştır. Bu hazırlık aşamasında veri toplamada araçlarının ve hazırlanan materyalin eksik yönlerinin gözden geçirilerek düzeltilmesi ve etkili bir sürecin gerçekleşmesi için oldukça önemlidir. Bu şekilde veri toplama araçlarına ve materyale son şekli verilmiştir.

Gerekli izinlerin ilgili kurumlardan alınması sonrasında asıl uygulamanın yapılacağı fen lisesi öğrencilerinin TEOG puanlarına yakın puanlara sahip öğrencilerinin yerleştirildiği bir Anadolu Lisesi (450 – 475 puan aralığında) belirlenmiştir. Ayrıca veri toplama araçlarının güvenilirlik analizleri için bir imam hatip lisesi ve bir genel lise öğrencilerinden de veriler toplanmıştır.

Pilot çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı birinci dönemin başında Ankara ili Merkez ilçesinde bulunan bir Anadolu lisesinin 9. sınıflarından rastgele seçilen iki şubesiyle (deney ve kontrol grubu) yürütülmüştür. Her bir sınıfta 34 öğrenci yer almıştır. Uygulama 7 hafta (haftada 2 ders saati) sürmüştür. Başarının değerlendirilmesi için uzman öğretim

üyeleri ile birlikte hazırlanan çoktan seçmeli sorudan oluşan “Başarı Testi”nin ve “VOSTS TR Anketi”nin öntest sonuçlarının ardından açık uçlu sorulardan akademik başarı ve öğrencilerin bilimin doğası anlayışları belirlenmeye çalışılmış ancak öğrencilerin klasik sorulara isteksiz ve özensiz cevapları sonucu yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılmasına uzman öğretim üyeleriyle birlikte karar verilmiştir. Bu nedenle başarıyı ve bilimin doğası anlayışlarını ölçmek için hazırlanan klasik sorular tekrar düzenlenerek yapılandırılmış görüşme formlarına dönüştürülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmeler için deney ve kontrol gruplarından altışar öğrencinin seçimi yapılarak, görüşme formlarındaki soruların işlevi kontrol edilmiştir.

Yapılan uygulamaların kamera kaydı alınıp sonrasında izlenerek asıl uygulama öncesi aksayan yönlerin giderilmesi sağlanmıştır. Sınıflarda etkileşimli tahtaların ve internet bağlantısının olmasına da dikkat edilmiştir.

Ders materyalleri çalışma yaprakları şeklinde hazırlanarak dersin işlenilmesinden hemen önce o günkü konuya ait hazır dokümanlar olarak her iki gruba da dağıtılmış, kağıtların renkli baskı olmasına da özen gösterilmiştir. Öğrencilerin bu dokümanlara not almaları ve etkinliklere katılmaları sağlanmıştır. Çalışma yapraklarında anlaşılmayan ifadeler, anlatım bozuklukları, yazım yanlışları belirlenmiş ve düzeltilmiştir.

Her uygulama sonrasında materyalde kullanılan bağlamlar üzerine öğrencilerin görüşü alınmıştır. Böylelikle asıl uygulamada kullanılacak bağlamların bazıları değiştirilmiş, bazı bağlamlar eklenmiş ve bazıları da tekrar düzenlenmiştir. Örneğin kaysı çekirdeği yiyerek siyanürden zehirlenen çocukların haberi ile oluşturulan bağlamın ilgi çekmediği belirlendiğinden asıl uygulamada yer verilmemiştir. Diğer yandan sürekli dialoglar kurularak yöntemin işlevi üzerine öğrencilerin görüşleri de dikkate alınmıştır. Öğrencilerin derse aktif katılımlarının sağlanmasında tartışmanın ilgi çekici olması gerektiği fark edilmiştir. Çünkü 9. sınıf öğrencileri liseye yeni gelmiş okula alışma sürecindeki öğrenciler olduğundan çekimser davranabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin görüşlerini çekinmeden söyleyebilmeleri uygulama esansında zaman almıştır. Özellikle bilimin doğası anlayışlarına yönelik öğrencilerin görüşlerini gizledikleri, bu alana ilgi duyan öğrencilerin ifadelerinin dışında diğer öğrencilerin çekimser kaldıkları fark edilmiştir.

3.3. Çalışmanın Katılımcıları

Araştırmadaki verilerin elde edildiği kaynakların seçimi, araştırma sonuçlarının temsil yeteneği ve benzer gruplar ya da ortamlar için anlamlılığı bakımından önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırma bir karma yöntem çalışması olduğundan nicel ve nitel katılımcılar aşağıda belirtilmiştir.

3.3.1. Deneysel Desenin Örnekleme

Araştırmanın evrenini Ankara ili merkezde bulunan devlet fen liselerinde öğrenim gören 9. sınıf öğrencileri, örneklemini ise Ankara büyükşehir sınırları içerisinde yer alan, bir devlet fen lisesinin 2014-2015 eğitim öğretim yılında 9. sınıfa devam eden 61 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir (convenience sampling) örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi diğer örnekleme yöntemlerini kullanma olanağının bulunmadığı durumlarda kullanılmakta, araştırmacı kendisine yakın olan, erişilmesi kolay olan bir durumu seçmesiyle ayrıca araştırmacıya hız ve pratiklik kazandırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Söz konusu öğrencilerin seçilme nedenleri arasında örneklemin kolay ulaşılabilir olmasının yanında uygulamaların amaçlara yönelik etkisini belirlemede elverişli olduğu sayılabilir. Katılımcıların materyal gelişimine uygun fen dersleri ağırlıklı bir okul olan fen lisesinde öğrenim görüyor olmaları, kolay örnekleme yönteminin bazı (yeterince zengin bilgiye ulaşamama ve yeterince güvenilir olmama gibi) dezavantajlarını da azaltmaktadır. Öğrencilerin fen liselerine girebilmek için MEB'in yaptığı TEOG sınavı puanları dikkate alınmakta ve bu okullara yüksek puan alan öğrenciler yerleşmektedir. Araştırmanın katılımcıları TEOG sınavından 475 ile 493 arasında puanlar almış, %1'lik dilimde yer alan oldukça yüksek başarıya sahip öğrencilerden oluşmaktadır. Eğitim öğretim yılı başında okullarda sınıflar rastgele bir dağılımla oluşturulmuştur. Öğrencilerin sınav puanları üstünlüğüne göre herhangi bir sıralama ve sonrasında sınıflara ayırma yapılmamıştır.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Cinsiyetlerin Frekans Dağılımı

Cinsiyet	Deney	Kontrol	Frekans (%)
Kız	17	21	62,3
Erkek	13	10	37,7
Toplam	30	31	100

Tablo 10’da görüldüğü gibi toplam katılımcıların % 62,3 kız öğrencilerden, % 37,7’si ise erkek öğrencilerden; deney grubu 30, kontrol grubu öğrencileri ise 31 öğrenciden oluşmaktadır.

3.3.2. Durum Çalışmasının Katılımcıları

Durum çalışması yapılabilmesi için katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Göreli olarak küçük bir örneklem oluşturmak ve bu örnekleme çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmak amaçlandığından (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.108) maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminin kullanılması uygun görülmüştür.

Öğrencilerin başarılarının ve bilimin doğası anlayışlarının nitel yönden belirlenmesi için görüşmeye alınacak öğrenci seçimlerinde öğrencilerin öntest başarı puanlarına göre yüksek, orta ve düşük puan alan öğrenci olmaları temel ölçüt olarak belirlenmiştir.

Başarının belirlenmesinde Başarı Testi öntest sonuçlarına bakılarak yaklaşık olarak % 33’lük dilimler halinde her iki gruptan en iyi puan alanlardan üçer, orta derece puan alanlardan üçer ve en düşük puan alanlardan da yine üçer olmak üzere toplam 18 öğrenci ile görüşülmüştür. Araştırmada bilimin doğası anlayışlarını belirlemek için görüşmeye alınacak olan öğrencilerin belirlenmesinde de VOSTS TR Anketi’nin öntest puanlarına göre % 33’lük dilimler halinde her iki gruptan dokuzar öğrenci “en iyi”, “orta derece” ve “en düşük” sınıflandırmalarından seçilmiştir. Toplam 18 öğrenci bilimin doğası anlayışlarının görüşmelerine alınmıştır. Öntestte uygulanan anketteki şıklar ait olduğu görüşlere göre “bilinçli = 2”, “kabul edilebilir = 1” ve “yetersiz = 0” şeklinde puanlandırılarak öğrenci seçimleri yapılmıştır. Bu sayede rastgele seçim yapılmayarak araştırmacının tarafsızlığı korunmuştur. Öğrencilerin seçiminde ayrıca gönüllülük esası dikkate alınmıştır.

Tablo 11’de görüşmelere alınan öğrencilerin görüşme öncesi başarı testinden ve VOSTS-TR Anketinden aldıkları puanlar ve TEOG yerleştirme puanları yer almaktadır.

Tablo 11

Görüşmelere katılan öğrencilerin VOSTS-TR Anketi öntest puanları ve başarı bilgileri (Geleneksel)

Başarının belirlenmesi için mülakata seçilen öğrenciler Kız (K), Erkek (E)	Başarı testi öntest puanları- TEOG puanı	Bilimin doğası anlayışlarının belirlenmesi için mülakata seçilen öğrenciler Kız (K), Erkek (E)	VOSTS-TR Anketi öntest puanları- TEOG puanı
Geleneksel		Geleneksel	
GÖ1 (K)	16- 484,2	GÖ1 (K)	11- 480,1
GÖ2 (K)	24- 485,4	GÖ2 (K)	20- 475,5
GÖ3 (K)	17- 484,9	GÖ3 (K)	12- 484,2
BÖ4 (K)	22- 485,9	GÖ4 (E)	10- 485,5
GÖ5 (E)	21- 491,4	GÖ5 (K)	21- 492,0
GÖ6 (E)	17- 483,0	GÖ6 (K)	16- 485,9
GÖ7 (K)	27- 485,7	GÖ7 (K)	16- 485,4
GÖ8 (K)	27- 486,4	GÖ8 (E)	16- 491,4
GÖ9 (E)	12- 487,6	GÖ9 (K)	19- 478,5

Tablo 12

Görüşmelere katılan öğrencilerin VOSTS-TR Anketi öntest puanları ve başarı bilgileri (Bağlam temelli)

Başarının belirlenmesi için mülakata seçilen öğrenciler Kız (K), Erkek (E)	Başarı Testi Öntest Puanları- TEOG puanı	Bilimin doğası anlayışlarının belirlenmesi için mülakata seçilen öğrenciler Kız (K), Erkek (E)	VOSTS-TR Anketi Öntest Puanları- TEOG puanı
Bağlam Temelli		Bağlam Temelli	
BÖ1 (E)	25- 485,0	BÖ1 (K)	11- 487,3
BÖ2 (K)	20- 485,3	BÖ2 (K)	22- 485,9
BÖ3 (E)	24- 484,9	BÖ3 (E)	16- 486,2
BÖ4 (K)	21- 484,2	BÖ4 (K)	12- 485,7
BÖ5 (K)	17- 485,5	BÖ5 (E)	17- 483,3

Tablo 12 devamı

BÖ6 (E)	20- 490,6	BÖ6 (E)	16- 485,0
BÖ7 (K)	17- 487,3	BÖ7 (K)	21- 486,0
BÖ8 (K)	22- 488,9	BÖ8 (K)	20- 489,5
BÖ9 (K)	13- 481,6	BÖ9 (K)	13- 486,5

Toplamda 36 (18+18) görüşmenin yapıldığı araştırmada yüksek, orta ve düşük puan alan öğrencilerin görüşmelere alındığı, grupların homojen seçildiği, her iki gruptaki öğrencilerin TEOG yerleştirme puanlarının çok çeşitli olduğu tablodan görülmektedir. Bağlam temelli öğrenim gören grupta BÖ1(E) 25- 485,0 ile BÖ6(E) 16- 485,0 kod ve puana sahip öğrenci; geleneksel grupta ise GÖ5(E) 21- 491,4 ile GÖ8(E) 16- 491,4; BÖ4(K) 22- 485,9 ile GÖ6(K) 16- 485,9 kod ve puanlara sahip öğrenciler aynı kişiler olmakla birlikte gruplardaki diğer tüm öğrenciler (kodu aynı görünümlü olsa da) farklı kişilerdir. Örneğin bağlam temelli grupta ilk bağlam temelli sütündeki BÖ9 (K) kodlu öğrenci ile ikinci bağlam temelli sütündeki BÖ9 (K) kodlu öğrenciler aynı koda sahip olsalar da aynı kişiler değildir. TEOG puanlarının farklı oluşu da sütünlardaki öğrencilerin farklı olduğunu göstermektedir. Bulgular incelenirken bu durum dikkate alınmalıdır. Araştırmanın çalışma grubuna ilişkin olarak deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyet dağılımları ve frekansları daha önce tablo 10’da verilmiştir.

3.4. Değişkenler

Gözlemden gözleme ya da ölçmeden ölçmeye değişen ve iki aralık arasında bir değer alabilen nesnelere veya objelere değişken denilmektedir (İslamoğlu, 2011). Değişkenler neden sonuç ilişkisi içerisinde bağımlı ve bağımsız değişkenler diye ikiye ayrılır (Büyüköztürk, 2007, s.3). Bağımlı değişken, araştırmacının manipüle edemediği, bağımsız değişkene bağlı olarak ortaya çıkan ve araştırmanın sonucu durumunda olan değişken iken bağımsız değişken, araştırmacının manipüle edebildiği, ilgisini yoğunlaştırdığı nicel ya da nitel şeklinde olabilen bir değişkendir (Büyüköztürk, 2007, s.3).

3.4.1. Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri

“Kimya Bilimi” ünitesi başarılarını ölçen “Başarı Testi” puanları, kimya dersine yönelik tutumların ölçüldüğü “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” puanları, “VOSTS TR Anketi” frekans değerleri, yarı yapılandırılmış görüşmelerin frekans değerleri araştırmanın bağımlı değişkenleridir.

3.4.2. Araştırmanın Bağımsız Değişkenleri

Bağlam temelli öğretim yaklaşımı ve geleneksel öğretimle yapılan uygulamalar araştırmanın bağımsız değişkenlerini oluşturmaktadır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın bu kısmında nicel ve nitel veri toplama araçlarına yer verilmiştir. Araştırmada kullanılan veri araçları aşağıdaki gibidir:

1. Başarı Testi
2. Yarı yapılandırılmış görüşmeler (Başarının değerlendirilmesi için hazırlanmıştır).
3. VOSTS TR Anketi
4. Yarı yapılandırılmış görüşmeler (Bilimin doğası anlayışlarının değerlendirilmesi için hazırlanmıştır).
5. Kimya Dersi Tutum Ölçeği

3.5.1. Başarı Testinin Geliştirilme Süreci

Araştırmanın amacına ve öğrencilerin akademik başarılarının belirlenmesi için ünitenin kazanımlarına yönelik çoktan seçmeli Başarı Testi hazırlanmıştır. Alanında uzman öğretim üyelerinin danışmanlığında ünitenin kazanımlarına uygun olarak hazırlanan testin kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Başarı Testi'nin geliştirilmesi sürecinde ilk etapta 43 soruluk soru havuzu oluşturulmuş, sonrasında kimya eğitimi alanında uzman 1 profesör ve 1 doçent ile fen eğitimi alanında uzman 1 doçent öğretim üyeleri ile birlikte bu soruların 35 tanesi uygun görülmüş ve pilot uygulamada bu 35 soru kullanılmıştır. Pilot uygulama ilk olarak “Kimya Bilimi” ünitesini daha öncesinde işlemiş olan Anadolu lisesi 10. sınıf öğrencilerinden 72 öğrenciye uygulanmış olup veriler SPSS programında analiz edilmiştir. “Kimya Bilimi” ünitesini derste işlemiş olmaları sebebiyle 9. sınıf öğrencileri yerine okulun 10. sınıf

öğrencilerine başarı testinin pilot uygulaması yapılmıştır. Öğrencilere yeterli süre verilerek tüm soruları yanıtlamaları istenmiştir. Ayrıca anlamakta güçlük çektikleri soruları da belirtmeleri istenmiştir.

3.5.2. Başarı Testi Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Başarı Testi'nde her bir doğru cevap "1" puan, yanlış cevaplar ise "0" olarak puanlanmıştır. Yapılan analiz sonucunda 35 sorudan oluşan "Başarı Testi" nin Cronbach's Alpha değeri 0,614 bulunmuştur. Düşük çıkan bu güvenirlilik değeri nedeniyle testteki bazı sorular revize edilmiş, 1 soru çıkarılıp soru sayısı son haliyle 34 olmuştur. Bunun yanında bazı sorular ve soruların şıkları yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca genel lise ve imam hatip lisesi gibi farklı okul türlerinden 128 öğrenci ile "Başarı Testi" nin güvenirlilik analizi tekrar yapılarak Cronbach Alpha değeri 0,81 bulunmuştur. Bu değer Başarı Testi'nin bu araştırma için yeterince güvenilir olduğunu göstermektedir.

Deneme uygulamasından sonra madde ve test analizlerine geçilmiştir. Herhangi bir testteki bir soruya gruptaki kişilerin verdikleri cevaplara ilişkin dağılımın birkaç işlevi vardır. Madde analizinin temel amacı testi geliştirmek, testteki etkili olmayan soruları çıkarmak ya da revizyondan geçirmektir. Madde analizinin diğer bir işlevi test alan kişilerin hangi maddeleri bildikleri ya da bilemedikleri hakkında teşhise yarayan bilgiler toplamaktır. Madde analizi sonunda her sorunun "güçlük derecesi" (p) ve "ayrıt etme gücü" ($D = r$) hesaplanır. Sorunun güçlük derecesi (p) 0.00 ile 1.00 arasında değişmektedir. $p=0.00$ olması halinde soruya hiç kimsenin cevap veremediği, $p=1.00$ hali ise kişilerin hepsinin soruya doğru cevap verdiğini göstermektedir. Yaygın bir görüş olarak soru 0.15'in altında (zor) ve 0.85'in üstünde (kolay) olursa testlerde kullanılmaz. Sorunun ayrıt etme gücü ($D = r$) ise sorunun yüksek puanlarla düşük puanları ayrıt etmedeki etkililik derecesini gösterir. D değeri yükseldikçe sorunun etkililik düzeyi artar. D değerinin 0.20'nin altında olması hali minimum etkililik derecesi olarak kabul edilmektedir. (r) ve (p) ölçüleri test geliştirmede birlikte düşünülmektedir. Bu iki endeksten her ikisinin de yeterli olması halinde sorunun iyi olduğu yargısına varılmaktadır (Baykul, 2000; Crocker ve Algina, 1986; Özçelik, 1998; Özgüven, 2004; Standards for Educational and Psychological Testing [AERA-APA-NCME], 1999; Yıldırım, 1999). Bu çalışmada geliştirilen Başarı Testi'nin bu kriterleri taşımasına özen gösterilmeye çalışılmıştır. Madde analizleri sonucunda her maddenin güçlük ve ayırıcılık indisleri incelenmiştir. Ayırıcılık indisi .20'nin altında olan maddeler testten çıkarılmıştır. Ayrıca maddelerin ayırıcılık

gücünün yanı sıra alt ve üst % 27'lik dilimler arasında anlamlı farklar olup olmadığıda test edilmiştir. Anlamlı fark görülmeyen toplam 7 (14, 17, 21, 23, 27, 30, 34) sorunun ayırt ediciliği yeterli düzeyde olmadığından tekrar revize edilip son hali verildikten sonra araştırmada kullanılması uygun görülmüştür.

Son biçimi verilen test maddeleri ile bu maddelerin madde güçlük ve ayırtıcılık indisleri, madde standart sapmaları ile t-testi sonuçları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Pj	Sj	rjx	T	Madde No	Pj	Sj	rjx	T
1	.36	.48	.54	8.080	18	.49	.50	.47	5.831
2	.55	.50	.22	3.299	19	.43	.50	.66	13.744
3	.40	.49	.35	3.045	20	.37	.48	.42	4.747
4	.24	.43	.27	2.491	21	.30	.46	.10	1.649
5	.54	.50	.34	3.319	22	.34	.47	.36	3.688
6	.47	.50	.48	7.775	23	.16	.36	.12	1.801
7	.45	.50	.39	4.241	24	.17	.38	.31	3.153
8	.37	.48	.25	2.928	25	.37	.49	.46	5.380
9	.55	.50	.46	6.249	26	.37	.48	.37	4.350
10	.44	.50	.34	2.730	27	.29	.45	.18	1.486
11	.41	.49	.45	5.445	28	.29	.45	.27	2.928
12	.47	.50	.44	3.348	29	.27	.45	.32	4.535
13	.52	.50	.45	4.294	30	.21	.41	.09	.562
14	.16	.36	.10	1.801	31	.39	.49	.36	3.022
15	.41	.49	.43	4.241	32	.30	.46	.37	3.688
16	.55	.50	.58	10.162	33	.37	.48	.50	5.445
17	.20	.40	.10	1.265	34	.22	.42	.06	.562

Madde analizinden sonra test puanları üzerinde test analizi yapılmıştır. Test analizi sonuçları Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14

Başarı Testi Test Analizi Sonuçları

N	\bar{X}	SS	Ortanca	Mod	Ort. Güçlük	Cronbach Alpha	Madde Sayısı
128	10.66	5.35	9	9	.40	.81	34

Tablo 14 incelendiğinde testten elde edilen puanların ortalama güçlüğünün .40 olduğu görülmektedir. Ortanca, aritmetik ortalama ve mod değerlerinin birbirine yakın olması testten elde edilen puanların normale yakın bir dağılım gösterdiği şeklinde değerlendirilebilir. Bu bulgular çerçevesinde, başarı testinden elde edilen puanların Cronbach alfa değeri .81 olarak hesaplanmıştır. Yani test puanlarının güvenilirliği, başarı testinin bu çalışmada kullanılabilir düzeyde olduğunu göstermektedir.

2013 yılında yenilenen Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı'nın "Kimya Bilimi" ünitesi konuları, üniteye ait kazanımlar ve bu kazanımları içeren "Başarı Testi" nde yer alan soruların numaraları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 15

Kimya Bilimi Ünitesinin Konuları, Kazanımları ve Testteki Soru Numaraları

Kimya Bilimi Konuları	Ünitesi	Kimya Bilimi Ünitesi Kazanımları	İlgili Kazanımların Başarı Testindeki Soru Numaraları
1. Kimya nedir?		9.1.1. İnsanların antik çağlarda maddeye bakış açıları ile modern zamanlarda maddeye bakış açılarını karşılaştırır.	9.1.1 numaralı kazanıma yönelik sorular: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10.
2. Kimya ne işe yarar?		a. Madde hakkındaki ilk deneyimlerin sınama yanılma yoluyla edinildiği vurgulanır.	
3. Kimyanın sembolik dili • Element-sembol • Bileşik-formül		b. Kimyanın gelişimi işlenirken bilimsel gelişim, sebep-sonuç ilişkileri ile birlikte verilir.	
4. Güvenliğimiz ve Kimya		9.1.2. Kimyanın ve kimyacıların başlıca uğraş alanlarını açıklar. a. Başlıca kimya disiplinleri tanıtılır. b. İlaç, gübre, petrokimya, arıtım, ahşap işleme, boya-tekstil işlemleri kısaca tanıtılarak kariyer bilincine ve girişimciliğe katkı sağlanır.	9.1.2. numaralı kazanıma yönelik sorular: 9, 11, 12, 13, 14, 15.
		9.1.3. Kimyada kullanılan sembolik dilin tarihsel süreçteki gelişimini ve sağladığı kolaylıkları fark eder.	9.1.3. Numaralı kazanıma yönelik sorular: 16, 17.
		9.1.4. Gündelik hayatta sıkça karşılaşılan elementlerin sembollerini adlarıyla eşleştirir. a. En hafif 20 element olan H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca yanında, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb gibi gündelik hayatta sıkça kullanılan elementlerin sembolleri tanıtılır.	9.1.4 numaralı kazanıma yönelik sorular: 18, 19, 25.
		9.1.5. Element ve bileşik kavramlarını örnekler kullanarak ilişkilendirir. a. Yaygın kullanılan H ₂ O, HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , CH ₃ COOH, CaO ve NaCl gibi bileşiklerin sistematik adlandırılmasında element adlarının kullanıldığı ve kullanılmadığı durumlar irdelenir.	9.1.5. numaralı kazanıma yönelik sorular: 5, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.

Tablo 15 devamı

9.1.6. Kimyada kullanılan güvenlik amaçlı temel uyarı işaretlerini tanıtır. a. Kimyasal maddelerin insan sağlığına ve çevreye zararlı etkileri gözden geçirilir. b. Güvenlik işaretlerinden yanıcı, yakıcı, korozif, patlayıcı, tahriş edici, zehirli (toksik), radyoaktif ve çevreye zararlı anlamına gelen işaretler tanıtır.	9.1.6 kazanıma sorular: 29, 30, 31, 32, 33, 34.	numaralı yönelik
--	--	---------------------

3.5.3. Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS)

Literatür incelemesinde öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını ölçmede farklı anketler ve farklı görüşme formlarının seçildiği görülmüş, bu araştırmada kullanılmak üzere katılımcı olan lise öğrencilerinin yaş ve bilgi seviyeleri göz önüne alınarak Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi “VOST TR Anketi” seçilmiştir. Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından deneysel yolla geliştirilen, dokuz kategoriden ve 114 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan “Fenin Doğası Hakkındaki Görüşler” (VOSTS) anketi Doğan Bora (2005) tarafından Türkçeye çevrilmiştir. VOSTS-TR Anketinin 25 maddesi için 210 öğrenci ile yapılan çalışmada anketin güvenilirliği 0,72 bulunmuştur. Anketin iç geçerliliğinde ise 4 uzmanın görüşleri alınmıştır (Doğan Bora, 2005). Bu araştırmada ise anketin 25 sorusunun içerisinde 11 soru seçilmiştir. Seçilen sorular ile 9. sınıf öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının belirlenmesine çalışılmıştır. Seçilen 11 sorunun kapsam geçerliğini sağlamak için Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulunun 2013 yılında hazırlamış olduğu Temel Kimya Dersi Öğretim Programında yer alan bilimin doğası anlayışları için belirlenen kazanımlar dikkate alınmıştır. Bu kazanımlar şunlardır:

1. Bilimin sınıanabilir, sorgulanabilir, delillerle doğrulanabilir ya da yanlışlanabilir bir yapısı olduğunu anlar.
2. Bilimsel teori ve modelleri, olayları betimlemede ve tahmin etmede kullanır.
3. Bilimsel bilgi türlerinden teori ile yasa arasındaki farkı anlar.
4. Bilimsel bilgi ile kişisel görüş ve değerleri birbirinden ayırt eder.
5. Bilimsel bilginin nihai ve mutlak doğru olmadığını, fakat geçerli olduğu dönem için gerçeğe en yakın bilgi olduğunu fark eder (MEB, 2013).

Seçilen soruların güvenilirlik analizi test tekrar test yöntemiyle yapılmıştır. 9. ve 10. sınıf fen lisesi öğrencilerinden oluşan 192 öğrencinin yer aldığı pilot uygulamada korelasyon

katsayısı 0,70 bulunmuştur. Bu değer araştırma envanterinin güvenilir olduğunu göstermektedir. Ölçek için yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlardan ölçeğin bu araştırmada için kullanılmasının uygun olduğu belirlenmiştir.

Doğru ya da yanlış seçeneğinin olmadığı VOSTS TR Anketinde “gerçekçi” bakış açısı, bilimin doğasına en uygun çağdaş bakış açısını; “kabul edilebilir” bakış açısı ise gerçekçi bakış açısını göstermemesine rağmen bilimin doğasına uygun, makul bakış açısını; “yetersiz” bakış açısı ise, bilimin doğasına uygun olmayan, yetersiz, zayıf bakış açısını göstermektedir (Doğan Bora, 2005). İlgili literatür incelemesinde VOSTS Anketinde gerçekçi (çağdaş), kabul edilebilir (makul) ve yetersiz şeklinde sınıflandırmaların yapıldığı (Schoneweg ve Rubba, 1993; Bradford, Rubba ve Harkness, 1995; Canpolat, 2016) ve analizlerin bu sınıflandırmalar dahilinde gerçekleştirildiği görülmüştür. VOSTS analizi için Doğan ve Abd-El-Khalick (2008) ve Doğan (2011)’in çalışmalarında “gerçekçi” yerine “bilinçli” kelimelerini kullanmaları referans alınarak bu araştırmada da çağdaş anlayışları temsil etmede “gerçekçi” yerine “bilinçli” kelimesinin kullanımı uygun görülmüş ve veriler bu sınıflamalar çerçevesinde frekans değişimlerine bakılarak, karşılaştırma yapılarak analiz edilmiştir.

Aşağıdaki tabloda araştırmada kullanılan VOSTS TR Anketi’nde yer alan bilimin doğası anlayışları ile ilgili sorular verilmiştir.

Tablo 16

VOSTS-TR Anketi’ndeki Bilimin Doğasına Yönelik Görüşler

Bilimin Doğasının Yoklanan Özelliği	VOSTS-TR Anketi’nde Yer Alan Soru ve Numarası
Bilimin Tanımı	1. Bilimi tanımlamak zordur çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir.
Halkın Bilim Üzerine Etkisi (Toplumun Bilim Üzerine Etkisi)	2. Bazı toplumların doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim insanları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün <i>dini ya da ahlâki</i> görüşlerinden <i>etkilenirler</i> .
Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm (Bilimin Toplum Üzerine Etkisi)	3. Bilim insanları karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi şekilde çözebilirler. Örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da evcil bir hayvana bakma.
Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri (Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri)	4. Başarılı bilim insanları çalışmalarında daima çok <i>açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar</i> . Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir.
Bilimsel Bilginin Doğası (Gözlemlerin Doğası)	5. Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de <i>farklı</i> olacaktır.
Bilimsel Bilginin Doğası (Sınıflama Düzeninin Doğası)	6. Bilim insanları sınıflandırmayı (örneğin türlerine göre bitkileri, periyodik tabloya göre bir elementi vb.) doğaya uygun olarak yaparlar. Bundan <i>başka bir yol yanlış</i> olurdu.

Tablo 16 devamı

Bilimsel Bilginin Doğası (Bilimsel Bilginin Geçiciliği)	7. Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte <i>değişebilir</i> .
Bilimsel Bilginin Doğası (Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar)	8. Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir ve sonuçta yeterince güçlülerse, <i>bilimsel kanun</i> olurlar.
Bilimsel Bilginin Doğası (Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot)	9. Bilim insanlarının, yeni teorileri ya da kanunları geliştirirken doğa hakkında bazı tahminler yapmaları gereklidir. (Örneğin: maddeler atomlardan oluşur.) Bilimin düzenli bir şekilde gelişmesi için bu tahminler doğru olmak zorundadır.
Bilimsel Bilginin Doğası (Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot)	10. En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir
Bilimsel Bilginin Doğası (Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot)	11. Bilim insanları çalışmalarında hata yapmamalıdır çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini <i>yavaşlatır</i> .

Doğan Bora (2005) araştırmasından uyarlanmıştır.

Araştırmada VOSTS-TR Anketi'nden ortaöğretim programı amaçlarına uygun 11 soru seçilerek öğrencilere sorulmuştur. Her grubun anlayışlarının öncesi ve sonrası frekanslar halinde verilerek gruplar arasında değişimler tespit edilerek analiz edilmiştir.

3.5.4. Kimya Dersi Tutum Ölçeği

Liselerde öğrenim gören öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Kan ve Akbaş (2005) tarafından geliştirilen “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” 22 maddeden oluşan bir ölçektir. Ölçek, farklı öğrenci profillerine sahip 10 lise ve bu liselerde öğrenim gören öğrencilere uygulanmıştır. Testten alınabilecek en yüksek puan 110 en düşük puan ise 22'dir. Anketin ilk 10 sorusu tersten toplanmaktadır.

Öğrenciler maddeleri tamamen katılıyorum (5) ile tamamen katılmıyorum (1) arasında değişen 5 kategorili derecelendirme ölçeğine yanıt vermektedirler. Madde test korelasyonlarının 0,40 ile 0,68 arasında değiştiği belirlenen ölçeğin, güvenilirliğine kanıt sağlamak amacıyla test tekrar test ve C_{α} (Cronbach alpha) güvenilirlikleri hesaplanmış ve 0,92 olarak bulunmuştur. Bu bulgular, liselerde öğrenim gören öğrencilerin ilgili özelliğe ilişkin tutumlarını belirlemek üzere kullanılabilir nitelikte olduğunu göstermektedir (Kan ve Akbaş, 2005). Araştırma için gerekli şartları taşıdığı belirlenen “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” nin bu çalışmada kullanılması uygun görülmüştür. Ölçeğin yapı geçerliliği için yapılan Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi sonucunda KMO

değeri 0,944 olarak bulunmuştur. KMO katsayı değerinin 1'e yakın olması sebebiyle verilerin analizine uygun olduğu anlaşılmıştır. Barlett Sphericity testi sonucunda değerlerin anlamlı çıkmasıyla testin parametrik yöntemler için kullanılabilir olduğu anlaşılmıştır (Kan ve Akbaş, 2005).

Ölçeğin toplamına ait iç-tutarlık, güvenilirlik ve test tekrar test güvenilirlik katsayısı 0,92 olarak tespit edilmiş olup, alt faktörlere ilişkin iç-tutarlık ve test tekrar test güvenilirlik katsayıları sırasıyla birinci ve ikinci alt faktör için 0,87 üçüncü alt faktör için iç-tutarlık güvenilirliği 0,77 test tekrar test güvenilirliği ise 0,81 olarak bulunmuştur. Bunun dışında çapraz geçерleme [cross validation] çalışması yapılarak bu analiz sonuçlarının da tüm grup üzerinden elde edilen bulguları desteklediği görülmüştür (Kan ve Akbaş, 2005).

Geçerlilik ve güvenilirlik değeri uygun bulunan "Kimya Dersi Tutum Ölçeği"nin pilot uygulamada güvenilirliği tekrar test edilmiş ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.95; 1. alt faktöre ilişkin C_{α} ; 0,902,; 2. alt faktörün C_{α} : 0,798; 3. alt faktöre ilişkin C_{α} ; 0,806 bulunmuştur. Ölçek için yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlardan ölçeğin bu araştırmada için kullanılmasının uygun olduğu belirlenmiştir.

Asıl uygulamada ise ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.91; 1. alt faktöre ilişkin C_{α} ; 0,839,; 2. alt faktörün C_{α} : 0,698; 3. alt faktöre ilişkin C_{α} ; 0,613 bulunmuştur. Ölçek için yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlardan ölçeğin bu araştırmada için kullanılmasının uygun olduğu belirlenmiştir.

3.5.5. Görüşme Formları

Görüşmeler, gözlemleyemediğimiz davranışlar, duygular veya insanların etraflarındaki dünyayı nasıl ifade ettiklerini öğrenmek için gereklidir (Merriam, 2013, s.86). Görüşme formları nitel araştırmalarda oldukça yaygın kullanılan ve önemli bir veri toplama aracıdır. Alanyazın incelendiğinde yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme türlerinin kullanıldığı görülmektedir. Karasar (1998)'a göre görüşmelerin çoğu yapılanmış ve yapılanmamış arasında bir ortamda yapılır ki bunlara da yarı yapılanmış görüşmeler denir (Karasar, 1998). Aşağıdaki tabloda yapılandırılışlarına göre görüşme türlerinin sınıflandırması görülmektedir.

Tablo 17

Görüşme Yapılandırma Süreci

Tam Yapılandırılmış	Yarı Yapılandırılmış	Yapılandırılmamış
Sorular önceden belirlenir.	Görüşme kılavuzu yarı yapılandırılmış görüşme sorularını içerir.	Açık uçlu sorular sorulur.
Soruların sırası önceden belirlenir. Görüşme yazılı bir araştırmanın sözel biçimidir.	Sorular esnekler. Genellikle her katılımcıdan spesifik veriler toplanır.	Esnek ve açıklayıcıdır. Daha çok sohbet tarzındadır. Genel olarak etnografi, katılımcı gözlemleri ve durum çalışmalarında kullanılır.

Merriam (2013)'den uyarlanmıştır.

Bu araştırmada öğrencilerin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarılarının, bilimin doğası anlayışlarının daha kapsamlı ve derinlemesine belirlenmesi için yarı yapılandırılmış görüşmelerden yararlanılmıştır. Açık uçlu soruların yer aldığı görüşme formları araştırmacı ve alanında uzman öğretim üyelerince geliştirilmiştir. Öğrenci başarıların değerlendirilmesi için hazırlanan görüşme formunda yer alan soruların bazıları başarı testinde yer alan sorularla benzer kazanımları ölçmüştür. Başarının daha derinlemesine yapılabilmesi için görüşme formu (Ek-1) açık uçlu 10 temel sorudan oluşturulmuştur. Görüşme sırasında daha geniş ve detaylı bilgi alabilmek için benzer farklı soruların sorulduğu, görüşmenin gelişimine göre aynı yönde farklı soruların sorulduğu da olmuştur. Görüşmelerde “Laboratuarda güvenlik kuralları nelerdir?” açık uçlu sorusu ile öğrencilerin laboratuvar güvenliğine yönelik sahip olduğu kazanımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Nicelde ise bu kazanım başarı testi 31. sorusu ile ölçülmeye çalışılmış ve şu şekilde sorulmuştur:

31. Bir kimyasal maddenin üzerinde aşağıdaki işaret bulunmaktadır.



Bu madde ile çalışırken,

I- Radyasyondan koruyucu giysiler giyilmiş olmalıdır.

II- Herhangi bir kap kullanılabilir.

III- Maddeyi solumaktan kaçınılmalıdır.

IV- Uygun eldiven giymelidir.

hangilerinin yapılması doğrudur?

A) I ve II

B) I ve III

C) I ve IV

D) II ve IV

E) III ve IV

Öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının derinlemesine belirlenmesi için hazırlanan görüşme formu (Ek-3) ise açık 11 temel sorudan oluşmakla olmuştur. Görüşme esnasında görüşmenin seyrine bağlı olarak ortaya çıkan bazı ifadeleri daha net anlayabilmek adına

farklı soruların sorulduğu da olmuştur. Örneğin “Hangi tür bilimsel bilgiler değişir?” sorusuna bazı öğrencilerin cevabı “Her türlü değişebilir.” olmuş ancak öğrenciden bu değişen bilimsel türleri isimleriyle söylemesi istenmiştir. Diğer yandan bu görüşme formunda bazı soruların benzerleri tekrarlanarak öğrencilerin kavram yanlışlığı belirlenmeye çalışılmıştır. Örneğin bir soruda öğrencilere bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikler sorulurken ilerleyen süreçte simya ile bilimin benzerlikleri veya farklılıkları da sorulmuştur.

3.6. Araştırmanın Uygulama Süreci

Araştırma için gerekli hazırlıkların tamamlanması ve gerekli izinlerin alınmasının ardından pilot uygulama yapılarak mevcut eksikliklerin giderilmiştir. Hataların düzeltilmesi sonrasında asıl uygulamaya geçilmiştir.

- Araştırma 2014-2015 eğitim öğretim yılının 2. döneminde bir devlet fen lisesinde öğrenim gören 9. sınıflar ile yürütülmüştür.
- Öğrencilere uygulamalar öncesi araştırma hakkında kısa bilgilendirme yapılmıştır. Ancak araştırmanın sürecine olumsuz etkisinin olabileceği endişesinden dolayı öğrencilere detaylı bilgilendirme yapılmamıştır.
- “Kimya Bilimi” ünitesinin derste işlenmesinden önce “Başarı Testi”, “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” ve “VOSTS-TR Anketi” öntestte uygulanarak veriler toplanmıştır.
- “Başarı Testi” ve “VOSTS-TR Anketi” verilerine göre 61 katılımcı içerisinde yarı yapılandırılmış görüşmelere alınacak öğrencilerin seçimi yapılmıştır.
- Uygulama öncesinde görüşmeye seçilen öğrenciler ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler esnasında yapılandırılmış sorular öğrencilere yönlendirilmiş ve ortalama 15 dakika süren görüşmeler ses kaydına alınmıştır.
- Mülakatlar sonrasında hazırlanan materyallerin uygulanmasına geçilmiştir. Bağlam temelli öğretim yaklaşımına dönük materyaller deney grubu öğrencilerine; bağlam temelli öğretim yaklaşımına ait unsurlar çıkarılarak hazırlanan materyaller ise geleneksel tarzda öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır.
- Bir devlet fen lisesinin 9/B sınıfı öğrencilerine deney grubu için hazırlanan bağlam temelli öğretim yaklaşımına uygun materyaller, kontrol grubunu oluşturan 9/A

sınıfı öğrencilerine ise geleneksel yaklaşıma uygun materyaller araştırmacı tarafından aynı hafta içerisinde kimya ders saatlerinde uygulanmıştır.

- Bir önceki üniteden başlanarak her iki grupta kamera ortamında derslerin işlenmesi sağlanarak öğrencilerin kamera ortamına alışmaları çalışılmıştır.
- Hazırlanan materyaller dersin işlenilmesinden hemen önce o günkü konuya çalışma yaprakları şeklinde hazır envanterler olarak her iki gruba da dağıtılmış, kağıtların renkli baskı olmasına da özen gösterilmiştir. Öğrencilerin bu envanterlere not almaları ve etkinliklere katılmaları sağlanmıştır.
- Öğretmen merkezli olan geleneksel yaklaşımla ders işlenmesinde daha çok düz anlatım, sunum ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak öğretim yapılmış olup, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlenmesinde ise bağlamlar sonrasında konuların tartışılarak, zaman zaman münazaralar oluşturularak öğrenci merkezli bir öğretim uygulanmıştır.
- 6 hafta süren uygulamaların sona ermesinin hemen ardından her iki gruptaki öğrencilere “Başarı Testi”, “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” ve “VOSTS-TR Anketi” son testleri uygulanmıştır. Uygulama bitiminden itibaren görüşmelere seçilen öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve görüşmelerin tamamı ses kaydına alınmıştır.

3.7. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı Materyali

Araştırmada “Kimya Bilimi” ünitesinin kazanımlarına uygun bağlamlar ile bilimin doğası anlayışlarına yönelik bağlam temelli öğretim materyalleri hazırlanmıştır.

Materyal hazırlığından önce alanyazında yapılan çalışmalar incelenerek etkili bağlamların oluşturulması amaçlanmıştır. Çünkü gerçek yaşamla ilişkili olan bağlamların kurulması ve bu bağlamların ilgi çekici olması gerekmektedir. Bu nedenle pilot uygulama sürecinde beğenilmeyen, ilgi çekici olmayan bağlamlar çıkarılarak yerine yeni bağlamlar konulmuştur.

Bağlamların oluşturulması ve geliştirilmesinde alanında uzman öğretim üyelerine danışılmıştır. Bağlamların bir kısmında gerçek hayattan olaylara, bir kısmında da gerçekleşmesi muhtemel hikâyelere yer verilmiştir. Materyal deney ve kontrol grupları için

hazırlanarak her bir konunun sayfaları renkli çıktılar halinde hazırlanıp uygulamaların öncesinde öğrencilerin önlerinde hazır edilmiştir. Kontrol grubuna hazırlanan materyalde bağlamlar ve ona bağlı tartışma soruları haricinde diğer tüm yazılı dokümanın aynı kalması sağlanmıştır. Etkinlikler her iki grupta da uygulama gerektiren konulardan sonra konmuştur. Her iki gruba aynı etkinlikler uygulanmıştır.

Anadolu lisesinde yapılan pilot uygulamada ders bitiminde materyaldeki bağlamlar hakkında öğrencilerin görüşleri ve beklentileri değerlendirilmiş, böylece materyalin aksayan yönleri giderilmeye çalışılmıştır. Pilot uygulamanın sonunda materyaldeki etkinliklerin bazıları azaltılmış, onun yerine bilimin doğasına yönelik bağlamların sayısı artırılmış, etkili olmadığı düşünülen bağlamların yerine daha etkili olacağı düşünülen bağlamlar konulmuştur. Bu amaçla materyaller hazırlanırken öğrencilerin ilgisini çeken, onlarda merak ve hayret uyandıran, günlük hayatla kimya dersinin ilişkisini ortaya koyan, öğrenciyi düşünmeye sevk eden bağlamların oluşturulmasına çalışılmıştır.

Bağlam temelli bir öğretim materyalinin taşınması gereken nitelikler şu şekilde sırlanabilir:

1. Konular, gerçek yaşamdan verilen örneklerle başlamalı,
2. Dersi öğrenmenin bir ihtiyaç olduğu öğrenciye hissettirilmeli,
3. Kavramlar, gerçek yaşamla ilişkilendirilerek verilmeli,
4. Etkinlikler, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olayları derste edindikleri bilgileri kullanarak yorumlayabilmelerine imkân verici nitelikte olmalı,
5. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere derste edindikleri bilgileri kullanarak çözüm bulabilmelerine olanak vermeli,
6. Öğrencilerin bilimin toplumsal öneminin farkına varmalarını sağlamalı,
7. Konuların ilişkilendirildiği bağlamlar, öğrencilerin günlük yaşamlarından ya da sosyo-kültürel çevrelerinden seçilmeli,
8. Öğrencilerin edinecekleri bilgi ve becerileri nasıl ve niçin kullanacaklarını anlamalarına imkân vermeli,
9. Kullanılan bağlamlar, öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalı,
10. Öğrencilerin bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anlamalarını sağlamalıdır (Tekbıyık, 2010).

Araştırmada bağlamlar hazırlanırken yukarıda yazılı olan özelliklere uygun olmasına dikkat edilmiş asıl uygulama öncesi oluşturulan bağlamlar, alanında uzman kişilerce tekrar kontrol edilip son şekli verildikten sonra uygulamaya geçilmiştir. Uygulamada öğretmenden kaynaklanan herhangi bir etkinin olmaması için uygulama dersin öğretmeni olan araştırmacı tarafından yapılmıştır. Tarafsızlığın kontrol edilebilmesi ve uygulamanın seyrinin takip edilebilmesi için uygulamalar kameraya alınmış ve okulda görevli kimya ve fizik dersi öğretmenlerinin de bazı derslere izleyici olarak katılımları sağlanarak görüşleri alınmıştır.

Her hafta için ünitenin konuları ve kazanımları, bağlamlar ve bağlamlar içerisinde yer alan bilimin doğası anlayışları tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

Araştırma Sürecinde Kullanılan Bağlamların Konusu ve Kazanımları

Konular	Oluşturulan Bağlamlar	Ünitenin Kazanımları	Bilimin Doğasına Yönelik Kazanımlar	Ders saati	Hafta
1. Kimya nedir?	“Madde ve Anti Maddenin Düşündürdükleri” “Cern'deki Yüzyılın Deneyinden Haber Var”	9.1.1. İnsanların antik çağlarda maddeye bakış açıları ile modern zamanlarda maddeye bakış açılarını karşılaştırır.	Bilimin tanımı hakkında düşünür, farklı tanımların nedenini sorgular. Kanun, teori, hipotez kavramların neler olduğunu, aralarındaki ilişkiyi, farklılıkları söyleyebilir.	2	1.
	“Sımyacı Bakteriler”	9.1.1. İnsanların antik çağlarda maddeye bakış açıları ile modern zamanlarda maddeye bakış açılarını karşılaştırır.	Bilim ile bilim olmayanı ayırt edebilir. Bilimde de hatalar yapılabileceğini ifade eder.	2	2.
	“Sivilce Patlatayım Derken Şirin Baba Oldu” “Elif'in Bahçesi”	a. Madde hakkındaki ilk deneyimlerin sınama yanılma yoluyla edinildiği vurgulanır. b. Kimyanın gelişimi işlenirken bilimsel gelişim, sebep-sonuç ilişkileri ile birlikte verilir.	Bilimsel yöntem basamaklarını tanıtır. Bilimsel yöntem basamaklarının sırasının değişebileceğini bazılarının ise bazı araştırmalarda kullanılmayacağını (araştırmaya özgü şekillenebileceğini), her bilim insanının aynı yöntemi kullanmayacağını ifade edebilir.	2	3.
2. Kimya ne işe yarar? 3. Kimyanın sembolik dili • Element-sembol • Bileşik-formül	“Şifa Beklerken Zehirlenmek” “Bir Gezginin Hatıraları”	9.1.2. Kimyanın ve kimyacıların başlıca uğraş alanlarını açıklar. a. Başlıca kimya disiplinleri tanıtılır. b. İlaç, gübre, petrokimya, arıtım, ahşap işleme, boya-tekstil işlemleri kısaca tanıtılarak kariyer bilincine ve girişimciliğe katkı sağlanır. 9.1.3. Kimyada kullanılan sembolik dilin tarihsel süreçteki gelişimini ve sağladığı kolaylıkları fark eder.	Bilimsel yöntem basamaklarını tanıtır. Bilimde mutlak doğrunun olmadığını, bilimin sürekli değişebilir yönünü fark eder. Bilim insanların problem çözme becerilerini, bilimsel çalışmaların gündelik hayata katkılarını ifade eder.	2	3.

2. Kimya ne işe yarar? 3. Kimyanın sembolik dili • Element-sembol • Bileşik-formül	“Borun Atıklarında Altından Değerli Element”	9.1.4. Gündelik hayatta sıkça karşılaşılan elementlerin sembollerini adlarıyla eşleştirir. a. En hafif 20 element olan H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca yanında, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb gibi gündelik hayatta sıkça kullanılan elementlerin sembollerini tanıtır. 1.5. Element ve bileşik kavramlarını örnekler kullanarak ilişkilendirir.	Bilimsel bilgilerin toplumun yapısından etkilenebileceğinin bilincinde olur. Bilim insanlarının yaptığı sınıflandırmaların gerekli olduğunu ve bilim insanlarının ileriye dönük tahminlerinin olabileceğini bilir.	2	4.
	“Hava İle İnsanları Besleyen Ve Öldüren Adam Fritz Haber”				
	“Dihidrojen Monoksit Yasaklanmalı” “Kayıp Ksenon”	9.1.5. Element ve bileşik kavramlarını örnekler kullanarak ilişkilendirir. a. Yaygın kullanılan H ₂ O, HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , CH ₃ COOH, CaO ve NaCl gibi bileşiklerin sistematik adlandırılmasında element adlarının kullanıldığı ve kullanılmadığı durumlar irdelenir.	Teorilerin değişebilir olduğunu fark eder. Bilim insanlarının özelliklerini belirler. Bilimde de hatalar yapılabileceğini ifade eder.	2	5.
4. Güvenliğimiz ve Kimya 3. Kimyanın sembolik dili • Element-sembol • Bileşik-formül	“Atomun Yapısına Doğru” “Çernobil’in Ardından” “Radyum Kızları”	9.1.6. Kimyada kullanılan güvenlik amaçlı temel uyarı işaretlerini tanıtır. a. Kimyasal maddelerin insan sağlığına ve çevreye zararlı etkileri gözden geçirilir. b. Güvenlik işaretlerinden yanıcı, yakıcı, korozif, patlayıcı, tahriş edici, zehirli (toksik), radyoaktif ve çevreye zararlı anlamına gelen işaretler tanıtır.	Gözlemlerin teori yüklü olduğunu, farklı teorileri benimsemiş bilim insanlarının yaptıkları gözlemlerde de farklılıklar olabileceğini fark eder. Bilim insanlarının çevrelerinden etkilenebileceğini bilir.	2	6.

Uygulama öncesi simyanın ne olduğu, bilim olup olmadığı, simyacıların uğraşları, bilimin özellikleri konularının tartışılacağı ve bu hususta münazara yapılacağı öğrencilere duyurulmuş, onlardan hazırlık yapmaları istenmiştir. Araştırmanın tüm ünitelerinde benzer hazırlık çalışmalarıyla öğrencilerin derse hazır bulunuşluluk düzeylerinin yüksek olması sağlanmaya çalışılmıştır.

3.8. Ders Aşamaları

Alanyazın incelemesinde derslerin işlenmesinde bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla desteklendiği bazı öğrenme modellerinin (Çekiç Toroslu, 2011; Tekbıyık, 2010; Kutu, 2011; Kirman Bilgin, 2015) kullanıldığı çalışmalar olduğu gibi, herhangi bir modele bağlı kalmadan yapılan laboratuvar uygulamaları (Sadi Yılmaz, 2013), sanal müze gezintisi (Özer, 2016), probleme dayalı senaryolar (Baran, 2013; Konu, 2017) şeklinde yaşam temelli veya bağlam temelli çalışmalar da bulunmaktadır. Bu araştırmada da uygulamalar herhangi bir modele bağlı kalınmadan gerçek ya da olması muhtemel olaylar, hikâyeler ve sesli anlatımlardan oluşan dersin konusuna ve bilimin doğası anlayışlarına uygun

bağlamlar kullanılarak yapılmıştır. Bağlamlar kullanılarak derslerin işlenmesinde şu aşamalar uygulanmıştır:

1. Aşama: Konuya ait bağlamların yer aldığı envanterin öğrencilere dağıtılması ve bağlamın verilmesi
2. Aşama: Bağlamlara ait soruların tartışılması.
3. Aşama: Konunun toparlanarak bir sonuca ulaştırılması.
4. Aşama: Bilimin doğasına ait bağlamların verilmesi.
5. Aşama: Bağlamlara ait soruların tartışılması.
6. Aşama: Konunun toparlanarak bir sonuca ulaştırılması.
7. Aşama: Değerlendirme sorularının çözümü. (Bu aşama 2 ders saatinde 2 bağlamın kullanıldığı durumlarda yapılmıştır. Ancak 2 ders saatinde 3 bağlamın kullanıldığı derslerde ise değerlendirme sorularının çözümü için yeterli süre olmayacağı için değerlendirme soruları bu derslerde plana dahil edilmemiştir.)

Her iki grupla işlenen ders süreci aşağıda tablo ile verilmiştir.

Tablo 19

Geleneksel Öğretimle İşlenen Ders Süreci

Grup	Uygulama Süreci
Geleneksel	<p>Geleneksel öğretime yönelik hazırlanan materyalin dağıtımı.</p> <p>Dersin konusu kısaca açıklama, konudan neler öğrenileceğini belirtme.</p> <p>Konun girişini yapma, hazırlık soruları yöneltme.</p> <p>Düz anlatım ile konuyu açıklama (Ders araç ve gereçlerinden yararlanma, etkileşimli tahta, kitap vs.)</p> <p>Öğrenci sorularının cevaplanması ve öğrencilere soru yöneltilmesi, not aldırılması. Kazanımların öğretimi.</p> <p>Kısa bir değerlendirme yapılması (Değerlendirme nota yönelik değildir. Sözel sorular ve cevaplarla olabildiği gibi tahtaya yazılarak ya da etkileşimli tahtadan gösterilerekte yapılabilir.)</p>

Tablo 20

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla İşlenen Ders Süreci

Bağlam Temelli	Bağlam temelli hazırlanan materyalin öğrencilere dağıtımı. Girişe konuya yönelik hazırlanan bağlamlar ile başlanması, merak uyandırılması (Konudan bahsedilmez, ders araş ve gereçleri etkileşimli tahta vs. kullanılır) Bağlamlara ait soruların tartışılması, fikir alışverişi yapılması. Konunun toparlanarak bir sonuca varılması, kazanımların öğrenimi. Bilimin doğasına yönelik bağlamların verilmesi. Bağlamlara ait soruların tartışılması. Değerlendirmenin yapılması. (2 bağlam kullanıldığında değerlendirme yapılır. 3. bir bağlam kullanıldığında değerlendirme için yeterli süre kalmamaktadır.)
----------------	---

De Jong (2008) bağlam temelli uygulamalar ile yapılan öğretimin ve bağlamların fonksiyonunu üç gruba ayırmıştır.

Tablo 21

Bağlamların Uygulanmasında Farklı Yaklaşımlar

Öğretim Yaklaşımı	Bağlamın Veriliş Şekli	Bağlamın Fonksiyonu
Geleneksel	Önce kavramların tanıtımı sonrasında bağlamların verilmesi	Örneklerle açıklama, uygulama
Daha modern	Bağlamların verilmesi kavramlardan öncedir.	Yönlendirme, motivasyon
Son zamanlarda Yapılan	Bağlamlar kavramalardan önce tanıtılır, diğer bağlamlar birbirini takip eder.	Yukarda bahsedilen tüm fonksiyonlar

Bu araştırmada tabloda görülen son zamanlarda ait yapılan uygulamalara benzer bir şekilde bağlamların birbiri takip ettiği dönük bir uygulamayla derslerin işlenmesine çalışılmıştır. Geleneksel yaklaşımla yapılan uygulamalarda yine herhangi bir modele bağlı kalınmadan dersin konusunu ve bilimin doğası anlayışları birlikte verilmiştir.

3.8.1. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Ders İşlenişine Örnek

Yukarıda hazırlanan materyalin birinci ders esnasında nasıl uygulandığı aşağıda örnek olarak verilmiştir. Araştırmalarda etik kurallara bağlı kalındığından öğrencilerin gerçek isimleri gizlenmiş, yerine farklı isimler kullanılmıştır. Öğretmen olan kişi araştırmacının kendisidir. Tartışma esnasında materyal kapsamında olmayan bazı sorular ve açıklamalar doğaçlama olarak ortaya çıkmıştır. Çalışmada 2. haftanın 1. dersi şu şekilde işlenmiştir: “Simyacı Bakteriler” metni birlikte okunur. Dikkat çekici özellikte olan bu metnin okunmasından sonra bağlamın ilk sorusu, öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilir.

Öğretmen: Bu bakterilere neden simyacı denmiş?

Cemil: Simyanın temel amacı doğadaki bileşikleri altına dönüştürmektir.

Öğretmen: Bu bakteriler neleri altına dönüştürüyor sizce?

Furkan: Simyacılar bilimsel hareket etmediklerinden kendi dünyalarındaki düşüncelerle hareket ediyorlar. Bu nedenle de bakteri davranışları simyalara benzetilmiş olabilir.

Öğretmen: Var mı eklemek isteyen?

Öğretmen: Simya ve simyacı denince aklınıza neler geliyor?

Bu bağlam sorusuyla derste tartışma ortamı sağlanarak, öğrencilerin simya ve kimya hakkındaki ön bilgileri ortaya çıkarılmaya çalışılır.

Beyza Nur: Değersiz madenleri değerli madenlere çevirmeye simya, bu işi yapan kişiye de simyacı denir.

Nilüfer: Evet herkesin simya denince aklına maddeyi altına dönüştürme, iksir yapma geliyor fakat simyacıların ilgileri yalnızca bunlar değil. Sadece az bir kısım böyle çalışmış. Bunlar dışında katkıları olmuş, normal bir şekilde çalışma yapmış, bilimsel çalışma yapmış insanlar da var.

Öğretmen: Burada Nilüfer arkadaşımız simyacıların normal çalışmalar yaptığını da belirtiyor. Ne dersiniz?

Ebru: Hocam ben de arkadaşım gibi düşünüyorum. Simyaya böyle bir bakış var ancak genel anlamda düşünüldüğünde maddelerin altına dönüştürülmesi ya da dönüştürülmemesi gibi ama İslam âlimlerinin de simya ile uğraştıkları görülüyor, simya bence kimyaya geçiş aşamasıdır.

Öğretmen: Başka neler geliyor aklınıza? (ses çıkmaz) Mesela biliyorum ki simyacılar büyü ve efsunlarla uğraşmışlar. Bu konuda siz neler biliyorsunuz?

Furkan: Hocam simyacılar felsefe taşını bulmaya çalışıyorlardı. Büyülerden bahsediyor olmalılar. Ruhani dünyadan bahsediyorlar. Dört elemente cinsiyet yükliyorlar. Ateş erkeği temsil ediyordu. Hava ve su dişiliği temsil ediyordu. Gezegenler de bazen cinsiyeti temsil ediyordu.



Şekil 6. Söz alarak tartışan öğrenciler

Dersin bu aşamasından sonra simya ve simyacılar ile ilgili bilgiler öğrencilere verilir ardından tartışma sorularına devam edilir.

Öğretmen: Felsefe taşı hakkında neler biliyorsunuz?

Nilüfer: Felsefe taşının simyacılar tarafından var olduğu kabul edilmiştir, aslında böyle bir taş yoktur.

Ders öğretmeni simyacıların uğraşlarına yönelik sorular sorarak konu ile ilgili tartışmayı daha da derinleştirir.

Öğretmen: Ölümsüzlük iksirini sizce bulmuşlar mıdır? Günümüzde değersiz madenler değerli madenlere radyoaktif yöntemlerle dönüştürülebiliyor. Bu durumu nasıl açıklarsınız? Sizce hayal miydi? Ne düşünüyorsunuz?

Nilüfer: Simyacılar belli maddeleri, parçacıkları altına dönüştürmeye çalışmışlar ancak radyoaktif yöntemler kullanmamışlar. Amaç altına dönüştürmekse evet olmuş ama farklı yöntemlerle.

Hakan: Ama hocam bu durum atomlarla ilgili ancak ölümsüzlük iksiri daha saçma gibi geliyor.

Sude: Hocam simyacılar pek çok şeyi bulup saklıyorlardı, bulamadıklarını söylememiş olabilirler, bulamadık diyememişlerdir.

Nilüfer: Ölümsüzlük iksiri dedikleri belki her hastalığa çare olan bir ilaç, iksir de olabilir.



Şekil 7. Bağlam temelli öğretim materyalindeki konuları inceleyen öğrenciler

Bu tartışmalardan sonra Lokman Hekim ve ölümsüzlük iksirinden, diğer bazı ünlü simyacılarla birlikte simyanın diğer alanlarla olan ilişkisinden bahsedilir.

Öğretmen: Nitekim İbn-i Sina, Newton gibi isimler de simya ile uğraşmış.

Ayşenur: Hocam simyanın pek çok alanla ilgisi olduğuna göre biyolojinin de başlangıcı sayılmaz mı?

Öğretmen: Zaten eskiden bilimler bu kadar keskin sınırlı değildi, bilimler arası ayrımlar yoktu.

Bu aşamada simyacıların günümüze kadar gelen malzemeler ve simyanın kimyaya olan katkılarına da değinilir, gerekli açıklamalar yapılır. Daha sonra ikinci bağlam metni bir öğrenci tarafından okunmuştur. Metnin sonundaki bağlam sorularının ilki öğrencilere yöneltilir.

Öğretmen: Paul Karason'un kullandığı ilaca kocakarı ilacı denmesinin nedeni nedir? Kocakarı ilaçlarını biliyor musunuz?

Sude: Hocam çeşitli karışımlardan oluştuğu için bu ilaçlara kocakarı ilacı denmiştir.

Ahmet: Bazı kişilerin inançlarına göre iyi geliyor diye bazı ilaçları yapmış olmasından deniyor.

Ebru: Hocam aktarlar da yapıyor mu?

Öğretmen: Aktarlarda da yapılabilir.



Şekil 8. Tartışma esnasında diğer öğrencilerin fikirlerini dinleyen öğrenciler

Bu aşamada bilim ve bilim olmayanlar hakkında öğrencilere kısa bilgiler verilerek tartışmaya devam edilir.

Elif: Hocam bu ilaçlar deneme yanılma yoluyla yapılıyor değil mi?

Öğretmen: Aynen. Deneniyor, bu iyi geldi bu gelmedi şeklinde.

Burcu: Hocam deneme yanılma yöntemleriyle elde edildiği için kocakarı ilacı denmiştir. Hocam ben de bu tür bir ilaç kullanıyorum. Annem televizyondan öğrenmiş. Boy uzatmak için kullanıyorum, sabahları bir kaşık alıyorum.

Öğretmen: Ne zamandır kullanıyorsun?

Burcu: Yaklaşık 1,5 ay oldu. Bu ilaçların iyi gelmesi için iyi geleceğini düşünmek de gerekir. İlacın iyi geleceği düşünülürse ilaç iyi gelebilir.

Nilüfer: Bu tip çalışmalar var. Hastaya seni iyileştirecek mucizevi bir ilaç bulunduğu söyleniyor, aslında öyle bir şey yok. Hasta kullanıyor ve iyileşiyor. Psikolojik bir durum.

Öğretmen: Bu kocakarı ilaçlarını geliştirenler bir çeşit simyacı değil mi?

Furkan: Hocam simyacı olabilir. Çünkü bilimsel bilgi olduğunu düşünmüyorum.

Öğretmen: Öyleyse simyanın bilim olduğunu da düşünmüyorsun?

Furkan: Düşünmüyorum. Neden düşünmüyorum? ... Simyanın bilim olduğunu düşünmemem onun faydalı olmadığı anlamına gelmez. Simya da bazı çözümler bulmuş olabilir. Bu çözümleri bilim zamanla açıklayabilir. Neden açıklamasın? Bilimi kullanmak daha mantıklı, simyanın yaptığı pek çok şeyi bilim de yapabilir. Çünkü bilimde bilimsel yöntemler kullanılıyor.

Öğretmen: Simyanın bilim olduğunu düşünüyor musun Yaren?

Yaren: Hocam simya geçmişe göre bilim sayılabilir. Günümüz şartlarında bilim olmayabilir, ancak geçmişte bilim olabilecek tek alan simyaydı. Efsunlarla uğraşmayan Müslüman simyacılar da vardı.



Şekil 9. Simyanın bilim olup olmadığının tartışıldığı bir an

Tartışmaların ardından öğretmen ikinci bağlam sorusunu yöneltir.

Öğretmen: Bu ilacın bilimsel yöntemler kullanılarak geliştirildiğini düşünüyor musunuz düşünmüyor musunuz?

Furkan: Düşünmüyorum. İlaçlar test edilir. Bilimsel yöntemler kullanılarak üretilen ilaçlar böyle bir etki yapmaz.

Öğretmen: Ancak burada Paul Karason ilaçtan kaynaklandığını düşünmüyor.

Sude: Ben de sadece ilaçtan olduğunu düşünmüyorum. İlacın yanında aldığı bir maddeyle ilacın tepkimesi sonucu olduğunu düşünüyorum.

Burcu: Hocam sadece ilaçtan olamaz. Çünkü burası ABD, bu ilacı kullanan başka insanlar da var.

Öğretmen: Laboratuvar şartlarında bilimsel yöntemler takip edilerek hazırlanmış ve insanlar üzerinde kullanılmasına izin verilen pek çok ilaç, sonraları farklı gerekçelerle tedavülden kaldırılmış veya bazılarının üretimi, satışı yasaklanmıştır. Mesela geçen günlerde bir ağrı kesici bizim ülkemizde de tedavülden kalktı. Bu ilaçların başlangıçta izin verilip daha sonrasında yasaklanmış olmasının nedenleri nelerdir? Başlangıçta bu ilaçlar denenmiyor mu?

Nilüfer: Başlangıçta deniyor olabilir ama tedavülden kalkmasının nedeni daha iyi bir ilaç çıkarılmış olabilir. Yan etkileri azaltılmış bir ilaç çıkınca tedavülden kaldırılmış olabilir.

Gül: Hocam belki ilacı yapanlar ilaçta göremediklerini daha sonra fark etmiş ve bu yüzden kaldırmış olabilirler.

Ayşenur: İlaç dediklerimiz laboratuvar ortamında oluşturuluyor. Daha sonra bu ilacın yan etkileri ortaya çıkmış olabilir.

Cemil: İnsanların kendi karakterleri ve kendi kişilikleri var. İlacın dağıtıldığı dönemdeki, ulaştığı yerdeki insanların karakter özellikleri, gösterdiği tepki farklı olabilir. Sonraki dönemlerde bu ilaca farklı tepkiler oluşunca ilaç ortadan kaldırılmış olabilir.

Öğretmen: Peki bu ilacın hazırlanışında bilimsel hatalar yapılmış olabilir mi? Bilimde hatalar olabilir mi? Bilim insanı hata yapar mı? Hata var ise bilim diyebiliyor muyuz?

Burcu: Hocam insan insandır. Hata yapar yani.

Öğretmen: Katılıyor musunuz?

Öğrenciler: Evet!

Sude: Hocam arkadaşşa katılıyorum. O zaman doğru görünür olabilir ancak ortaya çıkan yeni bulgularla yanlış olduğu ortaya çıkabilir.

Mustafa: Hata yapılmış olabilir. İlaç şirketleri bu ilacın hazırlanışında acele etmiş, yeterli özeni göstermemiş olabilir. Bu esnada bilimsel hatalar yapılmış olabilir.

Öğretmen: Yeterli örnek seçilmemiş, farklı ırklardan insanlarda denenmemiş olabilir. Bu nedenle ilaç tedavülden kalkmış olabilir. Peki, bu ilaçlar ilerleyen yıllarda tekrar kullanıma sunulabilir mi?

Nilüfer: Mesela ilacın tedaviden kaldırılmasının nedeni ilacın eldesinin pahalı olması olmuş olabilir. Mesela bir insülin ilacı vardı tedavülden kaldırıldı. Sonrasında insülin ilaçları tekrar üretildi.

4. Bağlam sorusuna konunun akışı içerisinde değinilmiş olduğundan 5. soruya; “Simyacıların hazırlamış olduğu ilaçlar ile kocakarı ilaçları arasında sizce ilişki var mıdır? Günümüzde kocakarı ilaçlarını hazırlayanlar ile eski çağlarda yaşamış olan simyacılar arasında ne gibi benzerlikler var?” geçilmek istenir. Ancak 1. dersin süresi tamamlandığından diğer derse kalınan yerden devam edilir. Bu haftaki derste 3 bağlam kullanıldığından zaman darlığı sebebiyle değerlendirme sözel olarak yapılmıştır.

3.8.2. Geleneksel Öğretimle Ders İşlenişine Örnek

Öğretmen öğrencilere ders notlarını içeren fotokopi kâğıtlarını dağıtır. Öğrencilere kâğıtlar üzerine notlar alabileceklerini söyler. Geçen hafta teori üzerinde durduklarını hatırlatır. Bugünkü derste simyadan bahsedeceklerini söyleyerek konunun önemini belirtir.



Şekil 10. Öğrencilerin materyali inceledikleri bir an

Öğretmen, öğrencilere akıllarında kalan bilgilerin nasıl kalıcı hale geldiğini sorar. Ezberleme yöntemiyle bilgilerin kalıcı olamayacağını belirtir ve bilginin önemine inanarak, uygulamaya ağırlık vererek ve isteyerek, severek çalışmanın öğrenmede etkili olduğunu söyleyerek giriş yapar.



Şekil 11. Simya konusuna giriş yapılırken öğrencilerin soruları

Öğretmen: Sevgili arkadaşlar! Simya hakkında ne biliyorsunuz öğrenmek istiyorum.

Elvan: Eskiden var olan birtakım kişilerin yaptığı araştırmalardır.

Ahmet: Simya bence eskinin bilimidir Hocam.

Betül: Deneme yanılmaya dayanan kimyanın özgür versiyonu. Sisteme bağlı kalmadığı için özgür diyorum.



Şekil 12. Simyanın bilim olmadığının tartışıldığı bir an

Mehmet: Eski zamanlardaki insanlarda da merak duygusu vardı. O zamanlarda bilim adına pek bir şey yokken daha güzel bir bilim ortamı oluşturmuşlardır belki.

Zeynep: Simya doğadaki olayları anlamak ve onlara çözüm bulmaktır.

Melek: Biraz da o döneme bakılması gerekiyor. Mesela şu anda tuşlu telefonlar çok fazla bir teknolojik ürün gibi gelmiyor bize. Ama onların döneminde mesela Demokritos'un atomu açıklaması bile kimya için büyük bir değişim, ilerlemenin bir göstergesi.

Berra: İhtiyaç ve merak giderme çabasıdır simya.

Filiz: Simyacılar genelde ölümsüzlüğü bulmak ya da çok zengin olmak için araştırma yapıyor, bir şeyler yapıyor.

Öğretmen: Simyacılar sizin de dediğimiz gibi merak etmişler, bazen problemlerle karşılaşmışlar. Zevk edinmek için, ilgilerini çektiği için uğraşmışlar ve simya dediğimiz uğraşları ortaya çıkmıştır. Bazı simyacılar büyülerle, efsunlarla uğraşmışlardır. Falcılık, kahinlik, astroloji alanlarında çalışmalar yapmışlardır. İksirleri karıştırarak ölümsüzlük iksirini bulmaya çalışanlar da olmuş, şifalı ilaçlar elde etmeye çalışanlar da olmuş. Hepsi simyacı adı altında anılmıştır.



Şekil 13. Simyacılar hakkında bilgi veren bir öğrenci

Melike: Simyayla ilgilenmeyenler simyacıları nasıl görmüşlerdir?

Öğretmen: Daha çok yalancı, şarlatan olarak nitelendirmişlerdir. Simyacılar pek çok yerde itibar görmemiştir.

Melike: Peki şimdi kimya bunların simyacıların uğraşlarını kullanıyor mu? Belki ölümsüzlük iksiri bulunamadı ama farklı şeyler bulunmuş olabilir.

Öğretmen: Simyacılar uğraşırken bazı yöntemler bulmuşlardır. Şurada bir tablo var, bakar mısınız? Simyacıların altın, gümüş, bakır, çinko, demir, civa, kalay, kükürt, antimon, kurşunu kullandıklarını göreceksiniz. Bu elementlerle bazı malzemeler üretmişlerdir. Barut, mürekkep, kozmetik ürünler, boyalar, şap ... Bazı laboratuvar araçlarını kullanmışlardır. Özellikle imbikler bugün de kullanılmaktadır. Mayalandırma, eritme, kristallendirme, damıtma, süblümleştirme yöntemleri o zamanlardan beri kullanılmaktadır. Genel anlamda simyacılar değersiz madenleri altına dönüştürmeye çalışan, ölümsüzlük iksirini bulmaya çalışan insanlar olarak bakılmaktaydı. Bilimsel uğraş olduğuna inanıp simya yapanlar da vardı. Mesela Newton, Cabir Bin Hayyan. Cabir Bin Hayyan'ın bilime çok katkısı olmuştur. Felsefe taşı, değersiz madenleri değerli madenlere dönüştürmede gerekli olan malzeme olarak görülüyordu. Bazı simyacılar göre felsefe taşı tuz ve kükürt karışımıydı, bazılarına göre civaydı. Yaptıkları çalışmalarda bazı çözeltileri karıştırınca altının ortaya çıktığını zannettiler. Mesela

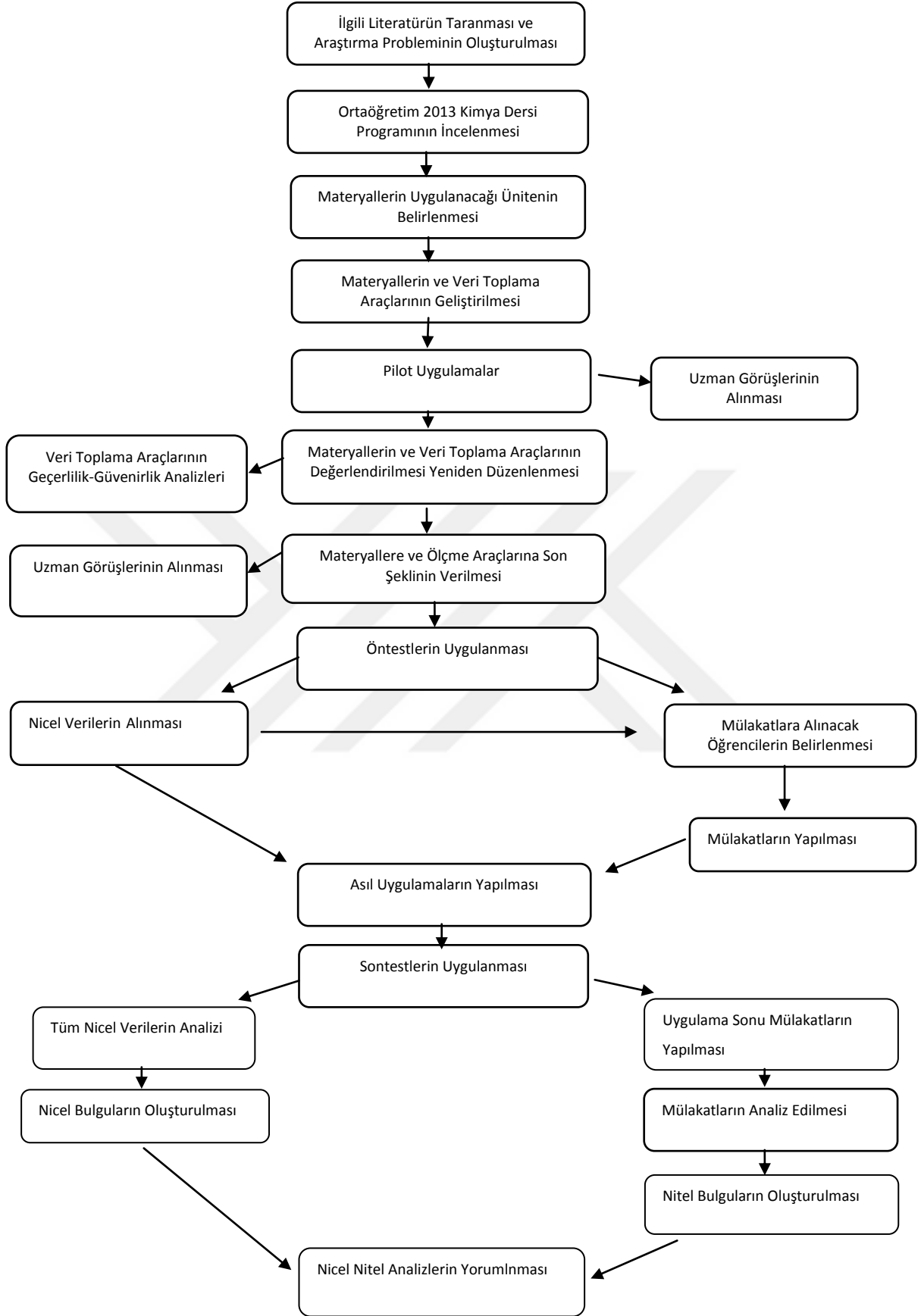
demir sülfürün diğer adı aptal altındır. Altına benzer. Simyacılardan bazıları elde ettikleri birtakım çözeltilerde sarı renkli şeyler bulunca altın elde ettiklerini sanmışlardır.

1. dersin bitiminden sonra 2. derse kalınan yerden devam edilir. 1. Ders sonunda konu bitmediği için herhangi bir değerlendirme yapılamamış ancak ikinci dersin sonunda sözel bir değerlendirme yapılmıştır.

3.9. Veri Toplama Süreci

Bu çalışmada bağlam temelli öğretim yaklaşımı ve geleneksel yaklaşımla işlenen lise 9. sınıf “Kimya Bilimi” ünitesinin öğrencilerin başarılarına etkisini belirlemede “Başarı Testi” ile yarı yapılandırılmış mülakatlar, öğrencilerin derse yönelik tutumlarını belirlemede “ Kimya Dersi Tutum Ölçeği”, bilimin doğası anlayışlarını belirlemede “VOSTS-TR Anketi” ile yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Her iki grupta uygulamalar araştırmacının kendisi tarafından yürütülmüştür. Dersler, haftada ikişer saat olmak üzere toplam 12 ders saatinde (6 hafta) tamamlanmıştır. Araştırmanın akış şeması aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı görev yaptığı okulda 9. sınıfların kimya derslerine girerek araştırmanın içeriği ile ilgili öğrencileri bilgilendirmiş ve uygulamayı bizzat kendisi yürütmüştür. Yalnızca iki şubesi bulunan 9. sınıflara uygulama öncesi ve sonrasında kullanılan tüm anketler yine araştırmacının kendisi tarafından dağıtılmış, uygulama sırasında anketlerdeki tüm soruları öğrencilerin cevaplamaları sağlanmış ve anketler yine araştırmacının kendisi tarafından toplanmıştır. Aşağıda araştırmanın akış şeması verilmiştir.



Şekil 14. Araştırma akış şeması

3.10. Verilerin Analizi

“Veri analizi, yaşadığınız deneyimi ve ondan ne öğrendiğinizi anlayabilmeniz için gördüğünüzü, duyduğunuzu ve okuduğunuzu düzenlemeyi içerir” (Glesne, 2013, s.256). Bu kısımda nicel ve nitel veri analizinin nasıl yapıldığı açıklanacaktır ve bilimin doğası anlayışlarının ise nitel analizi açıklanmaktadır.

3.10.1. Nicel Verilerin Analizi

Öğrencilerin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarılarının, kimya dersine yönelik tutumlarının ve bilimin doğası anlayışlarının nicel analizi “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik hazırlanan “Başarı Testi”, “VOSTS TR Anketi” ve “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” nden elde edilen verilerle yapılmıştır. Uygulama öncesinde bu anketlerden elde edilen veriler ile deney ve kontrol gruplarının ön bilgi düzeylerinin ölçülmesi amacıyla öntest grupları karşılaştırılmıştır. Uygulamadan sonra deney ve kontrol gruplarının ders başarıları, derse yönelik tutumları ve bilimin doğası anlayışları karşılaştırılmıştır.

Çalışmaya başlangıçta 30 kişi deney grubundan, 31 kişi de kontrol grubundan katılmıştır. Ancak farklı okullardan nakil gelen birkaç öğrencinin önceki okullarında ünitenin bazı kazanımlarını edinmiş olmaları, bazı öğrencilerin ise araştırmaya katılmada, anket sorularını cevaplamada isteksiz, gönülsüz olmaları gibi nedenlerden dolayı “Başarı Testi” için deney grubundan 29, kontrol grubundan 26; “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” için deney grubundan 27, kontrol grubundan 31; “VOSTS-TR Anketi” için deney grubundan 28, kontrol grubundan 31 öğrencinin verileri değerlendirmeye alınmıştır.

“Başarı Testi” ve “Kimya Dersi Tutum Ölçeği”nden elde edilen verilerin analizinde bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi, ANCOVA analizi uygulanmıştır. Bu ölçeklerden elde edilen verilerin analizinde istatistik programından yararlanılmış, veriler bilgisayar ortamında analiz edilmiş ve alanında uzman kişilerin görüşleri alınarak sonuçlar yorumlanmıştır. VOSTS-TR Anketi’nin analizinde ise bu anket ile daha önceden yapılan araştırmalar (Doğan Bora, 2005) referans alınarak bu araştırmalara benzer bir yol izlenmiş, öğrencilerin ankete verdikleri cevaplar bilinçli, kabul edilebilir (makul) ve yetersiz başlıkları altında sınıflandırılmış, veri çözümlenmeleri tablolarla daha anlaşılır hale getirilmeye çalışılmıştır. Sonrasında ise VOSTS-TR Anketi’nin öntest ve sontestinden

alınan verilerdeki değişimler ve değişimlerin frekansları incelenerek grupların kıyaslaması yapılmıştır.

3.10.2. Nitel Verilerin Analizi

Öğrenci başarılarının ve bilimin doğası anlayışlarının derinlemesine belirlenmesi için görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin üniteye yönelik başarılarının ve bilimin doğası anlayışlarındaki değişimin nitel yönden daha geniş kapsamda ve daha derinlemesine belirlenmesi ayrıca gruplar arası kıyaslamının nitel olarak da yapılabilmesi için yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizinden yararlanılmıştır.

Başarının belirlenmesinde uygulama öncesi görüşmeler her iki grupta da 8 ila 15 dakika, uygulama sonrasında ise yaklaşık 15 ila 25 dakika arasında sürmüştür. Bilimin doğası anlayışlarının belirlenmesi için yapılan görüşmelerdeki süre her iki grup için uygulama öncesi 10 ila 15 dakika, uygulama sonrası ise 20 ila 45 dakika arasında değişiklik göstermiştir. Zaman zaman görüşmelere ara verildiği ve sonra devam edildiği de olmuştur. Başarının belirlenmesinde uygulama öncesi ve sonrası 9’ar görüşme ile 18 görüşme, bilimin doğası anlayışlarının belirlenmesinde ise uygulama öncesi ve sonrası 9’ar görüşme ile 18 görüşme toplamda ise 36 görüşme yapılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin, kimya bilimi ünitesine yönelik öncesi ve sonrası başarılarının, bilimin doğası anlayışlarının derinlemesine betimlemek amacıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizi yapılmıştır. Nitel araştırmada elde edilen verilerin analizi için genelde betimsel ve içerik analizi olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.89). Daha derinlemesine bulgulara ulaşmak ve bilgileri ortaya çıkarmak için yarı yapılandırılmış tarzda yapılan görüşmelerin analizinde içerik analizi kullanılmaktadır. Betimsel analiz, derinlemesine analiz gerektirmeyen verilerin işlenmesinde kullanılırken, içerik analizi elde edilen verilerin daha yakından incelenmesini ve bu verileri açıklayan kavram ve temalara ulaşılmasını gerektirir (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.89). İçerik analizi, insanların söyledikleri ve yazdıklarının açık talimatlara göre kodlanarak nicelleştirilmesi-sayılaştırılması süreci olarak tanımlanabilir (Balcı, 2009, s.189). Belli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir tekniktir (Büyüköztürk vd., 2017, s.284).

Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler, bilgisayar ortamına aktararak, transkriptler elde edilmiştir. Transkript haline getirilen görüşme verileri ayrı ayrı incelenerek alanında uzman kişilere danışarak kodların oluşturulması sağlanmıştır.

Öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının belirlenmesinde söylemlerinin “bilgisiz”, “yetersiz”, “kavram yanılgılı”, “kısmen bilgili” ve “bilgili” şeklinde değerlendirilerek sınıflandırması yapılmıştır. Öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının belirlenmesi, doğrulanması ve değerlendirilmesi niteliğinde olan bu sınıflandırma için ölçü olarak Palmquist ve Finley (1997)’in konu ile alakalı düzenlemiş olduğu tablo referans alınmıştır.

Tablo 22

Bilimin Doğası Görüşmelerinin Değerlendirilmesi İçin Yararlanılan Doğrulama Tablosu

Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
Teori	
Teoriler gözlemlere dayanmaktadır.	Gözlemler teori yüküdür.
Gözlemler zamanla gelişmekte, eski teoriler gelişerek yenilerini oluşturmaktadır.	Teoriler bilim insanlarının buluşlarıdır.
Mevcut bir teorinin karşıt tek bir ifadeyle bile çelişmesi değişmesi için yeterlidir.	Çelişkili bir olayın kabul edilmesi, teorilerin terk edilmesini gerektirmez.
Teoriler, doğrulanmış hipotezlerdir.	Teoriler, bilimsel bir olayı açıklamak, tahmin etmek ve tanımlamak için kullanılan araçlardır.
Eski teoriler bilim insanlarıncı kullanılmaz.	Teoriler gerçek paradigmalara uyum içerisindedir.
	Bilim insanının bir çalışmaya nasıl başlayacağına ilişkin görüşleri, teori kökenlidir.
	Teoriler genellikle kabul görmüş teorilerle olan ilişkisine göre geçeli hale gelmektedir.
	Gözlemler sosyal gerçeklerden etkilenir.
Bilim İnsanın Rölü	
Bilim insanı deneysel kanıtlar kullanarak bilimsel iddiaları değerlendirir.	Bilim insanının temel görevi, hayal gücünü kullanmak ve üretici olmaktır.
Bilim insanı, çalışmalarında açık görüşlü ve objektiftir.	Bilim insanı her hangi bir sonucu; mevcut bilgi birikimi, gözlemleri, mantığı ve sosyal faktörler doğrultusunda yorumlar.
Bilim insanı, geleneksel bilimsel metotları kullanır.	Bilim insanı mevcut bilgi birikimi, gözlemleri ve mantığı doğrultusunda teoriler kurar.
Bilim insanı, “bilim” dışındaki olaylardan etkilenmekten kaçınmalıdır.	Bilim insanı gözlemler, mevcut bilgi birikimi, mantık ve sosyal faktörleri temel alan araştırmaları için önceden karar verir.
Bilim insanı, mutlak gerçeği keşfetmek için çalışmaktadır.	Bilim insanı, diğer bilim insanlarının çalışmalarını tamamlamak ve değerlendirmek için bilimsel bir toplulukla birlikte çalışır.
Bilim insanı, verileri algıladığı şekliyle rapor etmelidir.	Bilim insanı meraklıdır.
	Bilim insanı, toplumdaki diğer kişilerle iletişim kuran kişidir.
	Bilim insanı, geçmiş araştırmalardan etkilenir.

Tablo 22 devamı

	Bilim insanının ilk amacı; yeni ve eski bilgiyi entegre etmektir.
Bilimsel Bilgi	
Bilimsel bilgi gerçeğe uygundur.	Bilimsel bilginin ilerlemesi devamlı değildir.
Bilimsel bilgi, gözlemler doğrultusunda elde edilen bilgilerin birikmesiyle ilerlemektedir.	Bilimsel bilgi değişken bir yapıya sahiptir.
Bilimsel bilgi, gözlemler doğrultusunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda kabul edilir veya edilmez.	Bilimsel bilgi, bilimsel topluluğun ortak kararı ile oluşturulur ve geçerli hale getirilir.
Bilimsel bilgi değişmez.	Bilim insanı mevcut bilgi birikimi, gözlemleri ve mantığını temel alarak bilimsel bilgiyi üretir.
Bilimsel veriler, bilim insanları tarafından yorumlanmak zorunda değildir.	Bilginin değişebilir oluşu, ne kadar kişinin o bilgi üzerinde çalıştığı ile ilgilidir.
	Gerçek; doğanın doğru bir açıklaması olarak tanımlanmaktadır.
Bilimsel Metot	
Bilim deneysel verilerin sonuçlarına dayalıdır.	Bilim insanlarının geleneksel bilimsel metodu kullanmaları için zorlama yapılmamalıdır.
Teorilerin keşfedilmesi ve geçerliliğinin sağlanması için geleneksel metotlar kullanılmalıdır.	Tek bir bilimsel metot yoktur.
Bilim yapmak için tek bir yol bulunmaktadır.	Bilim insanları tarafından kullanılan metotlar, şartlara bağlıdır.
Bilimsel metot adım adım ilerleyen bir süreçtir.	Bilgi, bilimsel metot dışındaki yollarla da elde edilebilir.
Bilimsel metot araştırmayı ilerletecek nitelikte olmalıdır.	Bilim insanları araştırma sürecinde, araştırma metodunu değiştirebilir ve geçerli sonuçlar elde edebilirler.
Bilim insanı geleneksel bilimsel metodu kullandığında, elde edilen sonuçlar mutlak doğrudur.	Geleneksel bilimsel metot araştırmalar için basit bir rehberdir.
Kanunlar	
Kanunlar doğrudan doğruya doğada bulunmaktadır.	Kanunlar bilim adamları tarafından oluşturulmaktadır.
Bilim adamları doğadaki kanunları yorumlamaktadır.	Kanunların, bilimsel topluluklarda denenerek geçerliliği sağlanır.
Bilimsel kanunlar mutlak doğrular olarak görülmektedir.	Kanunlar, doğanın bir bölümünü açıklamak için bilim insanının yapmış olduğu en önemli girişimlerden biridir.
Kanunlar, teorilerin kabul görmesiyle oluşur.	
Genel	
Bilim, bilimsel bilgi olarak adlandırılan bulguların tamamıdır.	Bilim, doğa hakkında bilgi edinmemize yardımcı olan, mevcut bilgimizin organize edilmiş halidir.
Bir olayı açıklamak mevcut bilgilerin azaltılmasıyla oluşur.	Bilim hayattır.
Bir teoriyi keşfetme süreci, mutlak doğruyu elde etmek için yapılan tahminleri içerir.	Bilim bulunanlar için bir araştırmadır. (Bilim bir süreçtir)
Bilim deney yapmaktır.	Bilim birçok disiplin ve süreçten oluşur.
	Bilim rekabet içeren bir girişimdir.

Tablo 22 devamı

Bilimin amacı mutlak doğruyu bulmaktır.	Bilimsel bilginin popülerliği, bilgiyi oluşturan insanların etkililiği ile ilgilidir.
	Bilim insanının bir bilgiyi kabul etmesi, bilim insanının paradigmasına ne kadar yakın olmasıyla alakalıdır.

Palmquist ve Finley (1997) 'den uyarlanmıştır.

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerle öğrencilerin bilimin doğasına yönelik anlayışları “bilgisiz, yetersiz, kısmen bilgili ve bilgili” anlayışları şeklinde sınıflandırılırken bilgilerin doğruluğunda yukarıdaki tablo referans alınmış, diğer yandan tespit edilen *kavram yanlışları* da yine bu sınıflandırma ile birlikte belirtilmiştir. Sınıflandırma şu şekilde yapılmıştır:

Bilgisiz anlayışlar: Öğrencinin bilgisinin olmadığı kabul edilen anlayışlardır. Öğrencinin belirtilen temaya yönelik açıklamaları ya doğru değildir ya da temanın konusunda herhangi bir anlayışı yoktur.

Yetersiz anlayışlar: Öğrencinin yetersiz olduğu kabul edilen anlayışlardır. Öğrencinin ifadelerinde doğrular vardır ancak yanlışlar da yer almaktadır. Öğrencinin açıklamaları temayı yeterince kapsamamaktadır, temada yer alan kavramlara yönelik en fazla iki doğru önermesi olmuştur. Temanın bütününe yönelik emin olamadığı söylemleri vardır.

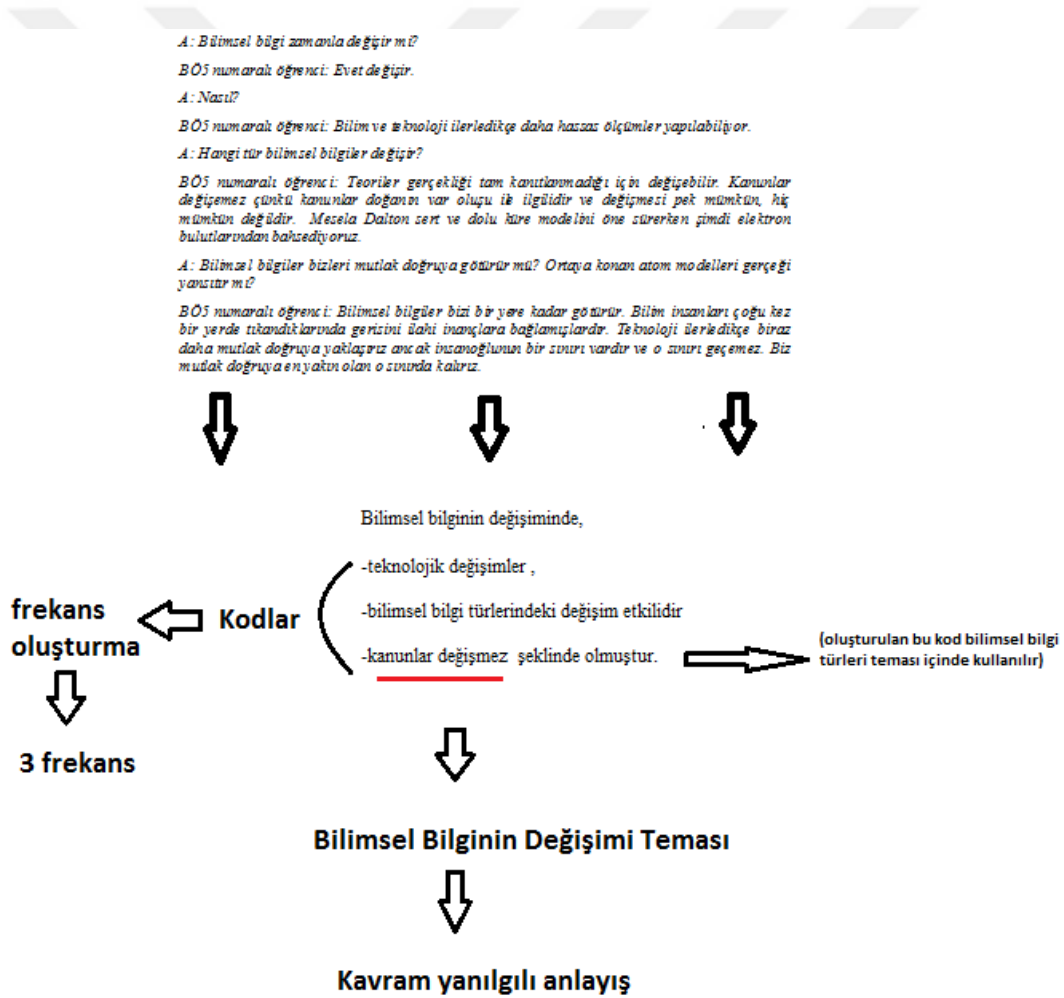
Kısmen bilgili anlayışlar: Öğrencinin kısmen bilgili olduğu kabul edilen anlayışlardır. Öğrenci geniş bir şekilde açıklama içermeyen doğru önermeler sunar. Bu önermelerin sayısı en az üç, en fazla beştir. Öğrencinin hatalı söylemi yoktur. Açıklamalar geleneksel bilim anlayışına uygundur.

Bilgili anlayışlar: Öğrencinin bilgili olduğu kabul edilen anlayışlardır. Öğrenci çağdaş bilim anlayışına dair doğru ve yerinde örnekler verir. Öğrenci temayla ilgili açıklama yaparken hatalı veya eksik söylemde bulunmaz. Öğrencinin açıklamaları oldukça geniştir. En az 6 farklı doğru kavrama vurgu yaptığında öğrencinin açıklamalarının çağdaş ya da geleneksel olup olmadığına bakılmaksızın öğrencinin bilgili anlayışlara sahip olduğu kabul edilir.

Kavram yanlışları içeren görüşler: Kavram yanlışları; öğrencilerin ifadelerindeki çelişkilerden, tutarsızlıklardan tespit edilir. Ayrıca bilimin doğasında yer alan bazı mitlerin ifadesi durumunda da öğrencinin kavram yanlışlığı olduğu belirlenir. Öğrencilerin çağdaş ya da geleneksel bilim anlayışına uyan ve doğru olduğu belirlenen açıklamalarının olduğu

görülse de öğrencide kavram yanlışları tespit edildiğinde o temada kavram yanlışlı anlayışlara sahip olduğu kabul edilir.

Öğrenciler her bir tema için bu anlayışlardan yalnızca birine dahil edilmiştir. Örneğin bir öğrenci bir temada bilgili iken aynı tema için yetersiz olarak kabul edilmemiştir. Bilimin doğası anlayışlarındaki değişimlerin, oluşturulan tablolar ile daha anlaşılır ve daha belirgin hale getirilmesine çalışılmıştır. Bilimin doğası anlayışlarındaki değişim bu şekilde tespit edilirken öğrencilerin ifadelerindeki kavramsal değişimi daha da belirginleştirmek adına öğrenci görüşlerindeki (kodlar) değişimleri gösteren farklı bir tablo daha oluşturulmuştur. Örneğin Ek-3'te yer alan 2. soru, 7. soru ve 11. soru neticesinde alınan cevaplar sonrasında kodlar ve temaların oluşturulma süreci şu şekilde olmuştur:



Şekil 15. Bilimin doğası anlayışlarının görüşmelerle belirlenme şeması

Şemadan öğrencinin geniş açıklamalar yaptığı görülse de kanunların değişmeyeceği kavram yanılığına sahip olmasından dolayı bu öğrenci bilimin doğası anlayışları için yapılan sınıflandırmada kavram yanılığlı anlayışlara dahil edilmiştir. Görüşmede yer alan sorulara alınan cevaplar neticesinde diğer öğrencilerinde bilimsel bilginin değişimini nasıl açıkladığı hakkında bilgi sahibi olunmuş, söylediği önermeler incelenip frekanslanarak öğrencinin “bilgisiz, yetersiz, kısmen bilgili ve bilgili” anlayışlarından birine veya kavram yanılığlı anlayışlara dahil edilmesi sağlanmıştır. Bu anlayışlar ise her bir tema altında verilmiştir. Örneğin bu şemada yazılan “Bilimsel bilginin değişimi” teması diğer sorular ve görüşmeler ile oluşturulan kodlar sınıflandırıldığı da ortaya çıkmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası görüşme analizlerinde aynı temalar üzerinden gerçekleşen değişimler anlayışlar için oluşturulan tablolar ve ortaya çıkan frekans kodlarıyla daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır. Yani her bir temanın analizinde öğrencilerdeki bilimin doğası anlayışlarındaki ve görüşlerindeki değişimi gösteren iki tablodan yararlanılmıştır. Çünkü yukarıda yer alan sınıflandırma içerisinde öğrencilerin bazılarının anlayışlarında değişimin olmadığı ancak kavramsal açıdan değişimlerin yaşandığı belirlendiğinden bu durumu ortaya koyabilmek adına ikinci bir tablo daha oluşturulmuştur.

Başarının belirlenmesinde yapılan içerik analizi bilimin doğası anlayışları için yapılan içerik analizine benzer şekildedir. Ancak burada öğrencilerden elde edilen transkriptler sonucunda kurulacak temaların sorulan *temel* sorular üzerine oluşturulması gerekli görülmüştür. Bu analizde de yine öğrencilerin söylemleri araştırmacının ve alanında uzman öğretim üyelerinin görüşleriyle değerlendirilerek doğrulanıp tablolaştırılmıştır. Bu tablolar görüşmeler ve ilgili kazanımlarla oluşturulmuştur. Ayrıca bir başka tabloda öğrencilerin ifadelerinden oluşan kodlar frekanslanmış ve frekansların değişimlerine bakılmıştır.

3.10.3. Nitel Araştırmalarda Geçerlilik ve Güvenirlik

Genel anlamda bir araştırmanın niteliği, geçerli ve güvenilir olmasına bağlıdır (Yıldırım, 2010). Geçerlilik ve güvenirlilik, herhangi bir araştırmanın kavramsal çerçevesinin oluşturulması, verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması ile bulguların sunulması aşamalarını ilgilendirir (Merriam, 2013). Alanyazın incelendiğinde nitel araştırmaların geçerliği ve güvenirliliğine dair farklı paradigmalardan olduğu görülmektedir. Örneğin betimsel bir çalışma için ikna edici bir anlatımın ortaya konması gerektiği (Creswell, 2007), hatta geçerliliğin saçma olduğu Walcott (1994) ifade edilmektedir

(Merriam, 2013). Kirk ve Miller (1986) ise bir araştırmada güvenirliği yüzde yüz elde etmenin kuramsal olarak mümkün olabileceğini ancak yüzde yüz geçerlilik elde etmenin ise mümkün olamayacağını belirtmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s. 256). Ayrıca geçerliliğe ilişkin eleŐtirilerin yanında güvenirliğe yönelik olarak da nitel araştırmalarda araştırmanın aynen tekrar edilmesi ya da yapılan analizlerin iki ayrı araştırmada birbiriyle tutarlı olmasının oldukça güç olduğunu da belirtmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.260). Ayrıca nitel bir çalışmanın tekrarlanması halinde dahi aynı sonuçlar ortaya ıkmayabilmektedir (Merriam, 2013). Bu nedenle nitel araştırmalardaki geçerlik ve güvenirlik kavramalarını nicel araştırmalardaki gibi düşünmek gerekmektedir. Nitel araştırmaların geçerlilik ve güvenirlik boyutuna getirilen eleŐtirilerin dayandığı kabul edilebilir noktalar olsa da bazı araştırmacıların çeşitli stratejiler kullanarak bu problemlerin çözümüne katkı sağladıkları görülmektedir. Örneğin nitel araştırmacıların asla nesnel “doğruyu ve gerçeği” yakalayamayacakları bilinse de inanılirlığı artırmada bir dizi strateji mevcuttur (Merriam, 2013). Bu amaçla nitel araştırmalarda i geçerlilik yerine inandırıcılık, dış geçerlilik yerine aktarılabirlik, i güvenirlik yerine tutarlık ve dış güvenirlik yerine teyit edilebilirlik kavramları kullanılabilir (ner, 2016). Nitel çalışmalarda inandırıcılığı sağlayabilmek için uzun süreli etkileşim, derinlik odaklı veri toplama, çeŐitleme, uzman incelemesi, akran incelemesi, uzun süreli gözlem ve katılımcı teyidi kullanılan yöntemlerdir (ner, 2016). İnandırıcılık bir çalışmanın i geçerliliğine işaret etmektedir. Bu araştırmada yazılı hale dönüŐtürülen transkripler uzmanlarca incelenmiş, araştırmanın katılımcılarına teyit ettirilmiŐ, doküman analizi birkaç kez tekrarlanmış, görüşmelerden elde edilen sonuçların kaynağına tekrar dönülerek araştırmada kullanılan bulguların gerçeğe uygun yansıtılıp yansıtılmadığı test edilmiştir. Ayrıca yeterli zamanda görüşmelerin yapılmış olması, araştırmacının öğrencileri tanıyor ve 6 aydır kimya derslerinde sürekli etkileşim halinde olması da bu araştırmada *i geçerliliği* sağlayan unsurlardır.

Dış geçerlilik ise araştırma sonuçlarının genellenebilirliğine iliŐkindir (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.258). Eğer bir araştırmanın sonuçları benzer ortamlara ve durumlara genellenebiliyorsa (aktarılabirlik) dış geçerliliğinin olduğu söylenebilir (Karataş, 2015). “Ayrıntılı betimleme ve amaçlı örneklem aktarılabirliği artırmak için izlenebilecek yollardandır” (ner, 2016). Bu araştırmada çalışmanın yürütüldüğü pilot okullar ve asıl uygulamanın yapıldığı okul ve bünyesindeki sınıflar, örneklem seçimleri ve örneklemeler,

elde edilen veriler, oluşturulan temalar, izlenen yöntemler ayrıntılı bir şekilde betimlenerek dış geçerlilik sağlanmaya çalışılmıştır.

Nitel araştırmaların *iç güvenirliliğinin (tutarlılık)* sağlanmasında ise verilerin öncesinde yorum yapılmadan sunulması, veri toplama ve analiz aşamalarının açıklanması alanyazında belirtilen hususlardır. Bu çalışmada da araştırmanın verilerinin toplanmasında ve analizinde, alanında uzman öğretim üyelerinin fikirlerinden yardım alınmış ve kontrollü bir şekilde araştırmadaki görüşmeler tamamlanmıştır. *Dış güvenirlilik* uzman incelemesi ve veri analizinin teyite imkan verebilecek biçimde açık yazılmasıyla yapılmıştır. Diğer yandan araştırmada etik kurallar da gözetilmiş, katılımcıların kimlikleri gizli tutulmuştur. Çünkü araştırmaya katılanların özel yaşamlarını korumanın bir yolu da gizlilik ve araştırmacı anonimlik olmasa da gizliliği korumalıdır (Balcı, 2009). Bu araştırmada katılımcıların isimleri gizlemede harf ve numaralardan yararlanılmış, örneğin bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencileri belirtmede BÖ1, BÖ2,... geleneksel yaklaşımla öğrenim gören öğrencileri belirtmede GÖ1, GÖ2,... gibi kodlar kullanılmıştır. Araştırmalarda tarafsızlığın korunmasında etik ilkelerdendir. Bu araştırmada araştırmacı görüşmelerin farklı kişilerce transkrip haline getirilmesini sağlamış içerisinden, kodların çıkarılması birkaç sefer tekrarlanmış alanında uzman kişilerce yapılan yapılan analizin kontrolü sağlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu çalışmada “Kimya Bilimi” ünitesinin bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenilmesinin, fen lisesi 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersi başarılarına, kimya dersine yönelik tutumlarına ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi incelenmiştir. Bu amaçla Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen “Kimya Bilimi” ünitesinin kazanımlarına ve temel kimya öğretiminde bilimin doğası anlayışları için belirlenen kazanımlara uygun bağlam temelli öğretim materyalleri geliştirilmiştir. Dersler deney grubunda bağlam temelli öğretim materyalleri ile işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir.

Bu bölümde bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik ders başarılarına etkisini ölçen Başarı Testi’nden, kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini ölçen Kimya Dersi Tutum Ölçeği’nden ve bilimin doğası anlayışlarını belirleyen VOSTS-TR Anketi’nden elde edilen nicel bulgular ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel bulgular verilmiştir.

4.1. Araştırmanın Alt Problemlerine İlişkin Bulgular

9. sınıf fen lisesi öğrencilerinin kimya bilimine yönelik ön bilgilerini ölçmek ve karşılaştırmak amacıyla her iki gruba uygulama öncesi kimya bilimi ünitesine yönelik geliştirilen “Başarı Testi” uygulanmıştır. Araştırmada öğrencilere uygulanan başarı testi verileri araştırmacı tarafından SPSS istatistik programıyla analiz edilmiştir.

Veri analizi öncesinde grupların normal dağılım gösterip göstermediğine bakılarak hangi analiz türünün uygulanmasının gerekli olduğuna karar verilmiştir. Bunun için Shapiro-Wilks testi ile puanların normal olup olmadığına bakılmıştır. Çünkü grup büyüklüğünün 50’den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks, büyük olması durumunda ise Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi, puanların normallığe uygunluğunu belirlemede kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2007, s.42). Verilerin gruplara göre normallik testi Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23

Verilerin Gruplara Göre Normallik Testi

Test	Grup	Kolmogorov- Smirnov			Shapiro- Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
Başarı Öntesti	Deney	,141	29	,148	,959	29	,315
	Kontrol	,158	26	,092	,958	26	,345
Başarı Sontesti	Deney	,146	29	,115	,947	29	,155
	Kontrol	,173	26	,044	,948	26	,211
Tutum Öntesti	Deney	,091	27	,200	,984	27	,941
	Kontrol	,092	31	,200	,984	31	,904
Tutum Sontesti	Deney	,168	27	,048	,878	27	,004
	Kontrol	,117	31	,200	,981	31	,838

Araştırmada kullanılan deney ve kontrol gruplarının her birinin büyüklüğünün 50'den küçük olması nedeniyle Shapiro-Wilks testi sonuçları dikkate alınmıştır.

Tutum sontestinden yapılan analiz neticesinde $p=,004$ bulunmuştur. Ancak Tabachnick ve Fidell (2001)'e göre grup büyüklüğü 20'den fazla olduğu durumlarda verilerin normal olduğu varsayılmaktadır (Güneş Koç, 2013). Bu nedenle grup büyüklüğünün 20'den fazla olması nedeniyle bu grubun normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Bilimin doğası anlayışlarını belirlemede öntest sontest toplam puanları kullanılmadığından normallik testi yapılmamıştır.

4.1.1. Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ‘Kimya Bilimi’ ünitesi ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir.

Araştırmanın birinci alt problemine ait olarak geliştirilen H_{01} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 1: H_{01} : Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarıları ile geleneksel öğretimle öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerin başarıları karşılaştırıldığında grupların öntest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var yoktur.

$$H_{01}: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarıları ile geleneksel öğretimle öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerin başarılarını karşılaştırmak için yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları aşağıda Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24

Başarı Testi Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları

	Yöntem	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Öntest	Deney	29	18,34	4,48	53	-2,42	,019
	Kontrol	26	20,96	3,37			

Yapılan analiz sonucunda Levene’s testi ile grup dağılımlarının varyanslarının homojenliği de test edilmiştir. Levene testi sonucunda $F=,272$ ve $p>.05$ olduğu, varyansların homojen olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan yapılan bağımsız gruplar t test sonucunda $p=,019$ bulunmuştur. Başarı öntesti gruplar ortalaması arasında anlamlı ($p<.05$) farklılığın olduğu görülmüştür. Ayrıca orta seviyede bir etki büyüklüğü (Cohen’s $d= 0,66$) hesaplanmıştır. Bu sonuçlarla null hipotezi (H_{01}) reddedilmiştir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarılarının bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin başarılarından daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.1.2. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulanmalarından önceki ve sonraki “Kimya Bilimi” ünitesi ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemine ait olarak geliştirilen H_{02} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 2 (H_{02}): Geleneksel öğretimle öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik uygulama öncesi başarıları ile uygulama sonrası başarıları arasında anlamlı bir fark var yoktur.

$$H_{02} : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

Geleneksel öğretim ile öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin ‘Kimya Bilimi’ ünitesine yönelik başarıları ile uygulama sonrası başarıları arasında anlamlı farklılığın oluşup oluşmadığını görebilmek için bağımlı gruplar t-testi yapılmıştır.

Tablo 25

Geleneksel Öğretim ile Başarılarının Belirlenmesinde Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları

	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Öntest	26	20,96	3,37	25	4,153	,000
Sontest	26	23,07	3,45			

Yapılan bağımlı gruplar t testi analizi sonucunda geleneksel öğretimle öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi başarı puanları ile uygulama sonrası başarı puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmüştür ($p < .05$). Ayrıca orta seviyede bir etki büyüklüğü (Cohen’s $d = 0,62$) hesaplanmıştır. Bu sonuçla null (H_0) hipotezi reddedilmiştir. Geleneksel öğretim ile öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonrasında başarılı oldukları söylenebilir.

4.1.3. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Bağlam temeli öğrenme yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki ‘Kimya Bilimi’ ünitesi ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemine ait olarak geliştirilen H_0 null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 3 (H_0): Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin “ Kimya Bilimi” ünitesine yönelik uygulama öncesi başarıları ile uygulama sonrası başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarılarını yansıtan “Başarı Testi” puanları ortalaması ile uygulama sonrası başarılarını yansıtan “Başarı Testi” puanları ortalaması arasında anlamlı bir farklılığın oluşup oluşmadığını görebilmek için bağımlı gruplar t-testi yapılarak aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 26

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Başarıların Belirlenmesinde Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Öntest	29	18,34	4,48	28	-10,346	,000
Sontest	29	26,13	3,60			

Yapılan bağımlı gruplar t testi analizi sonucunda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi başarı puanları ile uygulama sonrası başarı puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmüştür ($p < .05$). Ayrıca büyük seviyede bir etki büyüklüğü (Cohen's $d = 1,91$) hesaplanmıştır. Bu sonuçla null hipotezi (H_0) reddedilmiştir. Bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonrasında başarılı oldukları söylenebilir.

4.1.4. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “İstatistiksel olarak öğrencilerin öğretim uygulamalarından önceki ‘Kimya Bilimi’ ünitesiyle ilgili başarı puanları kontrol altına alındığında, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından sonraki ‘Kimya Bilimi’ ünitesiyle ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt problemine ait olarak geliştirilen H_0 null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 4 (H_0): 9. sınıf kimya bilimi ünitesi konularının bağlam temelli öğretim yaklaşımına yönelik öğretim uygulamalarıyla işlenmesi sonrasında öğrencilerin başarıları ile ünitenin geleneksel öğretim ile işlenmesinden sonraki öğrencilerin başarıları arasında anlamlı fark yoktur.

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretim ile öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersi başarıları için uygulanan “Başarı Testi” sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığın oluşup oluşmadığının araştırılmasında, öğrencilerin öntest puanları ortalamasında oluşan anlamlı farklılık

nedeniyle kovaryans analizinin (ANCOVA) yapılmasına karar verilmiştir. ANCOVA için grupların normal dağılımda olması ve varyansların homojenliği gerektiği varsayımları sağlanmış olduğundan (tablo 23 ve tablo 24) ANCOVA için gerekli olan diğer varsayımlardan olan regrasyon eğimlerinin homojenliği ve öntest-sontest puanları arasındaki korelasyon ilişkisinin anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır. ANCOVA analizinin yapılabilmesi için bu varsayımların sağlanması gerekmektedir.

ANCOVA analizinin diğer varsayımlarından biri olan öntest ve sontest puanları arasındaki korelasyon ilişkisinin belirlenmesi amacıyla “Başarı Testi” nin öntest puanları toplamı ile sontest puanlarının toplamı arasındaki ilişkiyi araştırmak için pearson korelasyon değerlerine bakılmıştır. Tabloda pearson korelasyon değerleri verilmiştir.

Tablo 27

Kimya Bilimi Ünitesine Yönelik Başarı Testinin Öntest ve Sontest Puanları Pearson Korelasyon Değerleri

		Sontest	Öntest
Sontest	Pearson Korelasyon	1	,383
	Sig. (2-Tailed)		,004
	N	55	55
Öntest	Pearson Korelasyon	,383	1
	Sig. (2-Tailed)	,004	
	N	55	55

Tablo 27 incelendiğine öğrencilerin öntestten aldıkları puanlar ile sontestten aldıkları puanlar arasında düşük düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin ($r= 0,383$, $p<.05$) olduğu görülmektedir. Bu bulgu ile ANCOVA analizinin yapılabilmesi için gerekli olan korelasyon değerlerinin karşılandığı görülmektedir. Bu sonuçtan sonra regresyon doğrularının eğimlerinin homojenliğine bakılmıştır. Bulgular tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28

Gruplarda Öntest Puanlarına Bağlı Olarak Regresyon Doğrularının Eğimlerinin İncelenmesi

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Grup	51,807	1	51,807	6,372	,015
Öntest	245,901	1	245,901	30,246	,000
Grup*Öntest	18,551	1	18,551	2,282	,137
Hata	414,624	51	8,130		
Cor. toplam	789,745	54			

Tablo 28 incelendiğinde sontest puanları üzerine Grup*Öntest ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir ($F_{(1-51)}=2,282$; $p>0,05$). Bu bulgu deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanlarına bağlı olarak sontestin yordanmasına ilişkin regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu göstermektedir. Bu bulgu sonucunda ANCOVA için gerekli olan regresyon doğrularının eğimleri eşitliği varsayımının da sağlandığı görülmüştür. Elde edilen bu bulgular neticesinde ANCOVA analizinin yapılabilmesinin mümkün olduğu belirlenmiştir. Buna göre, öğrencilerin başarı öntest puanlarına göre düzeltilmiş başarı sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemeye yönelik yapılan ANCOVA analizi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 29

Öğrenci Başarıları ANCOVA Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Öntest	228,12	1	228,12	27,384	,000	,345
Grup	240,96	1	240,96	28,926	,000	,357
Hata	433,17	52	8,33			
Toplam	789,45	54				

Tablo 29’da yapılan ANCOVA analizi sonucunda hesaplanan F değerleri hem öntest (kovaryant) hem de öğretim yöntemi (grup) için anlamlı çıkmıştır. Önteste ait F değerinin anlamlı çıkması ($F_{(1-52)} = 27,384$; $p<,05$) öğrencilerin öğretim uygulamalarından önceki başarılarının anlamlı düzeyde bir varyans açıkladığını göstermektedir. İstatistiksel olarak öğrencilerin öğretim uygulamalarından önceki başarıları kontrol altına alındığında bağlam temelli ve geleneksel öğretim ile derslerin işlendiği öğrencilerin öğretim uygulamalarından sonraki “Kimya Bilimi” ünitesine

yönelik başarıları arasında anlamlı bir fark vardır, $F(1-52)= 28,926$; $p<,05$; $\eta^2=,357$. Eta kare değeri 0,357 olarak bulunmuştur. Yani öğrencilerin öğretim uygulamalarından sonraki başarılarındaki değişkenliğin yaklaşık %36'sı uygulanan yöntemlerdeki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Cohen (1988)'e göre bu değer büyük etki olarak kabul edilmektedir.

Buna bağlı olarak öntest puanları istatistiksel olarak kontrol altına alındığında öğrencilerin öğretim uygulamalarından sonraki “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarıları için uygulanan öğretimler arasında farklılık olduğunu tespit etmek amacıyla Bonferonni testi uygulanmıştır. Tablo 30'da ANCOVA sonucunda öğrencilerin düzeltilmiş başarı sontest ortalamaları verilmiştir.

Tablo 30

Başarı Testi Sontest Sonuçları Düzeltilmiş Ortalamalar

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney Grubu	29	26,13	26,78
Kontrol Grubu	26	23,07	22,36
Toplam	55	24,69	24,57

Bonferroni testi sonuçlarına göre, bağlam temelli öğretimle derslerin işlendiği öğrencilerin “ Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarılarının ortalaması ($X_{düzeltilmiş}= 26,78$) ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği öğrencilerin başarıları ortalamaları ($X_{düzeltilmiş}= 22,36$) arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Düzeltilmiş ortalamalar incelendiğinde bu farkın bağlam temelli öğretim yaklaşımı lehine olduğu, bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarılarına geleneksel öğretime oranla daha fazla etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle null hipotezi reddedilmiştir.

4.1.5. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemine ait olarak geliştirilen H_{05} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 5 (H₀₅): Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının öntest puanları ortalaması ile geleneksel öğretimle öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin öntest puanları ortalaması arasında anlamlı fark yoktur.

$$H_{05}: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının öntest puanları ortalaması ile geleneksel öğretim ile öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin öntest puanları ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılarak sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 31

Kimya Dersi Tutumları Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları

	Yöntem	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Öntest	Deney	27	70,07	14,44	56	-4,041	,000
	Kontrol	31	84,61	12,95			

Yapılan analiz sonucunda Levene testi ile grup dağılımlarının varyanslarının homojenliği de test edilmiş ve Levene testi sonucunda $F=,143$ ve $p>.05$ olduğu bulunmuştur. Bu sonuçla varyansların homojen olduğu görülmüştür. Diğer yandan yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucunda $p= ,000$ bulunmuştur. Öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarının öntest gruplar ortalaması arasında anlamlı ($p<.05$) farklılığın olduğu görülmüştür. Ayrıca büyük seviyede bir etki büyüklüğü (Cohen's $d= 1,06$) hesaplanmıştır. Uygulama öncesi geleneksel öğretim ile öğrenim göreceğ öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarının bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim göreceğ öğrencilere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.1.6. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi "Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilmektedir.

Araştırmanın altıncı alt problemine ait olarak geliştirilen H₀₆ null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 6 (H₀₆): Geleneksel öğretimle öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının uygulama öncesi öntest puanları ortalaması ile sontest puanları ortalaması arasında anlamlı bir fark var yoktur.

$$H_{06} : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

Geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının öntest puanları ortalaması ile sontest puanları ortalaması arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını görebilmek için bağımlı gruplar t-testi analizi yapılarak elde edilen bulgular tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32

Kimya Dersi Tutumları Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları

	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Öntest	31	84,61	12,95	30	4,664	,000
Sontest	31	77,25	16,48			

Yapılan bağımlı gruplar t-testi sonucunda geleneksel yöntemle öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları öntest puanları ortalaması ile sontest puanları ortalaması arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($p < .05$). Ayrıca orta seviyede bir etki büyüklüğü (Cohen’s $d = .050$) hesaplanmıştır.

Bu sonuçla null (H₀₆) hipotezi kabul edilmiştir. “Kimya Bilimi” ünitesinin geleneksel öğretim ile işlenmesinin öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

4.1.7. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi, “Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir.

Araştırmanın yedinci alt problemine ait olarak geliştirilen H₀₇ null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 7 (H₀₇): Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının öntest puanları ortalaması ile sontest puanları ortalaması arasında anlamlı bir fark yoktur.

$$H_{07} : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının öntest puanları ortalaması ile sontest puanları ortalaması arasında anlamlı farklılık olup olmadığını görebilmek için bağımlı gruplar t-testi analizi yapılarak sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 33

Kimya Dersi Tutumları Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları

	N	Mean	S	sd	t	p
Öntest	27	70,07	14,44	26	1,890	,070
Sontest	27	74,07	18,25			

Yapılan bağımlı gruplar t-testi sonucunda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları öntest puanları ortalaması ile sontest puanları ortalaması anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > .05$). Ayrıca orta seviyede bir etki büyüklüğü (Cohen's $d = ,243$) hesaplanmıştır. Bu sonuçla null (H_{07}) hipotezi kabul edilmiştir. “Kimya Bilimi” ünitesinin bağlam temelli yöntemle işlenmesinin öğrencilerinin tutumlarında olumlu yönde anlamlı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.

4.1.8. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemi ‘İstatistiksel olarak öğrencilerin öğretim uygulamalarından önceki kimya dersine yönelik tutumlarından elde edilen puanları kontrol altına alındığında, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından sonraki kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?’ şeklinde ifade edilmektedir.

Araştırmanın sekizinci alt problemine ait olarak geliştirilen H_{08} null hipotezi aşağıdaki gibidir.

Null hipotezi 8 (H_{08}): Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının sontest puanları ortalaması ile geleneksel öğretimle öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin sontest puanları ortalaması arasında anlamlı fark yoktur.

$$H_{08} : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları sınav puanları arasında anlamlı bir farklılığın oluşup oluşmadığının araştırılmasında, öğrencilerin sınav puanları ortalamasında oluşan anlamlı farklılık nedeniyle kovaryans analizi olan ANCOVA analizinin yapılmasına karar verilmiştir. ANCOVA için gerekli olan grupların normal dağılım gösterip göstermediği ve dağılımların homojen olması gerektiği varsayımları, tablo 23 ve tablo 31 deki bulgulardan sağlanmış olduğu görüldüğünden, ANCOVA analizi için gerekli olan regresyon eğimlerinin homojenliği ve sınav-sınav puanları arasındaki korelasyon ilişkisine bakılmıştır. ANCOVA analizi için bu varsayımların da sağlanmış olması gerekmektedir. Bu nedenle kimya tutum ölçeğinin sınav puanları toplamı ile sınav puanlarının toplamı arasındaki ilişkinin belirlenmesi için yapılan Pearson korelasyon aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 34

Kimya Dersine Yönelik Tutumların Sınav ve Sınav Puanları Pearson Korelasyon Değerleri

		Öntest	Sınav
Öntest	Pearson Korelasyon	1	,765
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	58	58
Sınav	Pearson Korelasyon	,765	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	58	58

Tablodan elde edilen sonuçta sınav ve sınav tutum puanlarının arasında pozitif yönde anlamlı düzeyde kuvvetli bir ilişkinin olduğu ($r = ,765$; $p < .05$) görülmektedir. Kovaryans analizinin (ANCOVA) varsayımlarından olan sınav ve sınav puanları arasında olması gereken anlamlı ilişkinin sağlandığı görüldüğünden regresyon eğimlerin homojen olup olmadığına bakılmıştır. Aşağıdaki tabloda regresyon eğimlerinin homojenliğine yönelik elde edilen bulgular verilmiştir.

Tablo 35

Gruplarda Öntest Puanlarına Bağlı Olarak Regresyon Doğrularının Eğimlerinin İncelenmesi

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Grup	127,78	1	127,78	1,272	,264
Öntest	11393,03	1	11393,03	113,41	,000
Grup*Öntest	13,202	1	13,20	,131	,718
Hata	5424,65	54	100,45		
Toplam	16964,08	57			

Tablo 35 incelendiğinde sontest puanları üzerine Grup*Öntest ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir ($F_{(1-54)}=,131$; $p>0,05$). Bu bulgu deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu gösterir. Buna göre ANCOVA analizinin yapılabilmesi için gerekli olan regresyon eğimlerinin homojenliği varsayımı da sağlanmıştır.

Kovaryans analizi için gerekli varsayımların tamamının sağlanmış olduğu belirlendiğinden, öğrencilerin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemeye yönelik kovaryans analizi (ANCOVA) yapılarak çıkan sonuçlar aşağıda tablolaştırılmıştır.

Tablo 36

Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutumları ANCOVA Analizi Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Öntest	11379,93	1	11379,93	115,10	,000	,677
Grup	1603,19	1	1603,19	16,21	,000	,228
Hata	5437,85	55	98,87			
Toplam	16964,08	57				

Tablo 36'da yapılan ANCOVA analizi sonucunda hesaplanan F değerleri hem öntest (kovaryant) hem de öğretim yöntemi (grup) için anlamlı çıkmıştır. Önteste ait F değerinin anlamlı çıkması ($F_{(1-55)}=115,10$; $p<,05$) öğrencilerin öğretim uygulamalarından önceki tutumlarının anlamlı düzeyde bir varyans açıkladığını göstermektedir. İstatistiksel olarak öğrencilerin öğretim uygulamalarından önceki

tutumları kontrol altına alındığında bağlam temelli ve geleneksel öğretim ile derslerin işlendiği öğretim uygulamalarından sonraki kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark vardır, $F(1-52)= 16,21$; $p<,05$; $\eta^2=,228$. Eta kare değeri 0,228 olarak bulunmuştur. Yani öğrencilerin öğretim uygulamalarından sonraki kimya dersine yönelik tutumlarındaki değişkenliğin yaklaşık %23'ü uygulanan yöntemlerdeki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Cohen (1988)'e göre bu değer büyük etki olarak kabul edilmektedir.

Buna bağlı olarak tutum öntest puanları istatistiksel olarak kontrol altına alındığında öğrencilerin öğretim uygulamalarından sonraki tutumları bakımından karşılaştırmak amacıyla Bonferonni testi uygulanmıştır. Tablo 37'de ANCOVA analiziyle öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları sontest ortalamaları verilmiştir.

Tablo 37

Kimya Dersi Tutum Ölçeği Sontest Sonuçları Düzeltilmiş Ortalamalar

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney Grubu	27	74,07	82,17
Kontrol Grubu	31	77,25	70,20
Toplam	58	75,66	76,19

Bonferonni testi sonuçlarına göre, bağlam temelli öğretimle derslerin işlendiği öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları ortalaması ($X_{\text{düzeltilmiş}}= 82,17$) ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği öğrencilerin tutumları ortalamaları ($X_{\text{düzeltilmiş}}= 70,20$) arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Düzeltilmiş ortalamalar incelendiğinde bu farkın bağlam temelli öğretim yaklaşımı lehine olduğu, bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına etkisinin geleneksel öğretime oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle null hipotezi red edilmiştir.

4.1.9. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi “Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki ‘Kimya Bilimi’ ünitesiyle ilgili başarılarındaki değişim nasıldır?” şeklinde ifade edilmektedir.

Öğrencilerin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarıları yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerle derinlemesine incelenmeye çalışılmış, her gruptan seçilen öğrencilerden alınan cevaplar içerik analiziyle açıklanmıştır.

4.1.9.1. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramlarına Yönelik Görüşleri

Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin simya ve kimya hakkında sahip olduğu bilgiler uygulama öncesi belirlenmeye çalışılmıştır. Dokuz öğrenci ile yapılan ön görüşmelerde öğrencilerin simya ve kimya hakkında genel anlamda bilgilerinin olmadığı, *simya ile kimya kavramlarının ayrımını* yapamadıkları tespit edilmiştir. Örneğin GÖ1 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalog şu şekildedir:

A(araştırmacı): Simya nedir?

GÖ1: Simya hakkında bilgim yok.

A: Bilimsel açıdan simyayı ve kimyayı nasıl değerlendirirsiniz?

GÖ1: Kimya daha yaygın.

GÖ1 numaralı öğrencinin uygulama öncesi kimya bilimine yönelik bazı bilgilere sahip olduğu görülse de simya hakkında bilgisinin olmadığı anlaşılmaktadır. GÖ4 ve GÖ3 numaralı öğrencilerin de simya hakkında bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerle yapılan görüşmelerde bazı öğrencilerin simyayı bilim olarak kabul ettikleri fark edilmiştir. Örneğin GÖ8 numaralı öğrencinin simya hakkındaki “*Eski çağlarda bilim insanların yapmış oldukları çalışmalara simya denir. Günümüzden daha ilkel şartlarda tabii. Kimya metotlara, simya daha çok mantığa dayalıdır. Kimyada daha çok deneyler ve formüller var.*” şeklinde görüşleri olmuştur. GÖ8 numaralı öğrencinin açıklamalarından *simyayı bilim insanların yapmış olduğu çalışmalar olarak düşündüğü ve simyayı bilim olarak kabul ettiği* anlaşılmıştır. Görüşmelerde GÖ5, GÖ6 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin de simyayı bilim olarak kabul

ettikleri belirlenmiştir. Ancak simyanın bilim olmadığını, simyacıların uğraşlarının bilimsellikten uzak olduğunu açıklayan GÖ7 numaralı öğrencinin ifadeleri şu şekildedir:

Simya kimyanın öncesi, bilim dalı değildir. Simyacılar ölümsüzlük iksiriyle uğraştılar. Simya bilimsel verilere, deneye dayanmaz ve bazı inançlar üzerine kuruludur. Kimya daha bilimseldir, nesnel verilere dayalı, deneylere dayalı; ancak simyada deney yok, doğru olduğuna inanılan veriler var.

GÖ7 numaralı öğrencinin simya ve kimya hakkındaki düşüncelerine benzer açıklamaları GÖ2 numaralı öğrencinin de yaptığı görülmüştür. GÖ2 numaralı öğrencinin de simyanın bilim olmadığını düşündüğü, simya ve kimya hakkında doğru bilgilere sahip olduğu belirlenmiştir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerle yapılan ön görüşmelerde, genel anlamda öğrencilerin simya ve kimyaya yönelik ön bilgilerinin eksik ve hatalı olduğu, çok az öğrencinin doğru bilgilere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde öğrencilerin *simya ve kimya* hakkındaki görüşlerinde olumlu değişimler görülmüştür. Örneğin uygulama öncesinde simya hakkında bilgisinin olmadığı belirlenen GÖ1 numaralı öğrencinin araştırmacı ile olan görüşmesi şu şekilde olmuştur:

A: Simya nedir?

GÖ1: Simyacılar olağanüstü olaylarla uğraşmışlar, bazı madenleri altına çevirmeye çalışmışlar. Onların amacı insanlara faydalı olacak şeyler değil de insanlar içinde tanınmak olabilir.

A: Bilimsel açıdan simyayı ve kimyayı nasıl değerlendirirsiniz?

GÖ1: Simya bilim değil. Ölümsüzlük iksiri elde etmeye çalışmak, bilim değildir. Deneme yanılma olduğu için de bilim değildir. Simyada büyüler var. Kendi yöntemleri var cadılar gibi. Gerçekliği kesin olan bilgiler değil. Tesadüfi bilgiler var. Bilimde belirli oranlar var ve test edilir. Doğruluk kanıtlanır. Simyada bunlar yok.

Uygulama öncesinde simya hakkında bilgisinin olmadığı tespit edilen GÖ1 numaralı öğrencinin uygulama sonrasında simya hakkında geniş bilgiye sahip olduğu görülmektedir. Benzer şekilde uygulama öncesi simya hakkında bilgisinin olmadığı anlaşılan GÖ3 ve GÖ4 numaralı öğrencilerin de uygulama sonrasında doğru bilgiler edindikleri

belirlenmiştir. Uygulama öncesi simyanın bilim olduğunu düşünen GÖ8 numaralı öğrencinin ise simya ve kimya hakkında açıklamaları şu şekilde olmuştur:

Simyacılar sınama yoluyla çalışıyorlardı, değersiz madenleri altına dönüştürmeye, ölümsüzlük iksirini bulmaya çalışıyorlardı. Buldukları formüller gizli tutulmuştur. Kimyadaki pek çok yöntemi kullanmışlardır. Bilimsel yöntem basamakları olmadığı için bilim değildir. Deneme - yanılma var ancak bu kontrollü değil, kimyada ise kontrollüdür. Simya bir yöntem izlemiyor.

Bu öğrencinin uygulama sonrasındaki düşüncelerinde olumlu yönde değişimler görülmüştür. Uygulama öncesinde simyayı bilim insanlarının yaptıkları çalışmalar olarak nitelendiren ve simyaya bilimsel nitelik kazandıran öğrencinin uygulama sonrasında bu hatalı düşüncelerine rastlanmamıştır. GÖ6 numaralı öğrencinin düşüncelerinde de uygulama sonrasında olumlu yönde değişimler meydana gelmiştir. Uygulama öncesi simyayı bilim olarak değerlendiren öğrencinin uygulama sonrasında bilim olarak değerlendirmedeği, simya ve simyacılar hakkında yeterli bilgilere sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak simyacıların bilim insanı olduğu düşüncesini taşıyan GÖ5 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında sahip oldukları görüşlerinde herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Uygulama öncesi simyanın bilim olmadığını düşünen GÖ2 numaralı öğrencinin ise uygulama sonrasında emin olamadığı görülmüştür. Araştırmacının simya ve kimya kavramlarına yönelik sorularına GÖ2 numaralı öğrencinin verdiği cevaplar şu şekildedir:

Belirli yöntemler (damıtma gibi), maddeyi altına çevirme yöntemleri, ölümsüzlüğü bulmaya çalışmaları, değersiz madenleri değerli hale getirmeye altın elde etmeye çalışmaları aklıma geliyor simya denilince. Felsefe taşıyı altına dönüştürme amacıyla kullanmışlar. Simyacılar birtakım ilaçlar elde etmişlerdir. Bilim olup olmadığına emin değilim çünkü bilimsel yöntem basamaklarından hepsini kullanmıyorlar. Simyacıların gerçek dışı bazı çalışmaları olmuştur. Ancak simyacılardan damıtma gibi bazı yöntemler, kimyacılar kalmıştır. Sağlık, biyoteknoloji, genetik kimyacıların ilişkili olduğu sektörlerdir.

Simyacılar hakkında geniş bilgiler edindiği de görülen GÖ2 numaralı öğrencinin simyacıların bilim insanı olup olmadıkları yönünde net bir bilgi veremediği, öğrencinin

çelişkiler yaşadığı ve kararsız olduğu görülmektedir. GÖ7 numaralı öğrenci ise bu konudaki düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır:

Yeni maddeler arayışında olan kişilerin yeni maddelerin keşfine duyukları meraktır simya. Değersiz metalleri değerli metallere dönüştürme ve ölümsüzlük iksirini bulma gibi uğraşılardır. Ancak her simyacı böyle değildir. Mesela Cabir bin Hayyan, Newton. Bunlar bilime yakın çalışmışlardır. Simyada kimyaya yardımcı yöntemler bulunmuştur. Kimya bilimdir, sistemattir, bilimsel yöntem basamaklarından oluşur. Kimyada bilgiler daha kesindir. Belirli alanda çalışır. Simya ise uğraşılardır, bu alana ilgi duyanlarca yapılmıştır.

GÖ7 numaralı öğrencinin uygulama sonrasında simya ve kimya kavramlarına yönelik görüşlerinde olumlu yönde değişim olduğu söylenebilir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin ön görüşmelerde belirttikleri ifadeler ile son görüşmelerdeki ifadeleri arasında oluşan farklılıklar tablodan daha net olarak anlaşılabilir.

Tablo 38

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Simya ve Kimya Arasındaki Benzerlikler Farklılıklar	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
İlk Dönemler	1-Simya kimyanın öncesidir.	GÖ5, GÖ7, GÖ9	GÖ9
Antik Dönemde Simyacılar Kimya Nedir?	2-Simya değersiz madenleri değerli hale çevirme uğraşdır.	GÖ5	GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ5, GÖ6, GÖ7, GÖ8, GÖ9
	3-Simya sihir, büyü ve efsunlarla uğraşmadır.	GÖ6	GÖ1, GÖ2
	4-Simya, ölümsüzlük iksirini elde etmeye çalışmadır.	GÖ2, GÖ7	GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ5, GÖ6, GÖ7, GÖ8, GÖ9
	5- Tarihte bazı ünlü kişiler (Cabir Bin Hayyan, Kleopatra, Newton gibi) simya ile uğraşmıştır.	GÖ3	GÖ7
	6-Simya bilim değildir, kimya bilimdir.	GÖ2, GÖ6, GÖ7	GÖ1, GÖ3, GÖ6, GÖ7, GÖ8, GÖ9
	7-Kimya biliminde olan bilimsel yöntem basamakları (kontrollü deney, gözlem vb.) simyada kullanılmamıştır.	GÖ7, GÖ8	GÖ3, GÖ4, GÖ6, GÖ7, GÖ8, GÖ9
	8-Simya da kimya gibi maddelerin yapısıyla uğraşmıştır. Geliştirilen bazı yöntemler, aletler, ilaçlar kimyada halen kullanılmaktadır.		GÖ1, GÖ2, GÖ5, GÖ7, GÖ8

Tablo 38’de öğrencilerin simya ve kimya hakkındaki görüşlerinde değişim olduğu, öğrencilerin daha fazla bilgiye sahip oldukları görülmektedir. Tabloda özellikle 2, 4, 6, 7 ve 8 numaralı sahip olunması beklenen görüşlerde yoğunlaşma ve değişim dikkati çekerken 1, 3 ve 5 numaralı görüşlerde yoğunlaşmanın oldukça az olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bireysel olarak görüşlerinin olumlu ya da olumsuz değişimleri frekanslar şeklinde başka bir tabloda daha açık bir şekilde görülebilir.

Tablo 39

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Simya ve Kimya Kavramlarına Yönelik Görüşler		
	Ön görüşme (f)	Son görüşme (f)	Değişim (+,-)
GÖ1	0	5	+5
GÖ2	2	4	+2
GÖ3	1	4	+3
GÖ4	0	2	+2
GÖ5	2	3	+1
GÖ6	2	4	+2
GÖ7	4	6	+2
GÖ8	1	5	+4
GÖ9	1	5	+4

Tablo 39’da tüm öğrencilerin frekanslarında belirgin bir artış olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular neticesinde geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin simya ve kimya kavramlarına yönelik görüşlerinde olumlu yönde değişimlerin olduğu geleneksel öğretimin *simya ve kimya kavramlarının* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.9.2. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşleri

Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi kimyanın doğrudan ilişkili olduğu alanlarla ilgili görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan görüşmelerde sıklıkla *sağlık, gıda, ilaç ve tarım* sektörlerinin kimya ile ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. GÖ1 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: Kimyanın ilişkili olduğu sektörler nelerdir?

GÖ1: Kimya doğrudan biyoloji ile ilişkili. Sektör olarak kimyagerler var, parfüm sektörü, yemek sektörü yani gıda sektörü, kıyafet sektörü, kozmetik sektör, ilaç sektörü, tarım sektörü; yani her yerde kullanılıyor. Sonuçta madde atomlardan oluşuyor.

Öğrencinin açıklamalarına bakıldığında kimyanın pek çok sektör ile ilişkisini ortaya koyabildiği anlaşılmıştır. GÖ2, GÖ8 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin de benzer şekilde kimyanın ilaç ve sağlık sektörü ile ilişkisini belirttikleri, GÖ6 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin ise kimyanın sağlık sektörü ile ilişkisini ifade ettikleri tespit edilmiştir. GÖ7 numaralı öğrencinin “Kimya kozmetik, sağlık ve sanayi sektörleri ile ilgilidir.” şeklindeki açıklamasında kozmetik sektörü de kimya alanıyla ilişkilendirdiği görülmüştür. GÖ1 numaralı öğrenci de kozmetik sektörü kimyanın doğrudan ilişkili olduğu sektörler arasında sıralamıştır.

Öğrencilerin uygulama öncesinde sıklıkla belirttikleri sektörleri uygulama sonrasında da yine sıklıkla ifade ettikleri belirlenmiştir. Dile getirilen çeşitli sektörler arasından sağlık, gıda ve ilaç sektörlerinin en sık belirtilen sektörler olduğu tespit edilmiştir. GÖ8 numaralı öğrencinin kısa açıklaması şu şekildedir:

A: Kimyanın ilişkili olduğu sektörler nelerdir?

GÖ8: Kimya, ilaç ve sağlık sektörleriyle ilişkilidir.

Görüşmelerde GÖ2 ve GÖ7 numaralı öğrenciler kimyanın *ilaç ve sağlık sektörleri* ile olan ilişkisini belirtirlerken, GÖ5 ve GÖ6 numaralı öğrenciler sağlık sektörünü kimyanın doğrudan ilişkili olduğu sektörler arasında ifade etmişlerdir. Uygulama sonrası görüşmelerde *mobilya, inşaat, gıda ve tekstil sektörlerinin* de kimya ile ilişkili olduğu sıklıkla belirtilmiştir. GÖ1 numaralı öğrenci ile yapılan görüşme şu şekilde olmuştur:

A: Kimyanın ilişkili olduğu sektörler nelerdir?

GÖ1: Mobilya, kozmetik, inşaat, tarım, biyoloji, otomotiv, gıda.

GÖ1 numaralı öğrencinin belirttiği mobilya sektörünü GÖ5, GÖ6 ve GÖ8 numaralı öğrencilerin de ifade ettiği, ön görüşmelerde hiçbir öğrenci tarafından ifade edilmeyen *inşaat sektörünü* GÖ4 ve GÖ5 numaralı öğrencilerin belirttiği tespit edilmiştir. GÖ7 numaralı öğrencinin “Tekstil, eczacılık, petrol rafineri, gıda, sağlık kimyanın uğraş alanlarıdır.” açıklamasında da yer alan şekilde tekstil sektörünü GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ8 ve

GÖ9 numaralı öğrencilerin de kimya ile ilişkili olarak düşündükleri görülmüştür. Uygulama sonrasındaki değişimler aşağıdaki tabloda daha net olarak görülebilir.

Tablo 40

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konu	Kimyanın İlişkili Olduğu Sektörler	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Kimya Nedir? Kimyanın Uğraş Alanları	1-Tekstil	GÖ1, GÖ4	GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ7, GÖ8, GÖ9
	2-Gıda	GÖ1, GÖ4, GÖ5	GÖ1, GÖ6, GÖ7,
	3- Boya	GÖ5	GÖ2, GÖ3
	4-Tarım	GÖ1, GÖ5, GÖ9	GÖ1
	5-İlaç	GÖ1, GÖ2, GÖ8, GÖ9	GÖ2, GÖ7, GÖ8
	6-Sağlık	GÖ2, GÖ6, GÖ7, GÖ8, GÖ9	GÖ2, GÖ5, GÖ6, GÖ7, GÖ8
	7-Uzay, havacılık	GÖ6	GÖ1, GÖ9
	8-Kozmetik	GÖ1, GÖ7	GÖ6
	9-Genetik	GÖ2	
	10-Nükleer araştırma	GÖ3	GÖ7
	11-Maden	GÖ4	GÖ1, GÖ4
	12-Enerji	GÖ6	GÖ9
	13-İnşaat		GÖ1, GÖ4, GÖ5
	14-Malzeme	GÖ5, GÖ7	GÖ6, GÖ9
	15-Mobilya	GÖ5	GÖ5, GÖ6, GÖ8
	16-Otomotiv		GÖ1

Tabloya bakıldığında uygulama sonrasında olumlu yönde değişimlerin olduğu söylenebilir. Uygulama sonrası öğrencilerin özellikle 1, 2, 4, 5, 6, 13 ve 15 numaralı sektörlerle kimyayı ilişkilendirdikleri tablodaki yoğunlaşmalardan anlaşılabilir. Kimya ile ilişkisi olduğu düşünülen pek çok sektör ile öğrencilerin ilişki kurabildikleri ancak bazı sektörlerdeki yoğunlaşmanın düşük olduğu- 8, 9, 10, 12 ve 16 numaralı sektörlerin kimyayla ilişkisinin yeterince kurulmadığı- söylenebilir. Öğrencilerin bireysel olarak görüşlerinin olumlu ya da olumsuz değişimleri frekanslar şeklinde tablo 41’de verilmiştir.

Tablo 41

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Kimyanın İlişkili Olduğu Sektörler		
	Ön görüşme (f)	Son görüşme (f)	Değişim (+,-)
GÖ1	5	5	0
GÖ2	3	4	+1
GÖ3	1	2	+1

Tablo 41 devamı

GÖ4	3	3	0
GÖ5	4	2	-2
GÖ6	3	4	+1
GÖ7	3	5	+2
GÖ8	2	3	+1
GÖ9	3	3	0

Tablo 41’de öğrencilerin kimyanın ilişkili olduğu sektörlere yönelik değişimlerinin genel olarak olumlu olduğu görülmektedir. GÖ1, GÖ4 ve GÖ9 numaralı öğrencilerde değişimin olmadığı, GÖ5 numaralı öğrencide ise değişimin olumsuz olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgulardan geleneksel öğretimin *kimyanın ilişkili olduğu alanların* öğrenilmesinde olumlu yönde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.9.3. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyada Sembollerin Kullanım Amaçlarına Yönelik Görüşleri

Bu aşamada uygulama öncesinde elementlerin yazımında kullanılan semboller hakkında öğrencilerin ön bilgileri ve görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Sembollerin kullanım amacı ile ilgili öğrencilerin daha çok *sembollerin kolaylık sağladığını, bilim insanlarının evrensel anlamda ortak bir dil oluşturmayı istediklerini ve bunun gerekli olduğunu* belirttikleri görülmüştür. Örneğin GÖ5 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında şu şekilde bir görüşme olmuştur:

A: Kimyada sembollerin kullanım amacı nedir?

GÖ5: Kolaylık sağlamak için, uzun isimli elementler var veya formül yazımında. Oksijen yazmak mı kolay “O” yazmak mı kolay? Evrensel bir dil oluşturmak için. Biz demire demir diyoruz onlar “iron” diyor.

Sembollerin kullanım amacının kolaylık sağlamak ve evrensel dil oluşturmak olduğunu düşünen GÖ5 numaralı öğrencinin görüşleriyle GÖ4, GÖ6 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin görüşlerinin benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin ise sembollerin kullanım amacının sınıflandırma yapmak, ayırt edilebilirlik sağlamak olduğunu söylemişlerdir. Örneğin GÖ3 numaralı öğrenci “Atomları, elementleri birbirinden ayırt etmek için, belirtmek için kullanıyoruz.” ifadesini kullanmıştır. GÖ3 numaralı öğrencinin

söylemlerindeki benzer ifadeler GÖ2, GÖ8 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin açıklamalarında da rastlanmıştır.

Uygulama sonu yapılan görüşmelerde de genel olarak sembollerin kullanım amacı *uygulamada kolaylık sağlamak ve evrensel ortak bir dil oluşturma gayesi* şeklinde belirtilmiştir. GÖ3 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşmede bu durum görülebilmektedir.

A: Kimyada sembollerin kullanım amacı nedir?

GÖ3: Maddeler her ülkede farklı isim olurdu ama aynı oluyor, ortak bir dil mesela “O” sembolü deyince oksijen akla geliyor. Her ülkede aynı gösteriliyor. Tepkimeler falan daha kolay gösteriliyor.

GÖ3 numaralı öğrenci ile yapılan ön görüşmede sembollerin kullanım amacına dair kullanım kolaylığı veya evrensel bir dil oluşturma ihtiyacı gibi söylemlere rastlanmazken son görüşmelerde bu ve benzeri ifadeler rastlanmıştır. GÖ3 numaralı öğrencinin açıklamalarına benzer açıklamalar gruptaki öğrencilerin genelinde tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin ifadelerindeki değişim aşağıdaki tablo 42’de özet olarak verilmiştir.

Tablo 42

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyada Sembollerin Kullanım Amacına Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Sembollerin Kullanım Amacı	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Kimyanın Sembolik Dili	1-Semboller, elementlerin bileşiklerin yazımında kolaylık sağlar.	GÖ1, GÖ5, GÖ9	GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ5, GÖ7
	2-Semboller kullanılarak uluslararası ortak anlaşılır bir dil oluşturulur.	GÖ4, GÖ6, GÖ7	GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ6, GÖ7, GÖ8
	3-Bileşiklerin formüllerle anlaşılması sağlanır.	GÖ7	
	4- Elementleri belirlemek, ayırt etmek, sınıflandırma yapabilmek için semboller kullanılır.	GÖ2, GÖ3, GÖ8, GÖ9	GÖ9

Tablo 42 incelendiğinde geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrenciler ile uygulama sonrası yapılan görüşmelerde öğrencilerin uygulama öncesinde verdikleri ifadelerin benzerlerini kullandıkları tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında bazı görüşlere ait bilgilerde yoğunlaşmaların olduğu dikkati çekmektedir. Öğrencilerin genel anlamda,

sembollerin kullanılmasıyla yazımın kolaylaşacağı; uzun cümleler yerine daha kısa birkaç harfli sembollerle elementlerin ifade edilmesinin kolaylık sağlayacağı görüşünde oldukları belirlenmiştir. Diğer yandan ön görüşmelerde dile getirilen “Semboller elementleri sınıflandırmak, diğer elementlerden ayırt etmek amacıyla kullanılır.” şeklindeki görüşlerin uygulama sonrası azaldığı görülmektedir. Bazı öğrencilerin uygulama öncesi belirttiği ifadeleri uygulama sonrasında belirtmemiş olması dikkati çekmektedir. Öğrencilerin bireysel olarak görüşlerinin olumlu ya da olumsuz değişimleri frekanslar şeklinde aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 43

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyada Sembollerin Kullanım Amacına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Kimyada Sembollerin Kullanım Amacı		
	Ön görüşmede	Son görüşmede	Değişim (+,-)
GÖ1	1	2	+1
GÖ2	2	3	+1
GÖ3	3	2	-1
GÖ4	2	1	-1
GÖ5	2	2	0
GÖ6	2	1	-1
GÖ7	2	2	0
GÖ8	2	2	0
GÖ9	3	2	-1

Tablo 43’te olumlu yönde değişim gösteren sadece iki öğrencinin olduğu, değişimlerin genel anlamda olumsuz yönde olduğu bazı öğrencilerde de frekans yönünden bir değişim olmadığı görülmektedir. Geleneksel öğretimin *kimyada sembollerin kullanım amacının* öğrenilmesinde olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.9.4. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Element ve Bileşik Kavramlarına Yönelik Görüşleri

Uygulama öncesi elementler ve bileşiklerin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan görüşmelerde, grupta yer alan GÖ6 numaralı öğrencinin element ve bileşiklerin özelliklerini açıklayamadığı görülmüştür. Element ve bileşiklerin özelliklerini açıklayan diğer tüm öğrenciler *elementlerin tek atomdan, bileşiklerin farklı atomlardan* oluştuğunu

ifade etmişlerdir. GÖ7 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki şekilde bir diyalog gerçekleşmiştir:

A: Element ve bileşiklerin benzer ve farklı yönleri nelerdir?

GÖ7: Elementler tek bir cins atomdan, bileşikler birkaç cins atomlardan oluşur, her ikisi de saftır. Elementlerin sembolü, bileşiklerin formülü vardır. Elementler bileşik oluşturduğunda kendi özelliklerini kaybederler, mesela H₂O de oksijen yakıcı mıydı yanıcı mıydı, hidrojen de öyle bir şey ama birleştiklerinde söndürücü oluyor. Fiziksel özellikleri değişiyor kimyasal özellikleri de değişiyor olabilir, aynı kalanlar da olabilir.

GÖ7 numaralı öğrencinin oldukça geniş açıklamalar yaptığı söylenebilir. Diğer yandan öğrencinin element ve bileşiklerin saf olduğunu, elementlerin bileşik oluştururken fiziksel özelliklerinin değiştiğini doğru bir şekilde açıkladığı, ancak bileşikler oluşurken kimyasal özelliğin değiştiği bilgisine sahip olmadığı belirlenmiştir. Element ve bileşiklerin saf oldukları bilgisine GÖ5 ve GÖ8 numaralı öğrencilerin açıklamalarında da rastlanmıştır. GÖ5 numaralı öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

Elementler tek bir atom cinsinden oluşur, iyonik ve moleküler olarak ayrılır. Bileşikler en az iki atom cinsinden oluşur. Oluşan bileşik iyonik ve moleküler olarak ikiye ayrılır. Elementler atomik ve moleküler yapıdadır. Elementler saf maddelerdir, bileşikler saf değildir. Elementler kendi aralarında bağ yaparak molekül olabilir, bileşikler farklı atomlardan oluşur. Bileşikler kovalent ve iyoniktir. Kovalentler moleküler şekilde bulunur. İyonikler atomik yapıda bulunur. İyonik bileşikler sağlam ve kırılmandır.

GÖ5 numaralı öğrencinin bilimsel olarak kabul edilebilir bilgiler verdiği söylenebilir. Diğer yandan bileşiklerin iyonik ve kovalent yapıda olabileceklerinden de bahsettiği fark edilmektedir. Öğrencinin iyonik bileşiklerin atomik yapıda olduğunu belirtmesi dışında hatalı bir söylemi görülmemektedir. GÖ4 ve GÖ8 numaralı öğrencilerin de benzer şekilde bileşiklerin çeşitliliğinden, iyonik ve kovalent bileşiklerin özelliklerinden bahsettikleri, kabul edilebilir bilgiler verdikleri belirlenmiştir.

Uygulama öncesinde geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin *element ve bileşiklere* ait pek çok özelliği açıkladıkları belirlenmiştir. Uygulama sonrası görüşmelerde gruptaki öğrencilerin element ve bileşiklerin genel özellikleri hakkında ön görüşmedekine

benzer bilgiler verdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin *elementlerin tek tür atomlardan, bileşiklerin birden fazla tür atomdan oluştuğunu; element ve bileşiklerin saf olduğunu* belirten açıklamalarına sıklıkla rastlanmıştır. Araştırmacının GÖ5 numaralı öğrenci ile olan görüşmesi şu şekildedir:

A: Element ve bileşiklerin benzer ve farklı yönleri nelerdir?

GÖ5: Elementler tek tip atomdan oluşur. Bileşikler farklı atomların bir araya gelerek oluşturduğu iyonik ya da moleküler yapılardır.

GÖ5 numaralı öğrencinin açıklamalarının uygulama öncesi açıklamasının oranla daha kısa ve daha az bilgi içerdiği belirlenmiştir. Öğrencinin ifadelerinde geçen elementlerin tek tür bileşiklerin birden fazla cins atomlardan oluştuğu bilgisine GÖ7 numaralı öğrencinin açıklamalarında da rastlanmıştır. GÖ7 numaralı öğrencinin “Elementler tek cins atomlardan bileşikler farklı cins atomlardan oluşur, elementler sembollerle bileşikler formüllerle gösterilir. Bileşikler elementlerden oluşur ama bileşiklerde bu elementlerin özellikleri gözlemlenmez. Her ikisi de saf maddelerdir ve belirli erime, kaynama noktaları vardır.” şeklindeki açıklamasından *elementlerin tek tür atomlardan bileşiklerin birden fazla tür atomlardan oluştuğu ayrıca element ve bileşiklerin saf olduğu* bilgisini taşıdığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin element ve bileşiklerin özelliklerini belirttikleri tablolar oluşturulmuştur. Element ve bileşik kavramlarına yönelik değişimler aşağıdaki tabloda daha net olarak görülebilmektedir.

Tablo 44

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Element ve Bileşik Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Elementler ve Bileşiklerin Özellikleri	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Element-Sembol Bileşik-Formül	1-Elementler aynı, bileşikler farklı tür atomlardan oluşur.	GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ5, GÖ7, GÖ8, GÖ9	GÖ1, GÖ3, GÖ4, GÖ5, GÖ7, GÖ8, GÖ9
	2-Elementler sembollerle, bileşikler formüllerle gösterilir.	GÖ7	GÖ4, GÖ7
	3-Element ve bileşikler saftır, yoğunlukları belirli erime ve kaynama noktaları vb. vardır.	GÖ5, GÖ7, GÖ8	GÖ2, GÖ7, GÖ8
	4-Element ve bileşikler homojendir.		GÖ3
	5-Bileşikleri oluşturan atomlar özelliklerini kaybeder.	GÖ1, GÖ7	GÖ1, GÖ7

Tablo 44 devamı

6-Bileşikler kendilerini oluşturan elementlere ayrışabilirken elementler ayrışamaz.	GÖ1	GÖ2, GÖ3
7-Elementler atomik ve moleküler yapı, bileşikler iyonik ve kovalent bağlıdır.	GÖ1, GÖ3, GÖ4, GÖ5, GÖ8	GÖ4, GÖ9, GÖ5

Tablo 44’te uygulama öncesi ve sonrasında 1, 3 ve 7 numaralı görüşlerin sıklıkla ifade edildiği görülmektedir. Bir başka açıdan bakıldığında numaralandırılmış bilgilere sahip olan öğrencilerin sayısının homojen olmadığı belirlenmiştir. Tabloda öğrencilerin görüşlerinde belirgin bir değişim görülmemektedir. Öğrencilerin bireysel olarak görüşlerinin olumlu ya da olumsuz değişimleri frekanslar şeklinde tablo 45’te verilmiştir.

Tablo 45

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Element ve Bileşik Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Elementler ve Bileşiklerin Özellikleri		
	Ön görüşme	Son görüşme	Değişim (+,-)
GÖ1	4	2	-2
GÖ2	1	2	+1
GÖ3	2	3	+1
GÖ4	2	3	+1
GÖ5	3	2	-1
GÖ6	0	0	0
GÖ7	4	4	0
GÖ8	3	2	-1
GÖ9	1	2	+1

Tablo 45’te görüldüğü gibi uygulama sonrasında öğrenci görüşlerinde olumlu yönde belirgin bir değişim görülmemiştir. Öğrencilerin genelinde uygulama sonrası söylemlerinde çok daha az hatanın olduğu dikkati çekerken, bazı öğrencilerin açıklamalarının eksik olduğu gözlenmiştir. Ortaya çıkan tabloya bakıldığında geleneksel öğretimle yapılan uygulama sonrasında öğrencilerin görüşlerine ait frekanslarda olumlu ve olumsuz yönde artışların olduğu ve frekansların birbirine eşit olduğu fark edilmektedir. Elde edilen bulgulardan geleneksel öğretimin *element ve bileşik kavramlarının* öğrenilmesine etkisinin belirlenemediği söylenebilir.

4.1.9.5. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Metallerin ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşleri

Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerde var olan elementler ve bileşikler hakkındaki ön bilgilerin ortaya çıkarılması amacıyla yapılan görüşmede öğrencilerin *metallerin parlak olması, ısı ve elektriği iyi iletmesi* özelliklerine daha sıklıkla değindikleri fark edilmiştir. Araştırmacı ile GÖ8 numaralı öğrenci arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: Bir elementin metal mi ametal mi olduğunu nasıl anlarsınız? Elementin proton sayısını, periyodik tablodaki yerini belirtmemiş olsa sen bu elementin metal mi ametal mi olduğunu nasıl bilebilirdin?

GÖ8: Bir element metal ise parlaktır, dövülüp şekil verilebilir, tel ve levha haline getirilebilir, elektriği iletir, metaller bazıktır. Ametaller kırılımandır ve ametaller asidiktir. Metalleri belirlemede periyodik cetveldeki yerine bakılarak bulunur, şayet adını biliyorsam. Periyodik cetvelde geçiş elementleri var onlardan olabilir. Metaller sanki bazıktı.

GÖ8 numaralı öğrencinin metal ve ametallerin pek çok özelliğine değindiği belirlenmiştir. Bu özelliklerden birinin *metallerin parlaklığı* olduğu görülmektedir. Metallerin bu özelliği GÖ2, GÖ5, GÖ7 ve GÖ9 numaralı öğrenciler tarafından da belirtilmiştir. Ayrıca GÖ2, GÖ5, GÖ7 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin *metallerin ısıyı ve elektriği iyi iletmesi* bilgisine sahip oldukları tespit edilmiştir.

Görüşmede dikkati çeken bir diğer ayrıntı öğrencilerin metali tanımak için *periyodik tablodaki yerinden* yararlanmak istemeleri olmuştur. Pek çok öğrenci periyodik cetvel bilgisiyle metal ile ametali ayırt edebileceğini belirtmiştir. GÖ7 numaralı öğrenci “Periyodik cetveldeki yerinden, yaptıkları bileşiklerden, iletkenliğinden ki metaller elektriği iletir. Kırılmalığa bakarım, ametaller kırılımandır. Metaller dayanıklıdır. Metallere şekil verilebilir. Parlaklığına bakarım, metaller parlaktır. Kaynama noktalarına, erime noktalarına bakarım.” şeklindeki açıklamasında metal ve ametalleri ayırt edebileceğini, periyodik tablodaki yerine bakarak elementin metal mi ametal mi olduğunu tespit edebileceğini ifade etmiştir. Benzer açıklamayı GÖ1, GÖ5, GÖ6 ve GÖ8 numaralı öğrenciler de yapmışlar, elementin periyodik tablodaki yerinden metal ya da ametal olup olmadığını anlayabileceklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin açıklamalarında dikkati çeken

diğer bir özellik *metallerin dövülerek şekil alabilmeleri* olmuştur. Gruptaki GÖ1 numaralı öğrencinin de metallerin bu özelliğinden bahsettiği görülmüştür.

Uygulama öncesinde öğrencilerin metal ve ametallerin özelliklerini sıralamada, farkları belirtme konusunda geniş açıklamalar yaptıkları ve ifadelerinin genelinin de doğru olduğu söylenebilir.

Uygulama öncesinde öğrencilerin geneli *metallerin ısı ve elektriği iyi ilettiğini, metallerin parlak ametallerin mat görüntüsü* olduğunu ifade etmişlerdir. Yine öğrencilerdeki periyodik cetvel bilgilerini kullanarak bir elementin metal mi ametal mi olduğunu belirleyebilecekleri düşüncesine ön görüşmelerde sıklıkla rastlanmıştır. Uygulama sonrasında yine bu açıklamaların öğrencilerce sıkça yapıldığı belirlenmiştir. Araştırmacı ile GÖ8 numaralı öğrencinin konuya ilişkin diyalogu şu şekilde olmuştur:

A: Bir elementin metal mi ametal mi olduğunu nasıl anlarsınız?

GÖ8: Bir elementin metal mi, ametal mi olduğunu, periyodik tablodan anlayabiliriz.

A: Elementin proton sayısı, periyodik tablodaki yeri belirtilmemiş olsa bu elementin metal mi ametal mi olduğuna nasıl karar verirdin?

GÖ8: Metaller iletkenidir. Elektriği ve ısıyı daha iyi iletir. Metaller genellikle baziktir.

GÖ8 numaralı öğrencinin metal ve ametallerin özelliklerini belirtirken hata yapmadığı, ancak metal ve ametallerin özelliklerini açıklamada eksikliklerinin olduğu fark edilmektedir. Metallerin ısı ve elektriği iyi ilettiği özelliğine GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ5 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin ifadelerinde de rastlanırken, GÖ8 numaralı öğrencinin yukarıdaki açıklamasında geçen *periyodik tablodaki yerine bakarak bir elementin metal ya da ametal olup olmadığının belirlenebileceği* bilgisine GÖ2, GÖ3, GÖ5, GÖ6, GÖ7 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin cevaplarında da rastlanmıştır.

Görüşmelerde sıklıkla belirtilen bir diğer nokta ise *metallerin parlak, ametallerin mat görünümü* olduğu bilgisidir. Örneğin GÖ4 numaralı öğrencinin soruya cevabı “Bir elementin metal mi, ametal mi olduğu ilk başta formülüne bakılarak, parlaklığına, elektron alma isteğine bakılarak belirlenir. Metaller parlak ve elektron alma istekleri azdır.” şeklinde olmuştur. Benzer açıklamalar GÖ1, GÖ5 ve GÖ9 numaralı öğrencilerle yapılan

görüşmelerde de ortaya çıkmıştır. GÖ1, GÖ5 ve GÖ9 numaralı öğrenciler açıklamalarında metallerin parlak, ametallerin mat olduğunu belirtmişlerdir. Uygulama öncesi ve sonrasındaki öğrencilerin görüşlerindeki değişim aşağıdaki tabloda daha net görülmektedir.

Tablo 46

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Metallerin ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Metallerin ve Ametallerin Özellikleri	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Elementler	1-Metaller ısı ve elektriği iyi iletir.	GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ5, GÖ8, GÖ9	GÖ1, GÖ8, GÖ9
	2-Metaller parlak, ametaller mat renktedir.	GÖ2, GÖ4, GÖ5, GÖ7, GÖ8, GÖ9	GÖ1, GÖ4, GÖ5, GÖ9
	3-Metaller oda şartlarında katı (civa hariç), ametaller ise oda şartlarında katı, sıvı veya gaz halde bulunurlar.		GÖ3
	4-Metaller ametallerle iyonik bağlı bileşik oluşturur. Ametaller ile ametaller arasında ise kovalent bağlı bileşik oluşur.	GÖ4	GÖ1, GÖ5, GÖ6
	5-Ametallik özellik periyodik tabloda sağ tarafa doğru artmaktadır. Metalik özellik ise sol tarafa doğru artmaktadır.	GÖ1, GÖ2, GÖ5, GÖ6, GÖ7, GÖ8, GÖ9	GÖ2, GÖ3, GÖ5, GÖ6, GÖ7, GÖ8, GÖ9
	6-Metaller dövülüp bükülerek tel ve levha haline getirilebilir. Ametaller getirilemez.	GÖ1, GÖ7, GÖ8	GÖ7
	7-Metaller bileşiklerinde elektron verip (+) yüklü, ametaller ise elektron alıp (-) yüklü olurlar. (Metallerin elektron verme istekleri, ametallerin elektron alma istekleri fazladır.)	GÖ1, GÖ3, GÖ4	GÖ1, GÖ2, GÖ4, GÖ7
	8-Metaller ametallerden daha sağlam yapılıdır.	GÖ1, GÖ7, GÖ8	GÖ5, GÖ7
	9-Metaller bazik, ametaller ise asidik özelliktedir.	GÖ8	GÖ8

Tablo 46 incelendiğinde uygulama öncesinde ve sonrasında metal ve ametallerin 1, 2, 5 ve 7 numaralı özelliklerinin sıklıkla ifade edildiği görülmektedir. Ön görüşmelerdeki ifadelerin sıklığının son görüşmelerde de değişmediği, benzer görüşlerin son görüşmelerde de tekrar belirtildiği söylenebilir. Tabloda olumlu yönde belirgin bir değişimin olmadığı söylenebilir. Öğrencilerin ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde tablo 47’de verilmiştir.

Tablo 47

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Metallerin ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Metallerin ve Ametallerin Özellikleri		
	Ön görüşme	Son görüşme	Değişim (+,-)
GÖ1	4	4	0
GÖ2	3	2	-1
GÖ3	2	2	0
GÖ4	4	2	-2
GÖ5	3	4	+1
GÖ6	1	2	+1
GÖ7	4	4	0
GÖ8	6	3	-3
GÖ9	3	3	0

Tablo 47’de bazı öğrencilerin uygulama sonrasında frekanslarındaki değişimlerin olumsuz yönde olduğu, bazı öğrencilerin frekanslarında ise değişimlerin olmadığı, sadece iki öğrencinin frekanslarında düşük bir artış olduğu görülmektedir.

Son görüşmelerde bazı öğrencilerin olumlu görüşlere sahip olabildiği frekanslardan anlaşılabilse de bazı frekanslarında değişimin olmadığı, bazılarında ise olumsuz olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulardan geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin metal ve ametallerin özelliklerine yönelik görüşlerinde olumsuz yönde değişim olduğu, geleneksel öğretimin *metal ve ametallerin özelliklerinin* öğrenilmesine etkisinin olumsuz olduğu söylenebilir.

4.1.9.6. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarına Yönelik Görüşleri

Ön görüşmelerde laboratuvar kazalarının nedenleri konusunda öğrencilerin özellikle *eğitimsizlik-bilgisizlik* üzerinde durdukları fark edilmiştir. GÖ1 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında şu şekilde bir görüşme gerçekleşmiştir:

A: Laboratuvar kazaları niçin yaşanır?

GÖ1: Deneylere hazırlıksız başlanıyor. Onun sonuçlarını bilmeden, göze alarak yapılmalı, onun patlayacağını da bilmeliyiz. Bileşiklerin özelliklerini tam bilmeme, birbirleriyle etkileşime girdiklerinde ne olacağını bilmiyorlarsa... Tam araştırmadan...

A: Laboratuvar kazalarının yaşanmasına neden olan öğretmen ve öğrenci davranışları nelerdir?

GÖ1: Öğrencilere deney yaptırma. Öğrencilerin kollarını ellerini sallaması, öğretmenin yakıcı bir ürünü ortaya koyması, bilgisizlik, öğretmen ve öğrencilerin dikkatsiz davranışları laboratuvar kazalarına neden olmaktadır.

Uygulama öncesi yapılan görüşmede laboratuvar kazalarını eğitimsizliğe-bilgisizliğe dayandıran GÖ1 numaralı öğrencinin ifadelerine benzer ifadelere GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ7, GÖ8 ve GÖ9 numaralı öğrencilerle yapılan görüşmelerde de rastlanmıştır. GÖ1 numaralı öğrenci görüşmede *dikkatsizlik ve dalgınlığın* da laboratuvar kazalarına neden olduğunu vurgulamıştır. Dikkatsizlik ve dalgınlığın laboratuvar kazalarına neden olduğu gruptaki öğrencilerin ifadelerinde sıklıkla yer almıştır. Örneğin GÖ5 numaralı öğrenci araştırmacı ile olan görüşmesinde laboratuvar kazalarının nedenlerini, laboratuvar kazalarına neden olan öğretmen ve öğrenci davranışlarını şu şekilde açıklamıştır:

Genelde okullarda laboratuvara girilirken gerekli önlemler alınmıyor. Bizim tedbiri elden bırakmamamız lazım. Asit-baz tepkimesinde klor gazı çıktı ve zehirlendik, ne olacak? Bence dikkatsizlikten ve tedbirsizlikten kaynaklanıyor laboratuvar kazaları. Önlük kullanmalı, maske kullanmalı. Öğrenciler lisede bu kadar olmasa da özellikle ortaokulda çok rahat davranabiliyoruz laboratuvarda. Bir ciddiyetsizlik var. Öğrenci laboratuvarı dersi kaynatmak amacıyla kullanabilir. Her öğretmen de sorumluluğun bilincinde olmayabilir. Öğretmen öğrencileri oraya götürüyüm onlar eğlenirler ben çayımı içeyim, işime bakayım derse olmaz. Bir haber duymuştum. Deney yaparken bir çocuğun gözü sakatlanmıştı. Öğretmene dava açmışlardı.

GÖ5 numaralı öğrencinin açıklamalarında laboratuvar kazalarına neden olan etmenler, öğretmen ve öğrenci davranışları geniş yer tutmuştur. Öğrencinin laboratuvar kazalarına neden olan etmenler arasında gördüğü dikkatsizlik ve dalgınlığa GÖ4, GÖ6 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin açıklamalarında da rastlanmıştır. GÖ5 numaralı öğrencinin açıklamaları incelendiğinde *laboratuvar kazalarına ciddiyetsizlik, bilinçsizlik* gibi etkenlerin de neden olduğunu söylediği görülebilmektedir. Benzer ifadeler grupta yer alan GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ6 ve GÖ8 numaralı öğrencilerin açıklamalarında da yer almaktadır.

Uygulama öncesi görüşmelerde gruptaki bazı öğrenciler *ihmalkarlığın* laboratuvar kazalarına neden olabileceğini belirtmişlerdir. GÖ8 numaralı öğrencinin açıklamalarında bu bilgiye rastlanmıştır. Öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

Laboratuvarda kazaların yaşanmasının temel sebepleri insanların ihmalkarlığı olacak. Laboratuvar kurallarını bilmemekle... Çocukların gençlerin olayı şudur: O yasak bu yasak dendiğinde o zaman yapmalıyım vardır. O olay anlatılmadığı sürece şunu döktü, kolunu kaybetti gibi hadiseler verilmedikçe bu yapılmaya devam edecek. Ben eski okulumdan çok iyi biliyorum. Öğretmen hadi arkadaşlar şunu yapalım dediğinde bütün sınıf harabeye dönerdi. Kimse hocayı dinlemezdi. Yaramaz bir sınıftık. Turnusol kağıdı deneyi yapmıştık. Normalde hepsine tek tek bakmamız gerekirdi. Başkaları hepsini birbirine karıştırdılar. O an ateşli bir deney yapmış olsaydık kesin birileri yaralanırdı. Öğrenci davranışları bence çok önemlidir, insanlar kurallara uymalıdır. Kendi kafalarına göre hareket etmemelidir. Öğretmen deneyi verip başka tarafa dönmemelidir. Çok tehlikeli bir şey, öğretmen kontrolü sağlamalı.

GÖ8 numaralı öğrencinin geniş açıklamalar yaptığı görülmektedir. GÖ2, GÖ5, GÖ7 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin söylemlerinde de ihmalkar davranışların laboratuvar kazalarına neden olduğu bilgisi tespit edilmiştir. Ayrıca bazı öğrencilerin laboratuvar kazalarına *merak duygusunun* da sebep olduğunu belirttikleride görülmüştür. Öğrencilerin aşırı merak duygusunun laboratuvardaki güvenlik kurallarına uyulmasına engel teşkil ettiği görüşü GÖ3, GÖ4 ve GÖ6 numaralı öğrencilerin ifadelerinde de yer almıştır.

Ön görüşmelerde ifade edilen *eğitimsizlik-bilgisizlik, dikkatsizlik-dalgınlık, ihmalkarlık ve ciddiyetsiz-bilinçsizlik* gibi etkenlerin uygulama sonrasında da öğrenciler tarafından aynı sıklıkta ifade edildiği belirlenmiştir. Uygulama sonrası GÖ8 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: Laboratuvar kazaları niçin yaşanır? Laboratuvar kazalarının yaşanmasına neden olan öğretmen ve öğrenci davranışları nelerdir?

GÖ8: Dikkatsizlik, aşırı güven, ihmalkarlık, kuralları uygulamama, bilgisizlik, öğretmenin laboratuvarda ilgisiz davranması, öğretmenin dikkatsizliği ve öğrencileri yeterince bilgilendirmemesi laboratuvar kazalarına neden olur. Öğrencinin bilgisizliği ve heyecan arayışı da yine laboratuvar kazalarına sebep olabilir.

Uygulama sonrasında GÖ8 numaralı öğrenci ile yapılan görüşmede öğrencinin laboratuvar kazalarının arkasında yatan pek çok nedene değindiği görülmektedir. Öğrencinin *aşırı güveni* de laboratuvar kazalarının nedenleri arasında belirttiği görülmektedir. GÖ4, GÖ7 ve GÖ9 numaralı öğrenciler de aşırı güvenin laboratuvar kazalarına neden olduğunu ifade etmişlerdir. Ön görüşmelerde ifade edilmeyen bu etkenin son görüşmelerde öğrenciler tarafından ifade edilmiş olması olumlu bir gelişme olarak görülebilir. Ayrıca laboratuvar kazalarının arkasında *eğitimsizlik-bilgisizlik* olduğunu GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ4 ve GÖ5 numaralı öğrencilerin, *dikkatsizlik-dalgınlık* olduğunu GÖ1, GÖ2, GÖ4, GÖ5, GÖ6 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin ifade ettikleri tespit edilmiştir. GÖ1 numaralı öğrencinin “Öğretmen ve öğrencilerin bilgisizliği, dikkatsizliği, aceleci davranışları, bilinçsiz davranışları... Öğrencilerin merakı da laboratuvar kazalarına neden olur. Koklamaması gerekeni kokluyor.” şeklindeki ifadesinde disiplinsiz davranışların da laboratuvar kazalarına neden olabileceği belirtmektedir. Uygulama sonrasında meydana gelen değişimler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 48

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarının Yaşanma Nedenlerine Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Laboratuvar Kazalarının Arkasındaki Etmenler	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Güvenliğimiz ve Kimya	1-Dikkatsizlik-dalgınlık	GÖ1, GÖ4, GÖ5, GÖ6, GÖ7	GÖ1, GÖ2, GÖ4, GÖ5, GÖ6, GÖ7, GÖ8
	2-Ciddiyetsizlik-bilinçsizlik	GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ5, GÖ6, GÖ8	GÖ4, GÖ5, GÖ6, GÖ7, GÖ8, GÖ9
	3-Tedbirsizlik-ihmal	GÖ2, GÖ5, GÖ7, GÖ8, GÖ9	GÖ2, GÖ4, GÖ5, GÖ7, GÖ8, GÖ9
	4-Aşırı merak	GÖ3, GÖ4, GÖ6, GÖ8	GÖ1, GÖ3, GÖ5, GÖ6, GÖ8, GÖ9
	5-Düzensizlik-disiplinsizlik	GÖ8, GÖ4	GÖ1, GÖ5, GÖ6
	6-Bilgisizlik - eğitimsizlik	GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ7, GÖ8, GÖ9	GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ5, GÖ8
	7-Aşırı güven		GÖ4, GÖ7, GÖ8, GÖ9
	8-Laboratuvar koşullarının yetersizliği		

Tablo 48’de uygulama sonrası var olan görüşlerin zenginleştiği görülebilmektedir. Ayrıca uygulama öncesi ifade edilmeyen 7 numaralı görüşün de uygulama sonrasında öğrencilerin açıklamalarında yer almış olması olumlu bir gelişme kabul edilmiştir. Öğrencilerin

görüşlerinde olumlu yönde değişim olduğu da söylenebilir. Öğrencilerin bireysel olarak ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 49

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarının Yaşanma Nedenleri Konusuna Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Laboratuvar Kazalarının Yaşanma Nedenleri		
	Ön görüşmede	Son görüşmede	Değişim (+,-)
GÖ1	3	4	+1
GÖ2	3	3	0
GÖ3	3	2	-1
GÖ4	4	4	0
GÖ5	3	5	+2
GÖ6	3	4	+1
GÖ7	3	4	+1
GÖ8	5	6	+1
GÖ9	2	4	+2

Tablo 49’da öğrencilerin frekanslarının genel anlamda olumlu yönde değiştiği uygulama sonrasında öğrencilerin mevcut olan bilgilerinin arttığı, görüşlerinin zenginleştiği söylenebilir. Elde edilen bulgulardan geleneksel öğretimin *laboratuvar kazalarının yaşanma nedenlerinin* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.9.7. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvarda Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşleri

Araştırmanın devamında öğrencilerin laboratuvar güvenlik kurallarına yönelik bilgileri ölçülmeye çalışılmıştır. Gruptaki öğrencilerin laboratuvar güvenlik kuralları içerisinde *koruyucu olarak önlük, eldiven giyme ve gözlük takma* kuralları sıklıkla ifade etmeleri dikkati çekmiştir. Örneğin araştırmacının GÖ5 numaralı öğrenci ile olan görüşmesi aşağıdaki gibidir:

A: Laboratuvarda uyulması gereken güvenlik kuralları nelerdir?

GÖ5: Laboratuvar işaretlerini öğrenmek ve bu işaretlere dikkat etmek. Önlük, gözlük ve maske kullanılmalıdır. Ciddi davranışlar sergilenmelidir.

Uygulama öncesinde öğrencilerin laboratuvar kuralları hakkında bilgilerinin oldukça sınırlı olduğu dikkati çekmektedir. GÖ5 numaralı öğrenci, yapılan görüşmede koruyucu önlük

giymenin, gözlük ve eldiven takmanın önemi ve bilgisine değinmiş; GÖ1, GÖ2, GÖ7, GÖ8 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin söylemlerinde de bu bilgiye rastlanmıştır. GÖ5 numaralı öğrencinin ifadesinde dikkati çeken *laboratuvar işaretlerine dikkat edilmesi* gerektiği bilgisine GÖ8 numaralı öğrencinin de vurgu yaptığı tespit edilmiştir. GÖ8 numaralı öğrenci laboratuvarında güvenlik kurallarını kısaca “Laboratuvarında önlük ve eldiven giyilmeli, laboratuvar işaretlerine dikkat edilmelidir.” şeklinde belirtmiştir. Gruptaki GÖ3 ve GÖ6 numaralı öğrenciler ise araştırmacının sorularını cevapsız bırakmışlardır.

Uygulama sonrasında değişimin belirlenmesi için yapılan görüşmelerde uygulama öncesinde de belirtilen *koruyucu olarak önlük ve eldiven giyme, gözlük takma* gibi laboratuvar güvenlik kurallarını öğrencilerin sıklıkla ifade ettikleri görülmüştür. GÖ5 numaralı öğrencinin uygulama sonrası görüşleri şu şekildedir:

A: Laboratuvarında uyulması gereken güvenlik kuralları nelerdir?

GÖ5: Laboratuvarında güvenlik kuralları; eldiven ve gözlük takılmalı, önlük giyilmelidir.

GÖ5 numaralı öğrencinin uygulama sonrasında da benzer ifadeleri kullandığı, sahip olduğu bilgilerinde artış olmadığı görülmektedir. *Koruyucu olarak laboratuvarında önlük ve eldiven giyme, gözlük takma* gibi önlemleri GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ6, GÖ8 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin de ifade ettiği belirlenmiştir. Örneğin GÖ8 numaralı öğrencinin araştırmacının sorusuna yanıtı şu şekilde olmuştur:

GÖ8: Laboratuvarında güvenlik kuralları ise laboratuvarında kızların saçını toplu olmalı, tırnaklar kısa olmalı, eldiven ve önlük giyilmeli, asitlerin üzerine su dökmemeli, laboratuvarında yemek yenilmemeli, sakız çiğnememeli.

Uygulama sonrasındaki bilgilerinde artış görülen GÖ8 numaralı öğrencinin laboratuvarında *yemek yenmemesi, içeceklerin içilmemesi* kurallarına da değindiği fark edilmektedir. Benzer söylemler GÖ6 numaralı öğrencinin açıklamalarında da görülmüştür. Ön görüşmelerde laboratuvar kurallarını bilmediği, bu nedenle de cevap veremediği belirlenen öğrencinin uygulama sonrası açıklamaları şu şekilde olmuştur:

GÖ6: Laboratuvarında güvenlik kuralları; laboratuvara yiyecek ve içecek sokmamak, laboratuvarında yalnız çalışmamak ve gözlük takmak, önlük giymek... Eldiven giymeliyiz. Laboratuvar yeterince havalandırılmalı, yanıcı ve

yakıcı maddeler taşırken ateşle temasını önlemeliyiz, dikkat dağıtıcı unsurlar (müzik, TV gibi) kullanmamalıyız.

Öğrencinin laboratuvar kuralları hakkında geniş açıklamalar yaptığı görülmektedir. Ön görüşmelerde bilgisi olmayan öğrencinin doğru açıklamalar yapması olumlu bir gelişmedir. Öğrencilerin hatalı söylemleri görülmemiştir. Uygulama sonrasındaki değişimler aşağıdaki tablo 50’de verilmiştir.

Tablo 50

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvarda Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Laboratuvar Güvenlik Kuralları	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Güvenliğimiz ve Kimya	1-Koruyucu giysiler kullanma (eldiven, gözlük, maske, bone gibi)	GÖ1, GÖ2, GÖ5, GÖ7, GÖ8, GÖ9	GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ5, GÖ6, GÖ8, GÖ9
	2-Güvenlik işaretlerini öğrenip uyma	GÖ5, GÖ8	GÖ2, GÖ3, GÖ7, GÖ9
	3-Kimyasal malzemeleri koklamak, tatmak ve direkt fiziksel temastan kaçınmak	GÖ1, GÖ4, GÖ8	GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ5, GÖ6, GÖ7, GÖ9
	4-Laboratuvarda yalnız çalışmama		GÖ6
	5-Laboratuvarda fiziki şartların yeterli oluşu		
	6-Laboratuvar ortamının temizliği		GÖ6
	7-Laboratuvara yiyecek ve içeceklerin sokulmaması, yenmemesi, içilmemesi		GÖ6, GÖ8
	8-Dikkat dağıtıcı unsurları (müzik, telefon gibi) kullanarak laboratuvarda çalışmama		GÖ6, GÖ9
	9-Asit üzerine su dökülmemesi		GÖ8
	10- Kimyasallar üzerindeki etiketlerin koparılmaması, etiketsiz ürünlerin etiketlenmesi.	GÖ4	
	11. Saçların toplu, tırnakların kısa olması, kolye vb. takıların takılmaması		GÖ8

Tablo 50’de görüldüğü gibi öğrencilerin kazanımlarında belirgin bir artış vardır. Uygulama öncesinde öğrencilerce benimsendiği anlaşılan 1, 2 ve 3 numaralı laboratuvar kurallarının uygulama sonrasında daha fazla sayıda öğrenci tarafından belirtilmiş olması olumlu bir gelişmedir. Ancak diğer laboratuvar kurallarının aynı oranda ifade edilmemiş olması da

dikkati çekmektedir. Öğrencilerin bireysel olarak ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 51

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvarında Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Laboratuvar Güvenlik Kuralları		
	Ön görüşme	Son görüşme	Değişim (+,-)
GÖ1	2	2	0
GÖ2	1	3	+2
GÖ3	0	3	+3
GÖ4	2	1	-1
GÖ5	2	2	0
GÖ6	0	6	+6
GÖ7	1	2	+1
GÖ8	3	4	+1
GÖ9	1	4	+3

Tablo 51’de değişimlerin genel anlamda olumlu olduğu, geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin laboratuvarında güvenlik konusunda mevcut bilgilerini artırdıkları görülebilmektedir. Geleneksel öğretimin *laboratuvarında güvenlik kurallarının* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.9.8. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri

Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerle yapılan ön görüşmelerde çevreyi kirleten kimyasallara yönelik öğrencilerin sahip oldukları ön bilgiler belirlenirken havayı, suyu ve toprağı kirletenlerin hangileri olduğu ayrı ayrı tespit edilerek analizleri yapılmıştır. Öğrencilerin havayı kirletenler arasında *egzoz gazlarını, parfümleri ve CO₂* daha sık ifade ettikleri tespit edilmiştir. GÖ1 numaralı öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

A: Havayı kirleten, suyu kirleten ve toprağı kirleten kimyasal maddeler nelerdir?

GÖ1: Kimyasal olarak bilmiyorum. Fabrikadan atılan atıklar kirletiyor işte onlar. Petrol kirletiyor suyu. Plastiğı atıyorsunuz, o balıkları öldürüyor kirletiyor. Havayı da egzoz gazları kirletiyor. Metan gazı belki kirletiyordur. Egzoz gazı ve parfümler havayı kirletiyor. Parfümler ozon tabakasını deliyor.

Öğrencinin ifadesinde havayı kirleten egzoz gazlarına değindiği tespit edilmiş, benzer ifadeye GÖ3, GÖ5 ve GÖ6 numaralı öğrencilerde de rastlanmıştır. Diğer yandan GÖ1 numaralı öğrenci parfümlerin ozon tabakasına olan olumsuz etkisinden de bahsederken GÖ6 ve GÖ8 numaralı öğrenciler de *parfüm ve deodorant* benzeri maddelerin havayı kirlettiğini ifade etmişlerdir. GÖ6 numaralı öğrencinin araştırmacının sorusuna verdiği yanıt şu şekildedir:

GÖ6: Petrol suyu kirletebilir, toprağa hiç petrol döküldüğünü görmedim pek yaşamadım. Onun dışında madenleri bulmak için kullanılan sıvılar toprağa zarar verebilir, verimini düşürebilir. Bazı yakıtların çıkardığı gazlar ozon tabakasına zarar verebilir ya da yaşam için gerekli olan gazları etkisiz kılabilir. İnsanın aklına ilk klasik olarak CO₂ geliyor, deodorantların içindeki gazlar, arabaların çıkardığı gazlar. İçlerinde ne olduğunu bilmiyorum. Suyu kirletenler yağlar, her yağ.

Öğrenci ifadesinde *deodorantların* içerdiği gazların havayı kirlettiğini belirtmekte ayrıca *CO₂ gazının* da havayı kirleten bir gaz olduğunu ifade etmektedir. *CO₂ gazının* havayı kirleten bir gaz olduğu bilgisine GÖ7, GÖ2, GÖ5 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin de sahip olduğu tespit edilmiştir. Uygulama öncesi GÖ4 numaralı öğrencinin havayı kirleten kimyasallar hakkında bilgi veremediği belirlenmiştir.

Uygulama sonrasında havayı kirleten kimyasallar arasında *CO₂ gazı ve asit yağmuru oluşumuna sebebiyet veren gazların* öğrencilerin sıklıkla ifade ettikleri gazlar olduğu görülmüştür. GÖ4 numaralı öğrencinin havayı, suyu ve toprağı kirletenleri “Asitler kirletir, toprağı ve suyu kirletirler. Daha sonra asit yağmuruna sebep olanlar vardı. NO₂ vardı, NO vardı, SO₃ vardı.” şeklinde açıkladığı, GÖ5 numaralı öğrencinin açıklamalarında da benzer ifadelerle rastlandığı tespit edilmiştir. GÖ6 numaralı ile yapılan görüşmede ise öğrencinin “Havayı genel olarak ilk kirleten CO₂ gazı diyelim.” şeklindeki ifadesinde havayı kirleten kimyasalın sadece CO₂ olduğunu belirttiği görülmüştür. Uygulama öncesi havayı kirleten kimyasallar hakkında bilgi sahibi olmadığı belirlenen GÖ4 numaralı öğrencinin uygulama sonrasında özellikle asit yağmuru oluşturan gazlar konusunda bilgi sahibi olduğu “Asitler kirletir toprağı ve suyu kirletirler daha sonra asit yağmuruna sebep olanlar vardı. NO₂ vardı, NO vardı, SO₃ vardı havayı kirletenler arasında.” şeklindeki açıklamasından tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında havayı kirleten kimyasalları ifade edebilen oldukça az

sayıda öğrencinin olduğu belirlenmiştir. Değişimler aşağıdaki tablo 52’de daha net olarak görülebilir.

Tablo 52

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Havayı Kirleten Kimyasallar	Uygulama Öncesi Sahip Öğrenciler	Uygulama Sonrası Sahip Öğrenciler
İnsan Sağlığına Zararlı Olan Kimyasallar	1-Fosil yakıtlar	GÖ2	
	2-Fabrika bacalarından çıkan gazlar	GÖ2	GÖ3
	3-Sigara dumanları		
	4-Egzoz gazları	GÖ1, GÖ3, GÖ5, GÖ6	GÖ3
	5-Parfümler, deodorantlar	GÖ1, GÖ6, GÖ8	
	6-Nükleer atıklar		
	7-CO	GÖ5	GÖ3, GÖ9
	8-CO ₂	GÖ2, GÖ6, GÖ5, GÖ7, GÖ9	GÖ2, GÖ6, GÖ7, GÖ9
	9-CFC		GÖ5
	10-SO ₂	GÖ5	GÖ5
	11-SO ₃		GÖ4
	12-NO		GÖ4
	13-CH ₄	GÖ2	
	14-NO ₂		GÖ4
	15-N ₂ O		
	16- Ağır metaller		

Tablo 52’de öğrencilerin havayı kirleten kimyasallar hakkındaki ön bilgilerinin oldukça az olduğu görülebilmektedir. Uygulama öncesinde özellikle 4, 5 ve 8 numaralı kimyasalların yoğun olarak ifade edildiği, uygulama sonrasında ise öğrencilerin genelinin 8 numaralı kimyasalı yine sıklıkla ifade ettikleri tablodan görülmektedir. Bunun yanında öğrencilerin asit yağmuru oluşturan gazları ise sıklıkla ifade etmedikleri görülmüştür. Öğrencilerin ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 53

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Havayı Kirleten Kimyasallar		
	Ön görüşme	Son görüşme	Değişim (+,-)
GÖ1	2	0	-2
GÖ2	4	1	-3

Tablo 53 devamı

GÖ3	1	3	+2
GÖ4	0	3	+3
GÖ5	4	2	-2
GÖ6	1	1	0
GÖ7	1	1	0
GÖ8	1	0	-1
GÖ9	1	2	+1

Tabloda öğrencilerin değişim frekanslarında genel olarak artış görülememektedir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin havayı kirleten kimyasallar hakkında var olan görüşlerindeki değişimlerin olumsuz yönde olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgulardan geleneksel öğretimin *havayı kirleten kimyasalların* öğrenilmesine olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.9.9. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Suyu Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri

Öğrencilerin suları kirleten kimyasallar konusundaki ön bilgilerine bakıldığında *petrolün ve fabrika atıklarının* sıklıkla ifade edildiği belirlenmiştir. Örneğin GÖ2 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasındaki görüşme şu şekildedir:

A: Havayı kirleten, suyu kirleten ve toprağı kirleten kimyasal maddeler nelerdir?

GÖ2: Petrol geliyor, kömür, bu tip atıklar, fabrika atıkları aynı şekilde. Azot, zehirli gazlar havayı kirletiyor. Azot havada çok az bulunuyor bilmiyorum ama bence havayı kirletiyor. CO₂ olabilir havayı kirleten.

GÖ2 numaralı öğrencinin söylemlerine benzer olarak petrol atıklarının çevreyi kirlettiği bilgisine GÖ1, GÖ5, GÖ6, GÖ8 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin de sahip olduğu görülmüştür. GÖ2 numaralı öğrenci azotun havayı kirlettiğini dile getirmiş ancak demek istenenin azot gazı mı azot oksitler mi olduğu tam olarak anlayamadığından öğrenci ifadesi değerlendirmeye alınmamıştır. Petrol atıklarının çevreyi kirlettiğini düşünen GÖ8 numaralı öğrenci ile yapılan görüşmenin devamında öğrencinin fabrika atıklarına vurgu yaptığı belirlenmiştir. Öğrencinin açıklaması şu şekilde olmuştur:

Suyu kirleten havayı da kirletir, toprağı kirleten suyu da kirletir diye düşünüyorum. Bir döngü var, bir bütün halinde bu yüzden bir madde sadece

şurayı kirletiyor etkiliyor diyemeyiz bence. Maddeler, petrol olabilir, deodorant gazları olabilir, ozon tabakasını deliyor. Bir sürü haber gördük daha önce. Denizdeki gemilerin petrol depoları patlıyor. Bütün su, koca bir alan direkt petrolle kaplanıyor veya fabrikalar kimyasal atıkları suya veriyor direkt. Bu birçok balığın ölmesine neden oluyor. Kimyasal atıklar insanlara zarar veren hatta havaya, doğaya, her şeye zarar veren maddeler bence, isim olarak söyleyemem. Bir şey elde ediyoruz onun ardında kalan böyle şey zararlı, herkese zararlı maddelerdir.

Fabrika atıklarının çevreyi kirlettiğini söyleyen GÖ8 numaralı öğrencinin geniş açıklamalar yaptığı görülmektedir. Fabrika atıklarının çevreyi kirlettiği bilgisine GÖ1, GÖ2, GÖ3 ve GÖ5 numaralı öğrencilerin de sahip olduğu, GÖ4 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin ise suları kirleten kimyasallar hakkında bilgilerinin olmadığı tespit edilmiştir.

Uygulama sonrasında *petrol, kömür* gibi fosil yakıtlarının suları kirlettiği bilgisi yine sıklıkla ifade edilmiş olsa da bu sıklığın uygulama öncesine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesi fosil yakıtlarının suları kirlettiğini düşünen GÖ2 numaralı öğrencinin uygulama sonrası verdiği bilgilerde sadece havayı kirletenleri ifade ettiği, suları kirleten kimyasallara değinmediği fark edilmiştir. GÖ2 numaralı öğrencinin “Azot, kükürt, zehirli gazlar, CO_2 ” şeklindeki ifadesiyle sadece havayı kirletenlere değindiği görülmektedir. GÖ9 ve GÖ8 numaralı öğrencilerin ise fosil yakıtlarının çevreyi kirlettiği bilgisine sahip oldukları tespit edilmiştir. Ön görüşmelerde de yine benzer ifadelerle sahip olan öğrencilerden GÖ8 numaralı öğrencinin “Çevreyi kirletenler arasında petrol geliyor. Günümüzde fabrikaların atıkları da çevreyi kirleten etmenler arasında ancak bu kimyasallar nelerdir hatırlayamadım.” şeklinde bir açıklaması olmuştur. Fabrika atıklarının çevreyi kirlettiği bilgisine GÖ3 numaralı öğrencinin de sahip olduğu görülmüştür. Uygulama sonrasında oluşan değişimler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 54

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Suları Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Suları Kirleten Kimyasallar	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
İnsan Sağlığına Zararlı Olan Kimyasallar	1-Fosfatlar 2-Sülfatlar 3-Asitler ve bazlar 4-Deterjanlar	GÖ5	GÖ1, GÖ4, GÖ5, GÖ5

Tablo 54 devamı

5-Siyanür	GÖ5, GÖ6	GÖ6
6-Petrol, kömür	GÖ1, GÖ2, GÖ5, GÖ6, GÖ8, GÖ9	GÖ9, GÖ8
7-Fabrika atıkları	GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ5, GÖ8	GÖ3, GÖ8
8-Evsel atıklar		GÖ3
9-Atık yağlar	GÖ6	GÖ3, GÖ6
10- Ağır metaller		

Tablo 54 incelendiğinde ön görüşmelerde sıklıkla ifade edilen 6 ve 7 numaralı kazanımların son görüşmelerde aynı sıklıkla ifade edilmedikleri görülmektedir. Suyu kirleten kimyasallardan bazılarının hiç ifade edilmediği (sülfatlar, fosfatlar), bazılarının ise çok az öğrenci tarafından ifade edildiği (deterjanlar, siyanür) görülmektedir. Öğrencilerin suları kirleten kimyasallara yönelik görüşlerinde belirgin bir değişim görülmemektedir. Öğrencilerin ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 55

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Suları Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Suları Kirleten Kimyasallar		
	Ön görüşme	Son görüşme	Değişim (+,-)
GÖ1	2	1	-1
GÖ2	2	0	-2
GÖ3	1	3	+2
GÖ4	0	1	+1
GÖ5	4	2	-2
GÖ6	3	2	-1
GÖ7	0	0	0
GÖ8	2	2	0
GÖ9	1	1	0

Tablo 55'te öğrencilerin frekanslarında genel bir artış görülememektedir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin suyu kirleten kimyasallar konusundaki görüşlerindeki değişimlerin olumsuz yönde olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgulardan geleneksel öğretimin *suları kirleten kimyasalların* öğrenilmesine olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.9.10. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri

Uygulama öncesi yapılan görüşmede öğrencilerin toprağı kirleten kimyasallar hakkındaki bilgilerinin havayı ve suyu kirleten kimyasallara dair bilgilerine oranla çok daha az olduğu belirlenmiştir. Çoğu öğrencinin plastik ve bazı ağır metallerin isimlerini ifade etmelerine rağmen bu kimyasalların içerikleri hakkında bilgilerinin olmadığı görülmüştür. Örneğin GÖ4 numaralı öğrenci “Kurşun olabilir. Kurşun toprağı kirletiyor. Genelde ağır metaller suyu ve toprağı kirletiyor, havayı bilmiyorum kirletiyor mu.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. GÖ9 numaralı öğrencinin ise “Plastik maddeler kirletiyor diye biliyorum. Toprağı kirletiyor diye biliyorum, özellikle toprakta karıştırmış yüzyıllardır. Piller de kirletiyormuş. Pillerdeki çinko olabilir, bilmiyorum, pillerdeki maddeler olabilir. Ayrıca pil poşetleri yapmışlardı oradan biliyorum piller, CO var havayı kirleten. CO₂, petrol var suyu kirleten.” şeklinde açıklaması olmuştur. GÖ2, GÖ6, GÖ7 ve GÖ8 numaralı öğrencilerin ise toprağı kirleten kimyasalları ifade edemedikleri görülmüştür.

Uygulama sonrasında ise öğrencilerin açıklamalarının beklenenden daha az olduğu; *plastik maddeler, piller, asit ve bazlar gibi* toprağı kirleten kimyasalların öğrencilerin ifadelerinde yer aldığı belirlenmiştir. GÖ9 numaralı öğrencinin araştırmacı ile görüşmesi şu şekilde olmuştur:

A: Havayı kirleten, suyu kirleten ve toprağı kirleten kimyasal maddeler nelerdir?

GÖ9: Pillerde olan maddeler, çinko var, toprağı kirletiyor. Naylon ve plastik maddeler...

GÖ9 numaralı öğrencinin de görüşlerinde belirgin bir değişim olmadığı, toprağı kirleten kimyasallar hakkında farklı kazanımlar edinemediği görülmektedir. Görüşmede GÖ5 numaralı öğrencinin ise “Havayı kirleten SO₂ var, CFC (kloroflorokarbon) gazları var. Bunlar sera etkisi gösteriyor. Küresel ısınmaya sebep oluyorlar. Toprağı yine asit ve bazlar kirletiyor.” şeklinde açıklamaları olmuştur. Ön görüşmelerde *asit ve bazların* toprak kirliliğine neden olduğu yönünde herhangi bir görüş belirtmeyen öğrencinin uygulama sonrası gösterdiği bu değişim olumlu olsa da toprağı kirleten diğer kimyasallara değinmediği belirlenmiştir. Uygulama sonrasında oluşan değişimler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 56

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Toprağı Kirleten Kimyasallar	Uygulama Öncesi Kazanımlara Sahip Öğrenciler	Uygulama Sonrası Kazanımlara Sahip Öğrenciler
İnsan Sağlığına Zararlı Olan Kimyasallar	1-Cıva	GÖ5	
	2-Arsenik	GÖ5	
	3-Çinko	GÖ9	GÖ9
	4-Kadmiyum		
	5-Plastikler	GÖ1, GÖ9	GÖ3, GÖ9
	6-Piller	GÖ9	
	7-Kurşun	GÖ4	
	8-Gübreler		
	9-Asitler-bazlar		GÖ4, GÖ5

Tablo 56’da uygulama sonrasında toprağı kirleten bazı ağır metallere (kurşun, arsenik, cıva) öğrencilerin söylemlerinde rastlanmadığı görülmektedir. Diğer yandan ağır metallerin bazısı (kurşun arsenik, cıva) ön görüşmelerde öğrenciler tarafından belirtildiği halde sonraki görüşmelerde bu ifadelerle rastlanmamıştır. Öğrencilerin ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde tablo 57’de verilmiştir.

Tablo 57

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Toprağı Kirleten Kimyasallar		
	Ön görüşme	Son görüşme	Değişim (+,-)
GÖ1	1	0	-1
GÖ2	0	0	0
GÖ3	0	1	+1
GÖ4	1	1	0
GÖ5	2	1	-1
GÖ6	0	0	0
GÖ7	0	0	0
GÖ8	0	0	0
GÖ9	2	2	0

Tablo 57’de toprağı kirleten kimyasallar hakkında öğrenci frekanslarında yeteri kadar değişim olmadığı görülmektedir. Ön görüşmelerde toprağı kirleten kimyasallar hakkında yeterince bilgilerinin olmadığı görülen geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin

uygulama sonrasındaki bilgilerinde de beklenen değişimin gerçekleşmediği görölmektedir. Elde edilen bulgulardan geleneksel öğretim *toprağı kirleten kimyasalların* öğrenilmesine olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

Ortaya çıkan temalardan elde edilen bulgular genel anlamda değerlendirildiğinde sonuç olarak özetle “Kimya Bilimi” ünitesinin geleneksel öğretimle işlenmesinin öğrenci başarılarını kısmen artırdığı belirlenmiştir. (Havayı, toprağı ve suyu kirleten kimyasallara yönelik bulgulara ayrı ayrı bakılmış olsada tek bir bulgu kabul edilerek değerlendirilmiştir.) Geleneksel öğretim öğrencilerin kimya bilimi ünitesine yönelik başarılarına olumlu yönde etkisinin olduğu, öğrenci başarılarını kısmen artırdığı söylenebilir.

4.1.10. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın onuncu alt problemi “ Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin öğretim uygulamalarından önceki ve sonraki ‘Kimya Bilimi’ ünitesiyle ilgili başarılarındaki değişim nasıldır?” şeklinde ifade edilmektedir.

Öğrencilerin “Kimya Bilimi” ünitesine yönelik başarıları yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerle derinlemesine incelenmeye çalışılmış, her gruptan seçilen öğrencilerden alınan cevaplar içerik analiziyle açıklanmıştır.

4.1.10.1. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramlarına Yönelik Görüşleri

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören dokuz öğrenci ile yapılan ön görüşmelerde öğrencilerin simya ve kimya bilimi hakkında sahip oldukları görüşler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu görüşmelerde öğrencilerden bazılarının simya ve kimyanın ayrımını yapabilecek ön bilgilere sahip oldukları, simyanın bilim olmadığını düşündükleri, bazılarının ise simya hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı, simyanın geçmişte bilim olduğunu düşündüğü tespit edilmiştir. Görüşmelerde simya hakkında bilgisi olmayan öğrenciler de olmuştur. Örneğin BÖ1 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında şu şekilde bir görüşme gerçekleşmiştir:

A: Simya nedir?

BÖ1: Simyanın genel olarak tanımını bilmiyorum. Bildiklerim maddeleri altına dönüştürme gibi, ölümsüzlük iksiri gibi şeyler vardı.

A: Bilimsel açıdan simya ve kimyayı nasıl değerlendirirsiniz? Niçin?

BÖ1: Simya o zamana göre bilimdi ama şimdi bilim olarak kabul edemeyiz. Çünkü bilim deyince gelişmiş olması gibi bir yargı oluşmuş. O bizim günümüz standartlarına göre çok gelişmiş bir şey değil hatta ilkel, ölümsüzlük iksiri gibi. Öyle bir şey bugün yapılmıyor yapılamaz da. O yüzden ben bilim olarak kabul etmezdim. Geçmiş için bilim kabul edilse de günümüzde bilim olarak kabul edemeyiz. O zamanlar maddeleri altına dönüştürme geçmişte olağanüstü kabul edildiğinden bilim olarak kabul ediliyordu.

BÖ1 numaralı öğrencinin simyayı ilkel ve olağanüstü olayların içerisinde olması nedeniyle bilim olarak kabul etmediği tespit edilmiştir. Simyanın olağanüstü olaylarla uğraşmış olmasından dolayı günümüzde bilim kabul edilemeyeceğini belirterek günümüz bilim anlayışına uygun bir açıklama yapan öğrencinin, simyanın *geçmişte bilim kabul edildiğine* dair söylemi ise hatalıdır. Grupta yer alan öğrencilerden BÖ5 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin ise simyayı bilimsel açıdan değerlendiremedikleri, BÖ6 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin konuya dair bilgisinin olmadığı, diğer öğrencilerin ise *simyayı bilim kabul etmedikleri* tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerde simyanın bilim olmadığını, kimyanın ise bilim kabul edildiğini nedenleri ile açıklamışlardır. Örneğin BÖ3 numaralı öğrencinin açıklaması şu şekilde olmuştur:

Bir maddeyi başka bir maddeye, elemente çevirme çabası, simya bu. Daha çok değersiz maddeyi değerli hale çevirme. Bilimsel açıdan simya daha çok rastgele yapılıyor, deneme yanılma yoluyla yapılıyor, bu nedenle simya bilim değildir. Ama kimya da deneyler hesaplar yapılıyor, kurallar var, bu nedenle kimya bir bilimdir.

BÖ3 numaralı öğrencinin açıklamalarından simya hakkındaki görüşlerinin bazılarının kabul edilebilir olduğu belirlenmiştir. Öğrencinin açıklamasından simyayı bilim olarak düşünmediği ve bu düşüncesini simyanın bilimsel yöntemleri kullanmamasına dayandırdığı anlaşılmıştır. BÖ6, BÖ2 ve BÖ4 numaralı öğrencilerin de simya ve kimyanın bilimsel yönden farklılıklarını doğru açıkladıkları görülmüştür.

Uygulama öncesinde öğrencilerin pek çoğunun simya hakkında geniş bilgilerinin olmadığı ve simyayı bilim olarak düşünmedikleri belirlenirken, uygulama sonrasında öğrencilerin simya hakkında geniş bilgilere sahip oldukları, simyanın bilim olarak kabul edilmemesinin gerekçelerini edindikleri görülmüştür. Örneğin BÖ1 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında şu şekilde bir görüşme olmuştur:

A: Simya nedir?

BÖ1: Kimyadan önce maddelerin davranışlarını inceleyen bir uğraşıdır. İlaçlar bulmuşlar. Felsefe taşıyla maddeleri değersizden değerliye, altına dönüştürmeye çalışmışlar.

A: Bilimsel açıdan simya ve kimyayı nasıl değerlendirirsiniz? Niçin?

BÖ1: Simyada bilimsel yöntemler yok, gözlem yok, deney varsa da kontrollü değil. Simyacılar kavurma ve damıtma gibi yöntemler kullanmışlar. Bu nedenle bilim değil. Büyü ve tılsımlarla da ilgilenmişler, bunlar bilimsel değildir. Deneme yöntemini kullanmışlar.

Uygulama öncesinde simyayı geçmişte bir bilim olarak düşünen ancak günümüzde bilim kabul edilemeyeceği görüşünde olan BÖ1 numaralı öğrenci simyacıların *olağanüstü olaylarla uğraşmalarının da bilimsel olmadığını* ifade etmektedir. BÖ1 numaralı öğrenci uygulama sonrasında simyacılar hakkında daha geniş bilgiye sahip hale gelmiş ve simyanın bilim olmayışının nedenlerini açıklayabilmiştir. Uygulama sonunda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin tamamının *simyayı bilim olarak görmedikleri* tespit edilmiştir. Ön görüşmede simyayı bilim olarak düşünen BÖ5 numaralı öğrencinin son görüşmede simya ve kimya hakkındaki görüşleri şu şekilde olmuştur:

BÖ5: Simya bilim değilmiş (yanılmışım demek istiyor). Geçmiş zamanlarda insanlar çeşitli karışımlar yaparak ölümsüzlük iksiri bulmaya, altın elde etmeye çalışmışlar. Bu uğraşılara simya denmiştir. Bilim değildir çünkü deneyler yapılmamıştır. Bilimsel yöntem basamakları izlenmemiştir. Tesadüfi bulgular vardır.

Ön görüşmede simyanın bilim olup olmadığı hakkında bilgi veremeyen BÖ5 numaralı öğrencinin son görüşmede simyanın neden bilim olmadığını genişçe açıkladığı görülmektedir. BÖ5 numaralı öğrenci gibi BÖ9 numaralı öğrencide de benzer olumlu

değişimler belirlenmiştir. BÖ9 numaralı öğrencinin açıklamaları aşağıdaki şekilde olmuştur:

BÖ9: Kimya daha yokken eski insanların yaptığı uğraşılardır. Bu insanların genel amacı bilimsel çalışma yapmak değil. Zengin olmak için maddeleri altına dönüştürme, ölümsüzlük üzerine çalışmışlar. Günlük ihtiyaçlar ve istekler üzerine ilgilenmişler. Simya bilim değildir. Bilim olsaydı insanlara faydalı olmaya çalışırlardı, bir şeyler ortaya koymaya çalışırlardı ancak kendi isteklerine göre çalışmışlardır. Örneğin Kleopatra kendi isteğine göre simya ile ilgileniyor. Kendi ihtiyaçlarına göre. İnsanların kafasını karıştıran şeyleri bilim açıklar, simyada bu yok. Deney yapmışlardır, deney yapmadan sonuçlara ulaşamazlardı. Sistematik çalışmamışlardır.

BÖ9 numaralı öğrencinin ön görüşmelere oranla simya hakkında daha geniş açıklamalar yaptığı belirlenmiştir. Öğrencinin simyayı bilim kabul etmemeyi simyacıların bilimsel yöntem basamaklarını kullanmayışlarına, insanlara faydalı olmak için çalışmadıklarına dayandırdığı belirlenmiştir.

Görüşmelerde öğrencilerin simyayı bilim olarak düşünmemelerinde farklı nedenler sıraladıkları ancak en yaygın neden olarak simyacıların sistematik çalışmadıklarını, bilimsel yöntemleri kullanmadıklarını belirttikleri tespit edilmiştir. Simya hakkında uygulama öncesi doğru bilgilere sahip olan BÖ3 numaralı öğrencinin uygulama sonrası simya ve kimya hakkındaki düşünceleri şu şekildedir:

BÖ3: Simya maddelerden daha değerli maddeler elde etme, ilaç ve ölümsüzlük iksiri benzeri maddeler yapma çabasıdır. Belirli sistematik bir bilgi birikimi yok. Deneme yanılma yoluyla çalışan bir uğraşdır. Kimyada bilimsel yöntemler vardır ve kimya bilimdir. Kimyada kanunlar ve teoriler vardır, formüller vardır. Kimya inceler. Kimyada gözlemler ve deneme yanılmalar olur, simyada böyle değildir. Simyada olmayacak hayaller peşinden gidilir.

Öğrencinin uygulama sonrası görüşlerinin, uygulama öncesi görüşlerine göre daha net ve açıklayıcı olduğu, öğrencinin görüşlerinde olumlu yönde değişimler olduğu görülmüştür. Öğrencinin simyanın neden bilim olmadığını ayrıntılı bir şekilde açıkladığı fark edilmiştir.

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası görüşleri arasındaki farklar tablodan daha net anlaşılabilir.

Tablo 58

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Simya ve Kimya Arasında Benzerlikler Farklılıklar	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
İlk Dönemler	1-Simya kimyanın öncesidir.	BÖ7	BÖ2, BÖ7, BÖ8
Antik Dönemde Simyacılar Kimya Nedir?	2-Simya değersiz madenleri değerli hale çevirme uğraşdır.	BÖ1, BÖ3	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ8, BÖ9
	3-Simya sihir, büyü ve efsunlarla uğraşmadır.		BÖ1, BÖ3
	4-Simya, ölümsüzlük iksirini elde etmeye çalışmadır.	BÖ1, BÖ6	BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ9
	5- Tarihte bazı ünlü kişiler (Cabir Bin Hayyan, Kleopatra, Newton gibi) simya ile uğraşmıştır.		BÖ9
	6-Simya bilim değildir, kimya bilimidir.	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ4, BÖ7, BÖ9	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ8, BÖ9
	7-Kimya biliminde olan bilimsel yöntem basamakları (kontrollü deney, gözlem vb.) simyada kullanılmamıştır.	BÖ3, BÖ9	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ8, BÖ9
	8-Simya da kimya gibi maddelerin yapısıyla uğraşmıştır. Geliştirilen bazı yöntemler, aletler, ilaçlar kimyada halen kullanılmaktadır.	BÖ6	BÖ1, BÖ2, BÖ4, BÖ8

Tablo 58’de uygulama sonrasında öğrencilerin simya ve kimya hakkında sahip oldukları görüşlerinde, bilgilerinde belirgin bir artış, çeşitlilik olduğu görülmektedir. Tabloya bakıldığında sahip olunması beklenen 2, 4, 6, 7 ve 8 numaralı görüşlerdeki yoğunlaşma dikkati çekerken 3 ve 5 numaralı görüşlerdeki değişimin belirgin olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin görüşlerindeki olumlu ya da olumsuz değişimlerin frekansları tablo 59’da verilmiştir.

Tablo 59

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Simya ve Kimya Kavramına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Simya ve Kimya Kavramlarına Yönelik Görüşler		
	Ön görüşme (f)	Son görüşme (f)	Değişim (+,-)
BÖ1	3	5	+2
BÖ2	1	5	+4
BÖ3	3	5	+2
BÖ4	1	3	+2
BÖ5	0	4	+4
BÖ6	2	4	+2
BÖ7	2	5	+3
BÖ8	0	5	+5
BÖ9	2	5	+3

Tablo 59’da değişimlerin olumlu yönde olduğu, tüm öğrencilerin uygulama sonrasında görüşlerinde olumlu değişimlerin gerçekleştiği görülmektedir. Elde edilen bulgulardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının *simya ve kimya kavramlarının* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.10.2. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşleri

Çalışmanın bu aşamasında bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesinde kimyanın doğrudan ilişkili olduğu alanlarla ilgili görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla yapılan görüşmelerde öğrencilerin sıklıkla *ilaç ve tekstil sektörlerini* belirttikleri tespit edilmiştir. Örneğin BÖ1 numaralı öğrencinin araştırmacı ile olan görüşmesi şu şekilde gerçekleşmiştir:

A: Kimyanın ilişkili olduğu sektörler nelerdir?

BÖ1: Sektör derken ilk aklıma gelen ilaç sektörü. Başka da bir şey aklıma gelmiyor esasında. Biyoloji ile ilişkilendirmeye çalışıyorum. Başka da bilmiyorum.

BÖ1 numaralı öğrencinin kimyayı sadece *ilaç sektörüyle* ilişkilendirebildiği görülmektedir. BÖ4 numaralı öğrencinin ise kimyanın hiçbir sektör ile ilişkisini kuramadığı, BÖ7 numaralı öğrencinin kimyanın yalnızca bir sektör ile ilişkisini kurabildiği tespit edilmiştir.

BÖ2, BÖ5, BÖ6 ve BÖ9 numaralı öğrenciler de kimyayı ilaç sektörü ile ilişkilendirmişler bunun yanında kimyanın ilişkili olduğu başka sektörler de değinmişlerdir. Örneğin BÖ5 numaralı öğrenci “Kimya tekstil, boya, ilaç, gıda sektörleriyle ilişkilidir.” şeklindeki ifadesinde kimyanın ilaç sektörü ile olan ilişkisini belirtmiş bunun yanında öğrencinin kimyayla doğrudan ilişkili olan *tekstil ve gıda sektörlerine de* değinmiştir. BÖ2, BÖ7 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin açıklamalarında *tekstil sektörünün*; BÖ2, BÖ4 ve BÖ5 numaralı öğrencilerin açıklamalarında *gıda sektörünün* kimyanın ilişkili olduğu alanlar içerisinde olduğu sıklıkla ifade edilmiştir.

Uygulama sonrasında ise ön görüşmelerden farklı olarak kimya ile ilişkili başka sektörlerin de sıklıkla ifade edildiği belirlenmiştir. Örneğin *boya, malzeme ve tekstil sektörleri* uygulama sonrasında öne çıkan sektörler arasında yer almıştır. BÖ5 numaralı öğrencinin araştırmacı ile görüşmesi şu şekildedir:

A: Kimyanın ilişkili olduğu sektörler nelerdir?

BÖ5: Kimya tekstil, boya, ilaç ve gıda sektörleriyle ilişkilidir.

BÖ5 numaralı öğrencinin kimyanın ilişkili olduğu pek çok alana değindiği fark edilmektedir. Öğrencinin ifadelerinde yer alan ilaç ve tekstil sektörleri uygulama sonrasında kimya ile en çok ilişkilendirilen sektörlerden olmuştur. BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ6, BÖ7 ve BÖ9 numaralı öğrenciler özellikle ilaç sektörü ile kimyayı ilişkilendirirken BÖ2, BÖ3, BÖ4, BÖ7, BÖ8 ve BÖ9 numaralı öğrenciler de tekstil sektörü ile kimyanın ilişkili olduğunu düşünmüşlerdir.

Ön görüşmelerde kimyanın sadece ilaç sektörü ile ilişkisi olduğunu ifade eden BÖ1 numaralı öğrencinin uygulama sonrasında aynı şekilde kimyanın diğer sektörlerle ilişkisini kuramadığı belirlenmiştir. BÖ1 numaralı öğrencinin “İlaç sektörü vardır. Başka... Yani pek çok yerde etkili.” ifadesi bunu göstermektedir. Fakat uygulama öncesi kimyayı sektörel anlamda kimyanın ilişkili olduğu alanlarla ilişkilendirme yapamayan BÖ4 numaralı öğrenci ile ilişkilendirmede güçlük çeken BÖ7 numaralı öğrencinin uygulama sonrası değişimlerinin oldukça olumlu yönde olduğu da tespit edilmiştir. BÖ7 numaralı öğrencinin “Bence eczacılıkta kullanılıyor, sağlıkta ve tekstil sektöründe kullanılıyor. Çoğu şeyde var. Kağıt yapımlarında, makyaj malzemeleri, boyalar, bazen kırılmaz camlar yapılır, kırtasiye malzemelerinde, maden sektöründe ve elektrik sektöründe kimya kullanılıyor.” şeklindeki açıklamasıyla kimyayı pek çok sektörle ilişkilendirebildiği

görülmektedir. Uygulama sonrasında değişimler aşağıdaki tablodan daha açık bir şekilde görülebilir.

Tablo 60

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konu	Kimyanın İlişkili Olduğu Sektörler	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Kimya Nedir? Kimyanın Uğraş Alanları	1-Tekstil	BÖ2, BÖ5, BÖ7, BÖ8	BÖ2, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ7, BÖ8, BÖ9,
	2-Gıda	BÖ2, BÖ4, BÖ5	BÖ2, BÖ6, BÖ5, BÖ9
	3- Boya		BÖ3, BÖ5, BÖ7, BÖ8, BÖ9,
	4-Tarım	BÖ9	BÖ2
	5-İlaç	BÖ1, BÖ2, BÖ5, BÖ6, BÖ9	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ9
	6-Sağlık	BÖ3	BÖ3, BÖ4, BÖ7, BÖ9
	7-Uzay, havacılık		
	8-Kozmetik		BÖ2, BÖ7
	9-Genetik		
	10-Nükleer araştırma		
	11-Maden	BÖ5	BÖ7
	12-Enerji		BÖ3
	13-İnşaat		BÖ1, BÖ4, BÖ5
	14-Malzeme		BÖ2, BÖ3, BÖ6, BÖ7
	15-Mobilya		BÖ8
	16-Otomotiv	BÖ8	BÖ3, BÖ6

Tablo 60'ta uygulama sonrasında olumlu yönde belirgin bir değişim gerçekleştiği görülebilmektedir. Öğrencilerin kimya ile ilişkisi olduğu düşünülen bazı sektörleri ifade edemedikleri belirlenmiş olsa da uygulama sonrasında pek çok sektör ile kimyanın ilişkisini kurabildikleri söylenebilir. Özellikle 1, 2, 3, 5, 6, 13 ve 14 numaralı sektörlerde yoğunlaşma olduğu, bu sektörlerin kimya ile doğrudan ilişkisini kuran öğrenci sayısının diğer sektörleri belirten öğrenci sayısına oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin görüşlerindeki olumlu ya da olumsuz değişimleri frekanslar şeklinde tablo 61'de verilmiştir.

Tablo 61

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Kimyanın İlişkili Olduğu Sektörler		
	Ön görüşme (f)	Son görüşme (f)	Değişim (+,-)
BÖ1	1	1	0
BÖ2	3	6	+3
BÖ3	1	7	+6
BÖ4	1	3	+2
BÖ5	4	5	+1
BÖ6	1	4	+3
BÖ7	1	7	+6
BÖ8	2	3	+1
BÖ9	1	5	+4

Tablo 61’de değişimlerin olumlu yönde olduğu, öğrencilerin tamamına yakının uygulama sonrasında görüşlerinde olumlu değişimlerin gerçekleştiği görülmektedir. Elde edilen bulgulardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının *kimyanın ilişkili alanlarının* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.10.3. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Kimyada Sembollerin Kullanım Amaçlarına Yönelik Görüşleri

Uygulama öncesinde elementlerin yazımında kullanılan semboller hakkında öğrencilerin ön bilgileri, görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Sembollerin kullanım amacını genel olarak *sınıflandırma yaparak elementleri ayırt edebilmek ve evrensel, ortak bir dil oluşturmak* şeklinde açıklayan öğrencilerden biri olan BÖ7 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında şu şekilde bir görüşme olmuştur:

A: Kimyada sembollerin kullanım amacı nedir?

BÖ7: Bir kere evrenseldir bunlar. Bir “Au” görüldü mü altın olduğu herkesçe anlaşılсын diye bir de ihtiyaç var. O kadar çok şey var ki... Sınıflandırmak istemişiz, her şeyin özel adı olmuş.

Sembollerin evrensel olması gerektiği ve böylece ortak dil oluşturulup anlaşılmasının sağlanması yönünde görüş bildiren BÖ7 numaralı öğrencinin ifadesine benzer ifadeler BÖ2, BÖ3, BÖ6, BÖ8 ve BÖ9 numaralı öğrencilerle yapılan görüşmelerde de tespit

edilmiştir. BÖ7 numaralı öğrencinin elementleri sınıflandırmak için sembollerin kullanıldığını ifade eden açıklamasına benzer açıklamaları BÖ4, BÖ5 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin de yaptığı görülmüştür. Örneğin BÖ8 numaralı öğrenci araştırmacının sorusunu “Semboller hem maddelerin anlaşılmasının kolaylaştırılması için, sınıflandırma için olabilir ya da genelde işi kolaylaştırmak için.” şeklinde cevaplamıştır. Öğrencinin sembollerin kolaylık sağladığı görüşünde olduğu görülmektedir. BÖ9 numaralı öğrencinin açıklamasından da sembollerin kullanım amacının kolaylık sağlamak olduğu anlaşılmıştır. Uygulama sonrasında bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin verdikleri ifadelerle bakıldığında *uluslararası, evrensel, anlaşılabilir bir dil oluşturulması için sembollerden yararlandığı* görüşünün yaygın olduğu tespit edilmiştir. Uygulama öncesi bazı öğrencilerce belirtilen bu görüşün uygulama sonrasında daha fazla öğrenci tarafından benimsenmiş olduğu fark edilmiştir. BÖ3 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşme şu şekilde olmuştur:

A: Kimyada sembollerin kullanım amacı nedir?

BÖ3: Bilimde ortak dil kullanılır; Latince Kimyada da ortak dil, sembollerdir. Araştırmalarda, uluslararası yazışmalarda, bilgi alışverişinde belli semboller olmazsa anlaşılmaz olacak. Denklemlerde daha kolay göstermek için matematikte de “+” ve “-” var, karekök var, evrensel bunlar. Mesela ilaçların kimyasal içeriği sembollerle verilir, bu daha pratik oluyor. Anlaşılmayı sağlıyor.

Sembollerin evrensel dil oluşturması nedeniyle kullanıldığını belirten BÖ3 numaralı öğrencinin görüşlerini BÖ1, BÖ2, BÖ5, BÖ6, BÖ7 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de paylaştığı fark edilmiştir. BÖ3 numaralı öğrencinin *sembollerin kimyada kullanılan denklemler için gerekli olduğunu* belirtmesi de olumlu bir gelişmedir. Benzer söyleme BÖ1 ve BÖ7 numaralı öğrencilerin ifadelerinde de rastlanmıştır. BÖ7 numaralı öğrenci sembollerin kullanım amacını şöyle ifade etmiştir:

Sembollerin olması gerekiyordu en başta da gördük. Altın ve gümüş de sembolleştirilerek kullanılmıştı. Gereksinim duyulmuş bu şekillere, sayılara. Latin alfabesiyle evrensel olması gerekiyordu. Çok fazla şey var, bunların düzene konması sınıflandırılması gerekiyor. Periyodik tablo dünyanın neresine gidersek gidelim herkesin kabul edebileceği bir şey.

BÖ7 numaralı öğrencinin hatalı söyleminin olmadığı; sembollerin, elementlerin sınıflandırma ihtiyacından doğduğu görüşünü taşıdığı belirlenmiştir. BÖ4, BÖ5 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin de benzer düşüncede oldukları görülmüştür. BÖ5 numaralı öğrencinin “Semboller, maddelerin zararlı olanlarından korunmak için. Daha kolay ne olduğunu bilmek için, dünyada o elementin ne olduğu bilmek anlamak için. Elementi daha kolay sınıflandırmak için.” ifadesinde sembollerin kolaylık sağladığı yönündeki bilgiye de ulaşılmıştır. Bu bilgiye BÖ1, BÖ3 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de sahip oldukları tespit edilmiştir.

Uygulama sonrasında öğrencilerin hatalı söylemine nadiren rastlanmıştır. Uygulama öncesi ve uygulama sonrasında sembollerin kullanım amacına yönelik öğrencilerin görüşlerindeki değişimler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 62

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Sembollerin Kullanım Amacına Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Sembollerin Kullanım Amacı	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Kimyanın Sembolik Dili	1-Semboller, elementlerin ve bileşiklerin yazımında kolaylık sağlar.	BÖ8, BÖ9	BÖ1, BÖ3, BÖ5, BÖ9
	2-Semboller kullanılarak uluslararası ortak anlaşılır bir dil oluşturulur.	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ6, BÖ7, BÖ8, BÖ9	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ9
	3-Bileşiklerin formüllerle anlaşılması sağlanır.		BÖ1, BÖ3, BÖ7
	4-Elementleri belirlemek, ayırt etmek, sınıflandırma yapabilmek için semboller kullanılır.	BÖ4, BÖ5, BÖ7, BÖ8	BÖ4, BÖ5, BÖ7, BÖ8

Tabloya bakıldığında 2 ve 4 numaralı görüşleri dile getiren öğrenci sayısı uygulama sonrasında değişmezken 1 ve 3 numaralı görüşlere sahip olan öğrencilerin sayısında artış dikkati çekmektedir. Tabloda belirgin bir değişimin olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin görüşlerinin olumlu ya da olumsuz değişimleri frekanslar şeklinde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 63

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Sembollerin Kullanım Amacına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Sembollerin Kullanım Amacı		
	Ön görüşme	Son görüşme	Değişim (+,-)
BÖ1	1	3	+2
BÖ2	1	1	0
BÖ3	1	3	+2
BÖ4	1	1	0
BÖ5	1	3	+2
BÖ6	1	1	0
BÖ7	2	3	0
BÖ8	3	1	-2
BÖ9	2	2	0

Tablo 63'te uygulama sonrasında BÖ2, BÖ4, BÖ6 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin frekanslarında değişim görülmezken BÖ8 numaralı öğrencinin frekansında azalma fark edilmektedir. Bunun yanında BÖ1, BÖ3, BÖ5 ve BÖ7 numaralı öğrenciler görüşlerinde olumlu yönde değişim belirlenmiştir. Diğer yandan bu öğrencilerin hatalı söylemleri olmamıştır. Elde edilen bulgulardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının *kimyada sembollerin kullanım amaçlarının* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.10.4. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Element ve Bileşik Kavramlarına Yönelik Görüşleri

Elementler ve bileşikler hakkında öğrenci görüşlerinin belirlenmesine yönelik araştırmacı tarafından yapılan incelemede, *elementlerin aynı tür atomlardan, bileşiklerin farklı tür atomlardan* oluştuğu bilgisine sıklıkla rastlanmıştır. Araştırmacı ile BÖ7 numaralı öğrenci arasında şu şekilde bir görüşme gerçekleşmiştir:

A: Element ve bileşiklerin benzer ve farklı yönleri nelerdir?

BÖ7: Her ikisi de saftır. Elementler aynı tür atomlar arasında oluşur.

Bileşikler farklı tür atomlar arasında oluşur.

Öğrencinin hatalı söyleminin olmadığı, ancak element ile bileşikler arasındaki benzerlik ve farklılığı genişçe açıklayamadığı; element ve bileşiklerin daha başka farklı ve benzer

yönlerine vurgu yapamadığı görülmektedir. Öğrencinin ifadesinde element ve bileşiklerin saf olma özelliğine değindiği de dikkati çekmektedir. Bu ifadeye BÖ3 numaralı öğrencide de rastlanmıştır. Diğer yandan gruptaki bazı öğrencilerin *elementlerin atomik ve moleküler yapılı, bileşiklerin iyonik ve kovalent bağlı* olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir. Örneğin BÖ1 numaralı öğrenci “Elementler tek türdür, bileşikler çok çeşitli elementlerden oluşur. Bileşikler iyonik bağlı veya moleküler şeklinde kovalent bağlıdır. Başka da aklıma gelen yok sanırım.” şeklindeki ifadesinde element ve bileşiklerin yapılarını açıklamaya çalışmıştır. BÖ2 ve BÖ5 numaralı öğrencilerin de benzer açıklamalarda bulunduğu görülmüştür.

Uygulama öncesi genel anlamda öğrencilerde konuya ilişkin eksik söylemlere rastlansa da hatalı söyleme sadece bir öğrencide rastlanmıştır. BÖ4 numaralı öğrencinin “Atomik yapıda olabilirler, elementler ve bileşikler aynı tür atomlardan oluşur. Son katmandaki elektron sayısına göre, elektron alma isteğine göre, sağlamlıklarına göre ve çapına göre belirlenir.” şeklindeki ifadesinden element ve bileşiklerin ayrımını yapmada hatalı bilgilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Hatalı bir söyleme BÖ8 numaralı öğrencide de rastlanmıştır. Öğrencinin “Element ve bileşikler aynı atomdan oluştukları halde tamamen her ikisi de farklıdır.” şeklindeki ifadesinde *bileşiklerin aynı atomlardan* oluştuğunu belirttiği tespit edilmiştir.

Uygulama sonunda yapılan incelemede ise elementlerin aynı tür atomlardan bileşiklerin farklı tür atomlardan oluştuğu bilgisine yine sıklıkla rastlanmıştır. Araştırmacı ile BÖ7 numaralı öğrenci arasında aşağıdaki şekilde bir görüşme olmuştur:

A: Element ve bileşiklerin benzer ve farklı yönleri nelerdir?

BÖ7: Her ikisi de saf maddelerdir. Elementler aynı cins atomlardan oluşmuşlardır, bileşikler de farklı cins atomlardan oluşur. Her ikisi de atomik ya da moleküler halde bulunabilir. Her ikisi de fiziksel yollarla ayrıştırılmaz. Bileşikler kimyasal yollarla ayrıştırılabilir.

BÖ7 numaralı öğrencinin söyleminde geçen elementlerin aynı tür atomlardan bileşiklerin farklı tür atomlardan oluştuğu bilgisine BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ5, BÖ6, BÖ8 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de sahip olduğu fark edilmiştir. BÖ7 numaralı öğrencinin bileşikler içinde “Atomik halde bulunabilir” hatalı ifadesi dikkati çekmiştir. Uygulama öncesi yapılan görüşmelere kıyasla uygulama sonrasında genel olarak öğrencilerin bilgilerinde

artış görülmektedir. Öğrencinin sahip olduğu bileşiklerin fiziksel yollarla ayrıştırılamayacağı ancak kimyasal yollarla ayrıştırılabileceği bilgisine BÖ1, BÖ2 ve BÖ6 numaralı öğrencilerde de rastlanmıştır. BÖ1 numaralı öğrenci ile yapılan görüşmede öğrencinin açıklamaları şu şekilde olmuştur:

BÖ1: Elementler tek tür atomdan oluşur H₂ mesela. Bileşikler birden fazla elementin birleşmesinden oluşur. Her ikisi de homojen ve saftır. Elementler sembollerle, bileşikler formüllerle gösterilir. Her ikisinin belirli erime ve kaynama noktaları var. Her ikisinin belirli yoğunlukları var. Bileşikler ayrıştırılabilir ancak elementler ayrıştırılamaz.

BÖ1 numaralı öğrencinin element ve bileşik kavramları hakkında yaptığı açıklamaların, edindiği bilgilerin, uygulama öncesine göre arttığı fark edilmektedir. Öğrencinin hatalı bir söylemine rastlanmamıştır. Öğrencinin element ve bileşiklerin *saf* olduğu bilgisine sahip olduğu görülmektedir. Bu bilgiyi BÖ1 ve BÖ7 numaralı öğrencilerin dışında BÖ3, BÖ4 ve BÖ6 numaralı öğrencilerin de edindiği tespit edilmiştir.

Uygulama sonrasında öğrencilerin bilgilerinin uygulama öncesine göre daha fazlaştığı belirlenmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin elementler ve bileşikler hakkında yaptıkları açıklamalarda hatalı ifadeye rastlanmamıştır. BÖ4 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin uygulama öncesindeki hatalarına uygulama sonrası rastlanmamıştır. Bu değişimler tablo 64’te daha net olarak görülmektedir.

Tablo 64

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Element ve Bileşik Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Elementler ve Bileşiklerin Özellikleri	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Element -Sembol Bileşik-Formül	1-Elementler aynı, bileşikler farklı tür atomlardan oluşur.	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ8, BÖ9	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ8, BÖ9 BÖ1, BÖ4, BÖ8
	2-Elementler sembollerle, bileşikler formüllerle gösterilir.		
	3-Element ve bileşikler saftır, yoğunlukları belirli erime ve kaynama noktaları vb. vardır.	BÖ3, BÖ7	BÖ1, BÖ3, BÖ4, BÖ6, BÖ7
	4-Element ve bileşikler homojendir.		BÖ1, BÖ4

Tablo 64 devamı

5-Bileşikler oluşturan atomlar özelliklerini kaybeder.		
6- Bileşikler kendilerini oluşturan elementlere ayrışabilirken elementler ayrışmaz.		BÖ1, BÖ2, BÖ6, BÖ7
7-Elementler atomik ve moleküler yapı, bileşikler iyonik ve kovalent bağlıdır.	BÖ1, BÖ2, BÖ5	BÖ7, BÖ8

Tablo 64'te görüldüğü gibi genel anlamda öğrencilerin önceki bilgilerine, görüşlerine son görüşmelerde de rastlanmış, özellikle 1, 3 ve 6 numaralı element ve bileşiklere ait özelliklerin öğrenciler tarafından daha fazla benimsenmiş olduğu, ayrıca uygulama sonrasında genel anlamda öğrencilerin farklı yönlerden açıklamalar getirerek konu hakkında daha fazla bilgi sahibi oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin bireysel olarak görüşlerinin olumlu ya da olumsuz değişimleri frekanslar şeklinde aşağıdaki tablo 65'te verilmiştir.

Tablo 65

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Elementler ve Bileşikler Kavramlarına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Elementler ve Bileşikler		
	Ön görüşmede	Son görüşmede	Değişim (+,-)
BÖ1	2	5	+3
BÖ2	2	2	0
BÖ3	2	2	0
BÖ4	0	3	+3
BÖ5	2	1	-1
BÖ6	1	3	+2
BÖ7	2	4	+2
BÖ8	1	3	+2
BÖ9	1	1	0

Tablo 65'te her bir öğrencinin uygulama öncesi ve sonrası değişimlerine bakıldığında değişimlerin tamamına yakının olumlu olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan bağlam temelli yaklaşımın *element ve bileşikler kavramlarının* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.10.5. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Metal ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşleri

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin metal ve ametallerin özelliklerine yönelik uygulama öncesi var olan görüşleri ve sahip oldukları bilgiler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Uygulama öncesinde bir kısım öğrenci metal ve ametalleri *periyodik cetveldeki konumlarına* göre ayırt edebileceğini söylemiştir. GÖ9 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: Bir elementin metal mi ametal mi olduğunu nasıl anlarsınız?

BÖ9 numaralı öğrenci: Bir elementin metal mi, ametal mi olduğunu periyodik tablodaki yerinden, kırılkan olma ve şekil alma özelliğinden anlarım. Periyodik tablodaki elektron dizilişlerinden de. Mıknatısa tabii tutarım çekmezse ametal olduğundan kuşkuluyorum.

BÖ9 numaralı öğrenci gibi periyodik tablo bilgisine göre bir elementin metal veya ametal ayrımı yapabileceği düşüncesi ve bilgisinde olan başka öğrencilerin olduğu da görülmüştür. BÖ2, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6 ve BÖ8 numaralı öğrenciler de periyodik cetvel bilgilerinden (metallerin sol tarafta, ametallerin sağ tarafta olmalarından) yola çıkarak ayırım yapabileceklerini ifade etmişlerdir. BÖ9 numaralı öğrencinin metalleri mıknatısla muamele ederek ayırım yapabileceğini belirtmesi oldukça eksik bir bilgi ve düşüncedir. Çok az sayıda olan ferromanyetik metallerin (Fe, Co, Ni) mıknatıslarla çekildiği ve ayrıca metal ametal ayrımı yapmada mıknatısın sınırlı bir ayırma sahip olduğu bilindiğinden öğrencinin açıklamasının yeterli olmadığı söylenebilir. Diğer yandan BÖ9 numaralı öğrencinin belirttiği *metallerin dövülerek, bükülerek şekil alma, tel ve levha haline gelme* özelliğine BÖ6 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin açıklamalarında da rastlanmıştır. Örneğin BÖ6 numaralı öğrencinin “Metaller elektriği iletir. Bükülebilir, katı halde bulunurlar, civa hariç.” şeklindeki ifadesinde metallerin bu özellikleri belirtilmiştir. BÖ6 numaralı öğrencinin ayrıca *metallerin elektrik iletkenliğini* belirttiği fark edilmiştir. Uygulama öncesinde metallerin elektriği ve ısıyı iyi ilettileri bilgisine BÖ2, BÖ5 ve BÖ7 numaralı öğrencilerin ifadelerinde de rastlanmıştır. Örneğin BÖ5 numaralı öğrenci “Bir elementin metal mi, ametal mi olduğunu atom numarasından, bulunduğu gruptan, periyodik tablodaki özelliklerinden mesela periyodik tablodaki yerinden. Metaller parlaktır, metaller ısıyı ve elektriği iletir. Ametaller iletmiyordu.” ifadesinde metallerin ısı ve elektriği iyi

ilettiğini belirtmiş, bunun yanında metallerin parlak olduğuna ametallerin mat olduğuna da değinmiştir. Grupta yer alan BÖ2, BÖ3 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin de metal ve ametallerin bu özelliğini belirttikleri görülmüştür.

Uygulama öncesinde öğrencilerin elementler ve bileşikler konulu temada bazı ön bilgilere sahip oldukları ancak geniş açıklamalarda bulunamadıkları, eksik bilgiler verdikleri ve bazı yanlış bilgilere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Uygulamanın sonunda öğrencilerin metal ve ametallerin özellikleri hakkındaki görüşleri ve bilgileri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin *metal ve ametalleri periyodik yerlerinden tanıdıkları, genel anlamda periyodik tabloda sağ taraftakilerin ametal sol taraftakilerin metal* olduğu bilgisine sahip oldukları tespit edilmiştir. BÖ9 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki şekilde bir görüşme olmuştur:

A: Bir elementin metal mi ametal mi olduğunu nasıl anlarsınız? Elementin proton sayısı, periyodik tablodaki yerini belirtilmez ise bu elementin metal mi ametal mi olduğunu nasıl bulurdun?

BÖ9: Metaller oda sıcaklığında hep katı haldedir, dayanıklıdırlar. Atomların dizilişlerinden (periyodik tablodan), ametaller daha fazla bileşik yapar, metaller kendi aralarında bileşik yapamazlar.

BÖ9 numaralı öğrencinin metal ve ametal olanı belirlemede periyodik tablo bilgisinden yararlanabileceği düşüncesinde olduğu ayrıca öğrencinin metallerin kendi aralarında bileşik oluşturamayacağı bilgisine de sahip olduğu görülmektedir. Metal ve ametallerin periyodik tablodan yararlanılarak ayırt edilebileceğini gruptaki tüm öğrencilerin ifade ettikleri fark edilmiştir. Öğrencinin ön görüşmedeki mıknaatısla metal ve ametali ayırt edebileceğine dair oldukça yetersiz olan söylemine son görüşmede rastlanmamıştır. BÖ9 numaralı öğrencinin metallerin dayanıklı olduğunu belirterek metallerin, ametallerden daha sağlam olduğu yönünde bilgi edinmiş olduğu söylenebilir. *Metallerin ametallerden daha sağlam yapıda olduğunu belirten öğrencinin ametallerin kırılğan, metallerin ise kırılmaya karşı dayanıklı olan yapılarından bahsettiği* görülmüştür. Öğrencinin *metallerin erime ve kaynama noktalarının moleküler yapıda olan ametallerden daha yüksek olduğu* bilgisine sahip olduğu da tespit edilmiştir. Öğrencinin doğru kabul edilebilir olan bu görüşlerinin BÖ1, BÖ3, BÖ4, BÖ5 ve BÖ6 numaralı öğrencilerin görüşleriyle paralellik gösterdiği fark edilmiştir. Metallerin kırılğan olmayan yapısını düşünen pek çok öğrencinin aynı zamanda

metallerin dövülüp tel ve levha haline getirilebileceği bilgisine de sahip oldukları tespit edilmiştir. Uygulama öncesi yapılan ön görüşmelerde BÖ1 ve BÖ7 numaralı öğrencilerin metallerin tel ve levha haline getirilme özelliğine değinmedikleri halde son görüşmelerde öğrencilerin bu bilgiyi ifadelerine yansıttıkları belirlenmiştir. Araştırmacı ile BÖ7 numaralı öğrenci arasında geçen görüşmede öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

BÖ7: Bir elementin metal olup olmadığını periyodik tablodaki yerinden anlayabiliriz. Özelliklerine bakarım, metaller tel ve levha haline getirilebilir. Metallerin erime ve kaynama noktaları daha yüksektir. Metaller daha sert ve dayanıklıdır. Metaller denince aklıma daha çok demir, altın falan gibi şeyler gelir, ametaller denince aklıma oksijen gibi gazlar geliyor.

Metallerin erime ve kaynama noktalarının daha yüksek olduğunu belirten BÖ7 numaralı öğrencinin metallerin, tel ve levha haline getirilebilir özelliğine de değindiği fark edilmektedir. BÖ6 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin de ön görüşmelerde olduğu gibi uygulama sonrasındaki görüşmelerde de metallerin tel ve levha haline gelebilme özelliğini belirttikleri tespit edilmiştir.

Metallerin renginin parlak olması ametallerin renginin ise mat olması, yapılan görüşmelerde sıkça belirtilen bir diğer özellik olmuştur. Örneğin BÖ4 numaralı öğrencinin metaller ve ametaller hakkındaki görüşlerinde bu bilgiye rastlanmaktadır.

BÖ4: Her ikisi de neydi homojendi, saf maddelerdir, belirli yoğunlukları vardır. Bileşikler formüllerle elementler sembollerle gösterilir. Son katmandaki elektron sayısına göre belirlenir. Son katmanında 5 elektron varsa ametal, 2 tane varsa metaldir. Erime noktalarına bakarım, metallerin yüksektir. Kaynama noktasına da bakarım. Metaller parlak olur, sert olur, kırılğan değildir.

Metallerin renginin parlak, ametallerin renginin mat olduğu bilgisine gruptaki BÖ1, BÖ2, BÖ3 ve BÖ5 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin ifadelerinde de rastlanmıştır. Ön görüşmelerde bileşiklerin aynı tür atomlardan oluştuğu hatalı bilgisine sahip olan BÖ4 numaralı öğrencinin buradaki görüşmede herhangi bir hatalı ifadesine rastlanmamıştır. Öğrencilerdeki değişimler aşağıdaki tablodan daha net görülebilir.

Tablo 66

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Metallerin ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Metallerin ve Ametallerin Özellikleri	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Elementler			
	1-Metaller ısı ve elektriği iyi iletir	BÖ2, BÖ5, BÖ6, BÖ7	BÖ2, BÖ5, BÖ8
	2-Metaller parlak, ametaller mat renktedir.	BÖ2, BÖ3, BÖ5, BÖ8	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ8
	3-Metaller oda şartlarında katı (civa hariç), ametaller ise oda şartlarında katı, sıvı veya gaz halde bulunurlar.	BÖ6	BÖ2, BÖ9
	4-Metaller ametallerle iyonik bağlı bileşik oluşturur. Ametaller ile ametaller arasında ise kovalent bağlı bileşik oluşur.	BÖ7	BÖ3, BÖ9
	5-Ametallik özellik periyodik tabloda sağ tarafa doğru artmaktadır. Metalik özellik ise sol tarafa doğru artmaktadır.	BÖ2, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ8, BÖ9	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ8, BÖ9
	6- Metaller dövülüp bükülerek tel ve levha haline getirilebilir. Ametaller getirilemez.	BÖ6, BÖ8, BÖ9	BÖ1, BÖ6, BÖ7, BÖ8
	7-Metaller bileşiklerinde elektron verip (+) yüklü, ametaller ise elektron alıp (-) yüklü olurlar.	BÖ6, BÖ8	
	8-Metaller ametallerden daha sağlam yapılıdır.(fiziksel açıdan)	BÖ3, BÖ4, BÖ7, BÖ9	BÖ1, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ9
	9-Metaller bazik, ametaller ise asidik özelliktedir.	BÖ1	

Tablo 66'da uygulama öncesinde ve sonrasında 1, 2, 5 ve 8 numaralı metal ve ametallere ait özelliklerin öğrenciler tarafından sıklıkla ifade edildiği görülmektedir. Ön görüşmelerde ifade edilen 7 ve 9 numaralı özelliklerin uygulama sonrası belirtilmediği dikkati çekmektedir. Tabloda metallerin ve ametallerin özelliklerinin kavranıp kavranmadığına yönelik olumlu yönde çok belirgin olmayan bir değişim görülmektedir. Öğrencilerin bireysel olarak ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde tablo 67'de sunulmuştur.

Tablo 67

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Metal ve Ametallerin Özelliklerine Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Metal ve Ametallerin Özellikleri		
	Ön görüşme	Son görüşme	Değişim (+,-)
BÖ1	1	4	+3
BÖ2	3	4	+1

Tablo 67 devamı

BÖ3	3	4	+1
BÖ4	2	3	+1
BÖ5	3	4	+1
BÖ6	5	3	-2
BÖ7	3	3	0
BÖ8	4	4	0
BÖ9	3	4	+1

Tablo 67’de her bir öğrencinin uygulama öncesi ve sonrası değişimlerine bakıldığında değişimlerin tamamına yakınının olumlu olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının *metal ve ametallerin özelliklerinin* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.10.6. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarına Yönelik Görüşleri

Uygulama öncesi bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerle yapılan görüşmelerde laboratuvar kazalarına *eğitimsizlik-bilgisizliğin* neden olduğu yönündeki görüşlerin yoğunluk kazandığı belirlenmiştir. GÖ1 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında şu şekilde bir görüşme gerçekleşmiştir:

A: Laboratuvar kazaları niçin yaşanır? Laboratuvar kazalarının yaşanmasına neden olan öğretmen ve öğrenci davranışları nelerdir?

BÖ1: Bilinçsizlikten, bilgisizlikten, aşırı merak sahibi öğrencilerden, öğrencilerin kontrolsüz davranışlarından, öğrencilerin bilgisizliğinden, öğretmenin dikkatsizliğinden kaynaklanabilir.

BÖ1 numaralı öğrencinin laboratuvar kazalarına neden olan pek çok etkeni ifade ettiği görülmektedir. Laboratuvar kazalarının bir nedeni olarak *eğitimsizlik ve bilgisizliği* dile getirdiği görülen öğrencinin ifadelerine benzer ifadelere BÖ3, BÖ4, BÖ6, BÖ7, BÖ9 numaralı öğrencilerin ifadelerinde de rastlanmıştır. BÖ1 numaralı öğrenciyle yapılan görüşmede ayrıca *dikkatsizlik ve dalgınlığın da* laboratuvar kazalarına neden olduğu belirtilmiştir. Dikkatsizlik ve dalgınlığın laboratuvar kazalarına neden olduğu görüşü gruptaki diğer öğrencilerin ifadelerinde de sıklıkla yer almıştır. Örneğin BÖ6 numaralı öğrencinin araştırmacı ile olan görüşmesinde “Öğretmen ve öğrencinin ciddiyetsiz

davranışları, öğretmenin dalgınlığı, bilgisizlikten laboratuvar kazaları meydana gelir.” şeklindeki açıklamasından laboratuvar kazalarının nedenleri arasında öğretmenin dalgınlığını belirttiği görülmüştür.

BÖ6 numaralı öğrencinin laboratuvar kazalarına neden olan etmenler arasında saydığı *dikkatsizlik ve dalgınlık* gibi etkenlere BÖ3, BÖ8 numaralı öğrencilerin açıklamalarında da rastlanmıştır.

BÖ1 numaralı öğrenci ile yapılan görüşmede öğrencinin *aşırı merakın* laboratuvar kazalarına sebebiyet verebileceği düşüncesinde olduğu fark edilmiştir. Bu bilgiye BÖ3, BÖ4 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin açıklamalarında da yer verilmiştir. BÖ3 numaralı öğrenci laboratuvar kazalarının neden yaşandığını, laboratuvar kazalarına neden olan öğretmen ve öğrenci davranışlarını “Öğrencilerin bilgilendirilmemesi olabilir ya da fazla dikkat edilmemesi. Öğretmenlerin öğrenciyle ilgilenmemesi veya tehlikelerden bahsetmemesi söz konusu olabilir. Öğrencilerin maddelerin içeriğini merak etmesi, dikkatsizlikler sakarlıklar falan...” şeklinde açıklarken *ihmkar davranışların* da laboratuvar kazalarına sebebiyet verebildiğini belirttiği görülmektedir. Benzer görüşler BÖ2 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin açıklamalarında da yer almıştır.

Uygulama sonrası yapılan görüşmelerde de ön görüşmelerde ifade edilen *eğitimsizlik-bilgisizlik, dikkatsizlik-dalgınlık, ihmkarlık ve ciddiyetsiz-bilinçsizlik* gibi etkenlerin aynı sıklıkla dile getirildiği belirlenmiştir. BÖ1 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşme şu şekilde olmuştur:

A: Laboratuvar kazaları niçin yaşanır? Laboratuvar kazalarının yaşanmasına neden olan öğretmen ve öğrenci davranışları nelerdir?

BÖ1: Bilgisizlik var en başta. Merak da var aşırı güven de var. Dikkatsizlik, güvenlik sembollerini bilmeme, önemsememe... Uygun kıyafetle laboratuvara girmek, takıları çıkarmamak, yalnız çalışmak, laboratuvarı temiz tutmamak, laboratuvar kazalarına neden olan davranışlardır. Malzemeleri işi bittikten sonra kaldırmamak, vücutta açık yara ile laboratuvarda çalışmak, laboratuvarda yapılmaması lazım olan davranışlardandır. Ciddiyetsiz çalışmak, laboratuvarı amacı dışında kullanmak, gözlük takmamak kazalara neden olabilir.

BÖ1 numaralı öğrenci ile yapılan görüşmede öğrencinin laboratuvar kazalarına neden olabilecek pek çok etkeni ifade ettiği, uygulama sonrası açıklamalarının daha fazla bilgi içerdiği tespit edilmiştir. Öğrencinin ayrıca *aşırı güven* duygusunun da laboratuvar kazalarına sebep olduğuna değinmiş olması ve ön görüşmelere oranla son görüşmelerde geniş kazanımlara sahip olması olumlu bir gelişme olarak görülebilir. Aşırı güven duygusunun laboratuvar kazalarını doğurabileceği bilgisine BÖ5, BÖ7, BÖ8 ve BÖ9 numaralı öğrencilerle yapılan görüşmelerde de rastlanmıştır. BÖ1 numaralı öğrencinin belirttiği *eğitimsizlik-bilgisizlik* gibi etkenlerin laboratuvar kazalarına neden olduğu görüşünün BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7 ve BÖ9 numaralı öğrencilerde de hakim olduğu belirlenmiştir. *Dikkatsizlik* gibi bir faktörün de laboratuvar kazalarına neden olduğunu belirten BÖ1 numaralı öğrencinin açıklamasına benzer bir açıklamaya BÖ3, BÖ5 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin ifadelerinde de rastlanmıştır. Örneğin BÖ6 numaralı öğrenci “Öğretmenin, öğrencinin dikkatsiz olması, tedbirsizliği, laboratuvar koşullarının eksikliği, ihmal, bilgi eksikliği, öğretmenin o günkü ruhsal yapısı; bu sayılanlar öğrenci için de geçerlidir.” şeklinde bir açıklama yaparak *dikkatsizlik ve dalgınlığın* laboratuvar kazalarına sebebiyet vermesine temas etmiştir. Uygulama sonrasında meydana gelen değişimler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 68

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarının Yaşanma Nedenlerine Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Laboratuvar Kazalarının Arkasındaki Etmenler	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
Güvenliğimiz ve Kimya	1-Dikkatsizlik-dalgınlık	BÖ3, BÖ6, BÖ8	BÖ1, BÖ3, BÖ5, BÖ6, BÖ8
	2-Ciddiyetsizlik-bilinçsizlik	BÖ1, BÖ4, BÖ6, BÖ7, BÖ8	BÖ1, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ7, BÖ8, BÖ9
	3-Tedbirsizlik-ihmal	BÖ2, BÖ3, BÖ8	BÖ2, BÖ4, BÖ3, BÖ6
	4-Aşırı merak	BÖ1, BÖ3, BÖ4, BÖ9	BÖ1, BÖ3, BÖ9
	5-Düzensizlik-disiplinsizlik	BÖ8	BÖ3
	6-Bilgisizlik-eğitimsizlik	BÖ1, BÖ3, BÖ4, BÖ6, BÖ7, BÖ9	BÖ1, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ9
	7-Aşırı güven		BÖ1, BÖ5, BÖ7, BÖ8, BÖ9
	8. Laboratuvar koşullarının yetersizliği		BÖ6

Tablo 68’e bakıldığında öğrencilerin 1, 2, 3, 4, 6 ve 7 numaralı bilgilere ve görüşlere daha fazla sahip oldukları söylenebilir. Özellikle 1, 2 ve 7 numaralı bilgi ve görüşlerde

uygulama sonrasında olumlu yönde artış ve zenginlik dikkati çekmektedir. Burada olumlu yönde değişimlerin olduğu söylenebilir. Öğrencilerin bireysel olarak ifadelerindeki değişimler aşağıdaki tabloda frekanslar şeklinde verilmiştir.

Tablo 69

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Kazalarının Yaşanma Nedenlerine Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Laboratuvar Kazalarının Yaşanma Nedenleri		
	Ön görüşme	Son görüşme	Değişim (+,-)
BÖ1	3	5	+2
BÖ2	1	1	0
BÖ3	4	6	+2
BÖ4	3	3	0
BÖ5	0	4	+4
BÖ6	3	4	+1
BÖ7	2	3	+1
BÖ8	4	3	-1
BÖ9	2	4	+2

Tablo 69’da her bir öğrencinin uygulama öncesi ve sonrası değişimlerine bakıldığında değişimlerin tamamına yakınının olumlu olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının *laboratuvar kazalarının yaşanma nedenlerinin* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.10.7. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvar Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşleri

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi laboratuvar güvenlik kurallarına yönelik bilgileri ölçülmeye çalışılmıştır. Gruptaki öğrenciler tarafından laboratuvar güvenlik kuralları içerisinde sıklıkla ifade edilenlerin *koruyucu olarak eldiven, önlük giyme ve gözlük takma* gibi önlemler olduğu dikkati çekmiştir. Araştırmacının BÖ9 numaralı öğrenci ile olan görüşmesi aşağıdaki gibidir:

A: Laboratuvarda uyulması gereken güvenlik kuralları nelerdir?

BÖ9: Laboratuvarda güvenlik kuralları... Biz ortaokulda bir kere girdik. Okulun ekipmanı pek yoktu. Bu yüzden pek bir fikrim yok. Önlük giymek, eldiven, ağza takılan maskedir.

Uygulama öncesi öğrencilerin laboratuvar kuralları hakkında bilgilerinin oldukça sınırlı olduğu dikkati çekmektedir. GÖ9 numaralı öğrenci yapılan görüşmede koruyucu giysi olarak önlük giymenin, gözlük ve eldiven takmanın önemine değinmiş ve bu bilgiye BÖ1, BÖ2, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ9 numaralı öğrencilerin söylemlerinde de rastlanmıştır.

Grupta yer alan BÖ3 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin ise araştırmacının sorusunu cevapsız bıraktıkları, konuyla ilgili bilgilerinin olmadığı tespit edilmiştir. Laboratuvar kurallarından *güvenlik işaretlerine* dikkat edilmesi gerektiği bilgisine BÖ6 numaralı öğrencinin sahip olduğu tespit edilmiştir. BÖ6 numaralı öğrenci “Laboratuvarda güvenlik kuralları işaretlerine dikkat etmeli, eldiven ve önlük giymelidir.” şeklindeki kısa açıklamasında güvenlik işaretlerine dikkat çekmiştir. BÖ7 numaralı öğrencinin de benzer bir ifadesi olmuştur. Görüşmelerde BÖ1 ve BÖ5 numaralı öğrenciler ise kimyasal malzemelere *direkt temastan kaçınılmasına* yönelik bazı ifadeler kullanmışlardır. Neticede uygulama öncesi görüşmelerde öğrencilerin laboratuvar güvenlik kuralları hakkında fazla bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir.

Uygulama sonrasında değişimin belirlenmesi için yapılan görüşmede uygulama öncesinde laboratuvar güvenlik kuralları içerisinde ifade edilen *koruyucu olarak önlük ve eldiven giyme, gözlük takma* gibi önlemlerin yine sıklıkla ifade edildiği tespit edilmiştir. GÖ9 numaralı öğrencinin uygulama sonrası görüşleri şu şekilde olmuştur:

A: Laboratuvarda uyulması gereken güvenlik kuralları nelerdir?

GÖ9: Yapacağımız çalışmaya göre eldivendi, önlüktü, boneydi bunların takılması lazım. Güvenlik için üstlerinde yazan şeylere dikkat edeceğiz. Mesela patlayıcıdır o an her şeye dokunamazsın, koyamazsın da. Orda yazan şeylere uyacağız, üstümüzü başımızı düzgün giyeceğiz ve başka bir şeyle ilgilenmeyeceğiz.

GÖ9 numaralı öğrencinin uygulama sonrasında mevcut bilgilerini artırdığı görülmektedir. Gruptaki tüm öğrencilerin *koruyucu olarak laboratuvarda önlük ve eldiven giyme, gözlük takma* gibi laboratuvar güvenlik kurallarını ifade ettikleri belirlenmiştir. Ön görüşmelerde laboratuvar güvenlik kuralları hakkında hiçbir bilgisi olmayan BÖ3 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin son görüşmelerde laboratuvar güvenlik kuralları hakkında bazı bilgiler edindikleri tespit edilmiştir. Örneğin BÖ3 numaralı öğrenci bu kurallara dair “Laboratuvar ortamını temiz tutmak gerekir. Eldiven giyilmeli, gözlük takılmalıdır. Müzik dinlenmez,

önlük giyilmeli, içecek içilmez, yemek yenilmez, zararlı maddelerle asit falan az uğraşılmalıdır. Asidin üzerine su dökülürse... Mesela çabuk buharlaşan zararlı maddeleri solumamak gerekir.” şeklinde açıklamalar yapmıştır. Öğrencinin açıklamalarında *laboratuvar ortamında yemek yenmemesi ve içeceklerin içilmemesi* kuralına değindiği görülmektedir. Bu laboratuvar kuralını BÖ1, BÖ4 ve BÖ7 numaralı öğrencilerin de belirttiği tespit edilmiştir. BÖ1 numaralı öğrenci araştırmacının sorusuna şöyle cevap vermiştir:

BÖ1: Ciddiyetsiz çalışmak, laboratuvarı amacı dışında kullanmak... Asidin üzerine su atmayacaktık, en çok dikkatimi çeken o oldu. Eldiven gözlük gibi fiziksel olarak koruyucu şeyler. İşaretlere dikkat etmek. Her görülen şeye dokunmamak, bilinçli olmak... Uygun kıyafetle laboratuvara girmek, takıları çıkarmamak, yalnız çalışmak, laboratuvarı temiz tutmamak, laboratuvar kazalarına neden olan davranışlardır. Laboratuvarda yemek yememeli, sigara içmemelidir. Malzemeleri iş bittikten sonra kaldırmamak, vücutta açık yara ile laboratuvarda çalışmak, laboratuvarda yapılmaması lazım olan davranışlardandır. Gözlük takmamak kazalara neden olabilir. Asidin üzerine su atılmaması, eldiven giyilmesi ve güvenlik işaretlerine dikkat edilmesi, bilinçli hareket etmek laboratuvar kurallarından diğerleridir.

Öğrencinin laboratuvar güvenlik kuralları hakkında geniş açıklamalar yaptığı, laboratuvar kurallarına değindiği görülmektedir. Laboratuvar ortamının temizliğinden bahseden öğrencinin açıklamalarına benzer açıklamaları BÖ3, BÖ6 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin de yaptığı tespit edilmiştir. Uygulama sonrasındaki tablo 70’te verilmiştir.

Tablo 70

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvarda Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Laboratuvar Güvenlik Kuralları	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Öncesi Öğrenciler
Güvenliğimiz ve Kimya	1-Koruyucu giysiler kullanma (eldiven, gözlük, maske, bone gibi)	BÖ1, BÖ2, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ9	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7, BÖ8, BÖ9
	2-Güvenlik işaretlerini öğrenip uyma	BÖ6, BÖ7	BÖ1, BÖ2, BÖ5, BÖ7, BÖ9
	3-Kimyasal malzemeler koklamak, tatmak ve direkt fiziksel temastan kaçınmak	BÖ1, BÖ5	BÖ1, BÖ3, BÖ6, BÖ9
	4-Laboratuvarda yalnız çalışmama		BÖ1

Tablo 70 devamı

5-Laboratuvarda fiziki şartların yeterli oluşu	BÖ6, BÖ9
6-Laboratuvar ortamının temizliği	BÖ1, BÖ3, BÖ6, BÖ8
7-Laboratuvara yiyecek ve içeceklerin sokulmaması, yenmemesi, içilmemesi	BÖ1, BÖ3, BÖ4, BÖ7
8-Dikkat dağıtıcı unsurları (müzik, telefon gibi) kullanarak laboratuvarda çalışmama	BÖ9
9- Asit üzerine su dökülmemesi	BÖ1, BÖ3
10- Kimyasallar üzerindeki etiketlerin koparılmaması, etiketsiz ürünlerin etiketlenmesi	
11- Saçların toplu, tırnakların kısa olması, kolye vb. takılmaması	

Tablo 70’te görüldüğü gibi öğrencilerin kazanımlarında belirgin bir artış vardır. Öğrencilerin hatalı söylemleri görülmemiştir. Ön görüşmelerde özellikle 1, 2 ve 3 numaralı laboratuvar kuralları hakkında bilgi sahibi olan öğrencilerin uygulama sonrasında diğer kurallar hakkında da bilgi sahibi oldukları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 71

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Laboratuvarda Güvenlik Kurallarına Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Laboratuvar Güvenlik Kuralları		
	Ön görüşme	Son görüşme	Değişim (+,-)
BÖ1	2	7	+5
BÖ2	1	2	+1
BÖ3	0	5	+5
BÖ4	1	2	+1
BÖ5	2	2	0
BÖ6	2	4	+2
BÖ7	2	3	+1
BÖ8	0	2	+2
BÖ9	1	5	+4

Tablo 71’den uygulama öncesi laboratuvar kuralları hakkında oldukça yetersiz bilgiye sahip olan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonrasında neredeyse tamamının mevcut bilgilerini artırdıkları tespit edilmiştir.

Değişimlerin tamamına yakınının olumlu olduğu da görülmektedir. Elde edilen bulgulardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının *laboratuvarda güvenlik kurallarının* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.10.8. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerle yapılan ön görüşmelerde çevreyi kirleten kimyasallara yönelik öğrencilerin uygulama öncesi sahip oldukları bilgiler belirlenmeye çalışılmıştır. Çevreyi kirleten kimyasallar içinde havayı kirleten kimyasallara örnek olarak öğrencilerin CO ve CO₂ gazlarını sıklıkla ifade ettikleri tespit edilmiştir. BÖ3 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşme şu şekilde olmuştur:

A: Havayı kirleten, suyu kirleten ve toprağı kirleten kimyasal maddeler nelerdir?

BÖ3: Kimyasallar... Fazla bilgim yok. Petrol ve siyanür aklıma geliyor, çevre kirliliğine. Atık gazlar sebep oluyor daha çok egzoz borularından çıkan gazlar, CO ve CO₂ gazları sebep oluyor.

BÖ3 numaralı öğrencinin çevreyi kirleten kimyasallar hakkında fazla bilgisinin olmadığı ifadelerinden anlaşılmaktadır. Öğrencinin belirttiği *CO ve CO₂ gazlarının* çevreye zararlı etkilerinin olduğunu BÖ1, BÖ6 ve BÖ7 numaralı öğrencilerin de ifade ettikleri tespit edilmiştir. BÖ3 numaralı öğrencinin ayrıca *egzoz borularından çıkan gazların* da çevreyi kirlettiği görüşünde olduğu belirlenmiştir. Benzer bilgi BÖ4 numaralı öğrencinin açıklamalarında da yer almıştır. BÖ4 numaralı öğrenci araştırmacının sorusunu “Kimyasal derken... Hava kirliliği egzoz gazları sonra bu deodorantlar ozon tabakasını deliyordu. Bacalardan çıkan gazlar, fabrikadan çıkan suya atılan zehirli atıklar...” şeklinde cevaplamıştır. Egzoz gazlarının hava kirliliği oluşturduğunu belirten öğrencinin *deodorantlara da* değindiği tespit edilmiştir. Deodorantların hava kirliliği oluşturduğu bilgisine BÖ8 numaralı öğrencinin de sahip olduğu, diğer yandan fabrika bacalarının oluşturduğu kirliliğe BÖ4 ve BÖ6 numaralı öğrencilerin de ifadelerinde yer verdiği görülmüştür.

Uygulama öncesinde havayı kirleten kimyasallar hakkında öğrencilerin bilgilerinin yeterli olmadığı dikkati çekmiştir. Uygulama sonrası yapılan görüşmelerde yine CO ve CO₂

gazlarının çevre kirliliğine yol açtığına değinen öğrencilerin olduğu belirlenmiştir. Bu gazların çevre kirliliğine olan etkisinden bahseden BÖ3 numaralı öğrencinin araştırmacı ile olan görüşmesi şu şekildedir:

A: Havayı kirleten, suyu kirleten ve toprağı kirleten kimyasal maddeler nelerdir?

BÖ3: Havayı kirleten CO₂, SO₂ olabilir. NO₂ falan SO₂ işte CO onlar zaten havayı kirletiyor. Toprağı kirleten arsenik, civa gibi ağır metaller olabilir. Toprağı ayrıca plastikler de kirletir. Piller, pil içindeki kadmiyum, civa, suyu kirleten ise fabrika atıkları.

Uygulama sonrasında öğrencinin görüşlerinde zenginlik olduğu fark edilmektedir. BÖ3 numaralı öğrenci gibi CO gazlarının çevreye zararlı olduğunu BÖ1, BÖ2, BÖ6 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin de ifade ettikleri, CO₂ gazını ise BÖ4, BÖ5, BÖ6 ve BÖ7 numaralı öğrencilerin belirttikleri tespit edilmiştir. BÖ3 numaralı öğrencinin CO ve CO₂ gazlarına ilaveten asit yağmurlarına sebebiyet veren NO₂ ve SO₂ gibi gazlardan da bahsettiği görülmektedir. Ön görüşmelerde hiçbir öğrencinin ifadesinde yer almayan bu gazların uygulama sonrasında sıkça belirtilmiş olması olumlu bir gelişme kabul edilmiştir. BÖ1, BÖ2, BÖ4, BÖ6, BÖ7 ve BÖ8 numaralı öğrenciler havayı kirleten kükürt gazlarına değinirken BÖ1, BÖ2, BÖ4, BÖ6, BÖ7 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin azot gazlarının havayı kirlettiğini ifade ettikleri görülmüştür. BÖ4 numaralı öğrencinin “SO₂, NO, NO₂, fabrika bacalarından CO₂, piller ve pillerdeki çinko, plastikler. Piller havayı, toprağı ve suyu kirletiyor. Atılan lastikler çevreye zarar veriyor, toprağı kirletiyor.” şeklindeki ifadesi ise uygulama sonrasında elde ettiği bilgi artışını yansıtmaktadır. Öğrencinin havayı kirleten pek çok kimyasalın ismini vermesi olumlu bir gelişme kabul edilmiştir. Uygulama sonrasında oluşan değişimler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 72

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Havayı Kirleten Kimyasallar	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
İnsan Sağlığına Zararlı Olan Kimyasallar	1-Fosil yakıtlar	BÖ2	BÖ9
	2-Fabrika bacalarından çıkan gazlar	BÖ4, BÖ6,	BÖ1, BÖ4, BÖ5
	3-Sigara dumanları	BÖ5	

Tablo 72 devamı

4-Egzoz gazları	BÖ3, BÖ4	
5-Parfümler, deodorantlar	BÖ4, BÖ8	
6-Nükleer atıklar	BÖ9	
7-CO	BÖ1, BÖ3, BÖ6, BÖ7	BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ6, BÖ8
8-CO ₂	BÖ1, BÖ3, BÖ7	BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7
9-CFC		
10-SO ₂		BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ4 BÖ6, BÖ7, BÖ8
11-SO ₃		BÖ2
12-NO		BÖ1, BÖ2, BÖ4, BÖ6
13-CH ₄		
14-NO ₂		BÖ1, BÖ3, BÖ4, BÖ7
15-N ₂ O		BÖ9
16- Ağır metaller		BÖ6

Tablo 72'den bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin ön görüşmelerinde sıklıkla ifade ettikleri 7 ve 8 numaralı kimyasalların uygulama sonu yapılan görüşmelerde de sıkça ve daha fazla öğrenci tarafından ifade edildiği belirlenmiştir. Ön görüşmelerde öğrencilerin bazılarının ifade ettiği 4 ve 5 numaralı kimyasallara son görüşmelerde rastlanmamıştır. Görüşmelerde hava kirliliğine neden olan 10, 12 ve 14 numaralı gazlara ön görüşmelerde öğrencilerden değinenler görülmezken son görüşmelerde bu gazların ifade edilmiş olması olumlu bir gelişme kabul edilmiştir. Hava kirliliğine neden olan bazı gazların ise (CFC, CH₄) öğrencilerin ifadelerinde hiç yer almadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 73

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Havayı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Havayı Kirleten Kimyasallar		
	Ön görüşme	Son görüşmede	Değişim (+,-)
BÖ1	2	5	+3
BÖ2	1	4	+3
BÖ3	3	4	+1
BÖ4	3	5	+2
BÖ5	1	2	+1
BÖ6	2	4	+2
BÖ7	2	2	0
BÖ8	1	2	+1
BÖ9	1	2	+1

Tablo 73 incelendiğinde öğrencilerin tamamında olumlu değişimlerin olduğu görülmektedir. Öğrencilerin havayı kirleten kimyasallar konusunda daha fazla bilgi sahibi oldukları, görüşlerinde belirgin bir değişim görülmektedir. Değişimlerin tamamının olumlu olduğu da fark edilmektedir. Elde edilen bulgulardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının *havayı kirleten kimyasalların* öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.10.9. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Suyu Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri

Öğrenciler çevremizde suları kirleten kimyasallar arasında sıklıkla *fabrika atıklarını* belirtmişlerdir. Örneğin BÖ2 numaralı öğrenci ile yapılan ön görüşme aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir:

A: Havayı kirleten, suyu kirleten ve toprağı kirleten kimyasal maddeler nelerdir?

BÖ2: Kömür, evde yaktığımız yakıtlar havayı kirletiyor. Fabrika atıkları suları kirletiyor.

Öğrencinin fabrika atıklarında yer alan ve çevreye zarar veren kimyasalları ifade edemediği ancak genel anlamda fabrika atıklarının çevreyi kirlettiği bilgisine sahip olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde fabrika atıklarının su kirliliğine neden olduğu bilgisine BÖ4, BÖ5, BÖ6 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de sahip oldukları tespit edilmiştir. BÖ2 numaralı öğrencinin fosil yakıtlarının da havayı kirlettiğine işaret ettiği görülmüştür. Bu bilgiye BÖ7 numaralı öğrencinin ifadelerinde de rastlanmıştır. Öğrenci “Ben fosil yakıtlar diye düşünüyorum. Mesela kömürün havaya verdiği CO ve CO₂ gazları diye düşünüyorum.” şeklinde kısa bir açıklama yaparak fosil yakıtlarının havayı kirlettiğini düşündüğünü dile getirmiştir. Ancak ön görüşmelerde fosil yakıtlarının suları kirlettiği düşüncesinde olan öğrenciler de olmuştur. Örneğin BÖ9 numaralı öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

BÖ9: Suyu kirletenler işte hep söylediğimiz fabrika atıkları var. Yani şimdi düşünsem muhtemel çok şey aklıma gelir ama... Şu an özellikle bir şey bilmiyorum. Hep şey deriz, fabrika atıkları ama fabrika atıklarında ne var?

Orası mesela yok. Mesela nükleer bir yer patlıyor hava kirleniyor, deniz kirleniyor. Mesela petrol gemileri devriliyor, su kirleniyor. Bunlar geliyor aklıma.

BÖ9 numaralı öğrenci açıklamalarında suları kirletenler arasında fosil yakıtlarının olduğunu ifade etmiştir. Gruptaki BÖ3 numaralı öğrencinin de aynı düşüncede olduğu tespit edilmiştir.

Uygulama öncesinde öğrencilerin suları kirleten kimyasallar hakkındaki bilgilerinin az olduğu, suları kirleten kimyasalların genel olarak adlarını bilmedikleri fark edilmiştir. Uygulama sonrası yapılan görüşmelerde ise bazı kimyasalların isimlerinin ifade edildiği görülmüştür. Örneğin BÖ2 numaralı öğrenci kendisiyle yapılan görüşmede çevreyi kirleten unsurları şu şekilde açıklamıştır:

BÖ2: Fabrika atıkları sulara karışıyor sonra buharlaşıyor tekrar yağdığı zaman tekrar suyu, havayı ve toprağı kirletiyor. Bunlar CO, NO, SO₂, SO₃ bunları hatırladım. Bunlar asit yağmurlarıyla suyu kirletiyor. Suyu kirletenler fabrika atıkları, evsel atıklar yani kullanılmış yağlar.

BÖ2 numaralı öğrencinin ifadelerinden fabrika atıklarının havayı ve suyu kirlettiği, ayrıca bu atıkların asit yağmurları olarak yeryüzüne dönerek suları kirlettiği bilgisine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca atık yağların da suları kirlettiğinden bahseden öğrencinin ön görüşmelere oranla daha fazla bilgi sahibi olduğu söylenebilir. BÖ9 numaralı öğrencinin de fabrika atıklarının suları kirlettiğini belirttiği görülmüştür. BÖ2 numaralı öğrencinin belirttiği atık yağların suları kirlettiği bilgisine BÖ7 numaralı öğrencide de rastlanmıştır. Öğrencinin açıklaması şu şekilde olmuştur:

BÖ7: Azotun bileşikleri NO₂, NO₃, sonra SO₂, CO₂ havayı kirletmektedir. Geri dönüştürülemez maddeler, pet şişeler bu gibi katı maddeler de çevreye zarar verir. Suyu atarsak suya zarar verir. Atık yağlar çok önemli, fabrika atıkları kimyasal ürünlerin suya dökülmesi çok zararlı. Bizim evsel atıklarımız petrol, pet şişeler, evsel atıklar, biz çöplerimizi direkt toprağı atıyoruz. Geri dönüştürülebilir olması gerekir.

Uygulama öncesi suları kirleten kimyasallar hakkında bilgisi olmadığı görülen BÖ7 numaralı öğrencinin suyu kirletenler hakkında geniş bilgi sahibi olduğu görülmektedir. Uygulama sonrasında oluşan değişimler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 74

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Suları Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Suları Kirleten Kimyasallar	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
İnsan Sağlığına Zararlı Kimyasallar	1-Fosfatlar		
	2-Sülfatlar		BÖ8
	3-Asitler ve bazlar		BÖ1, BÖ2
	4-Deterjanlar		
	5-Siyanür	BÖ3	
	6-Petrol, kömür	BÖ3, BÖ9	BÖ7
	7-Fabrika atıkları	BÖ2, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ9	BÖ2, BÖ3, BÖ7, BÖ9
	8-Evsel atıklar		BÖ7
	9-Atık yağlar		BÖ2, BÖ7
	10-Ağır metaller		BÖ6

Tablo 74’te uygulama sonrası dile getirilen görüşlerin daha homojen bir dağılım gösterdiği, bu bağlamda değişimlerde farklılık olduğu görülmektedir. 6 ve 7 numaralı bilgi içeriklerinin öğrencilerce uygulama öncesi ve sonrasında sıklıkla belirtildiği görülmektedir. Bunun yanında uygulama sonrasında 3 numaralı asit ve bazların ve 9 numaralı atık yağların suları kirleten kimyasallar oldukları bilgisi sıklıkla ifade edilmiştir. Suları kirleten deterjanlar ve fosfatlar gibi bazı kimyasalları hiçbir öğrencinin ifade etmediği de yine tabloda görülmektedir. Öğrencilerin ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 75

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Suları Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Suları Kirleten Kimyasallar		
	Ön görüşmede	Son görüşmede	Değişim (+,-)
BÖ1	0	1	+1
BÖ2	1	3	+2
BÖ3	2	1	-1

Talo 75 devamı

BÖ4	1	0	-1
BÖ5	1	0	-1
BÖ6	1	0	-1
BÖ7	0	4	+4
BÖ8	0	1	+1
BÖ9	2	1	-1

Tablo 75’te frekanslar incelendiğinde olumlu ve olumsuz yöndeki değişimlerin olduğu görülmekte ancak olumlu değişimlerdeki 3 frekanslık artışın değişimin olumlu yönde olduğunu göstermektedir. Bu nedenle *suları kirleten kimyasalların* öğrenilmesine bağlam temelli öğretim yaklaşımının olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.10.10. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşleri

Uygulama öncesinde öğrencilerin toprağı kirleten kimyasallar hakkında sahip oldukları bilgiler analiz edildiğinde çoğunun yeterince bilgili olmadığı, toprağı kirleten kimyasallara *pilleri* örnek verdiği, bir öğrencinin ise *kurşun* elementini ifade ettiği belirlenmiştir. Araştırmacı ile BÖ6 numaralı öğrencinin görüşmesi şu şekilde olmuştur:

A: Havayı kirleten, suyu kirleten ve toprağı kirleten kimyasal maddeler nelerdir?

BÖ6: Bacadan çıkan filtrelenmemiş gazlar, bu gazlar CO vardı galiba kükürt... Fabrikadan çıkan kimyasal atıklar... Piller toprağı kirletiyor, pilin içindeki kimyasallar ancak neler olduğunu bilmiyorum.

BÖ6 numaralı öğrenci yapılan görüşmede toprağı kirleten kimyasallardan yalnızca pilleri ifade edebilmiştir. BÖ5 numaralı öğrenci de pilleri toprağı kirleten kimyasallardan biri olarak ifade etmiştir.

Uygulama öncesinde toprağı kirleten kimyasallar hakkında öğrencilerin fazla bilgiye sahip olmadıkları fark edilmiştir. Ancak uygulama sonrasında öğrencilerin bilgilerinde belirgin bir artış görülmüştür. Öğrencilerin özellikle *ağır metallerin* toprağı kirlettiği bilgisini edindikleri belirlenmiştir. BÖ6 numaralı öğrenci yapılan görüşmede şunları söylemiştir:

BÖ6: SO_2 gazı, CO_2 , CO , NO havayı kirletiyor. Ağır metaller, civa... Civa toprağı da kirletiyor, havayı da kirletiyor. Sonra arsenik, sonra civa suyu da kirletiyor. Kimyasal atıklar ama hatırlamıyorum.

BÖ6 numaralı öğrencinin özellikle ağır metallerin sebep olduğu toprak kirliliğine değindiğı belirlenmiştir. BÖ2, BÖ3 ve BÖ4 numaralı öğrencilerin ağır metallerin sularda oluşturduğu kirlilikten bahsettikleri ancak ağır metallerin sebep olduğu toprak kirliliğine değinmedikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin ifadelerinde *plastiklerin ve pillerin de* toprak kirliliğine neden olduğu bilgisine sıkça rastlanmıştır. BÖ3 numaralı öğrenci “Havayı kirleten CO_2 gazı, SO_2 olabilir. NO_2 falan SO_2 işte CO onlar zaten havayı kirletiyor. Toprağı kirleten arsenik, civa gibi ağır metaller olabilir. Toprağı ayrıca plastiklerde kirletir, piller, pil içindeki kadmiyum civa, suyu kirleten fabrika atıkları...” şeklinde yaptığı açıklamayla toprak kirliliğine neden olan kimyasallardan bazılarının bilgisine sahip olduğunu göstermiştir. BÖ3, BÖ4, BÖ7 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de plastiklerin toprağı kirlettiğı ayrıca BÖ1, BÖ2, BÖ4 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin *pillerin* toprakta kirlilik oluşturduğu bilgisine sahip oldukları belirlenmiştir. Uygulama öncesi ön bilgilerine bakıldığında BÖ3 ve BÖ6 numaralı öğrencilerin uygulama sonrasında daha geniş açıklamalar yaptıkları görülmektedir. Uygulama sonrasında oluşan değişimler tablo 76’da verilmiştir.

Tablo 76

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişimi

Konular	Toprağı Kirleten Kimyasallar	Uygulama Öncesi Öğrenciler	Uygulama Sonrası Öğrenciler
İnsan Sağlığına Zararlı Kimyasallar	1-Civa		BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ6
	2-Arsenik		BÖ3, BÖ6
	3-Çinko		BÖ4
	4-Kadmiyum		BÖ3
	5-Plastikler		BÖ3, BÖ4, BÖ7, BÖ9
	6-Piller	BÖ5, BÖ6	BÖ1, BÖ2, BÖ4, BÖ9
	7-Gübreler		
	8-Kurşun	BÖ4	
	9- Asitler-bazlar		

Tablo 76’da öğrencilerin toprağı kirleten kimyasallardan pilleri, plastikleri ve ağır metallerden civayı sıklıkla belirttikleri görülmektedir. Ön görüşmelerde oldukça az bilgi

sahibi olan öğrencilerin son görüşmelerden sonra sahip oldukları bilgilerde belirgin bir artış görülmektedir. Ancak uygulama öncesinde ve sonrasında gübrelere, asit ve bazların, ağır metal olan kurşunun öğrenciler tarafından ifade edilmediği de tespit edilmiştir. Öğrencilerin ifadelerindeki değişimler frekanslar şeklinde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 77

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Toprağı Kirleten Kimyasallara Yönelik Görüşlerinin Değişim Frekansları

Öğrenciler	Toprağı Kirleten Kimyasallar		
	Ön görüşmede	Son görüşmede	Değişim (+,-)
BÖ1	0	2	+2
BÖ2	0	2	+2
BÖ3	0	4	+4
BÖ4	1	3	+2
BÖ5	1	0	-1
BÖ6	1	2	+1
BÖ7	0	1	+1
BÖ8	0	0	0
BÖ9	0	2	+2

Tablo 77’de değişimlerin uygulama sonunda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin toprağı kirleten kimyasallar hakkında daha fazla bilgiye sahip oldukları, olumlu yönde değişimlerin gerçekleştiği söylenebilir. Elde edilen bulgulardan *toprağı kirleten kimyasalların* öğrenilmesinde bağlam temelli öğretim yaklaşımının olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

Ortaya çıkan temalardan elde edilen bulgular genel anlamda değerlendirildiğinde sonuç olarak özetle “Kimya Bilimi” ünitesinin bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla işlenmesinin öğrenci başarılarını artırdığı söylenebilir. Sonuç olarak bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin kimya bilimi ünitesine yönelik başarılarına olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

4.1.11. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın 11. alt problemi “Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin ‘Kimya Bilimi’ ünitesiyle ilgili başarılarındaki değişim ile bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerinin başarılarındaki değişim arasındaki farklılıklar nasıldır?” şeklinde ifade edilmektedir.

9 ve 10. alt problemlerin araştırılması için yapılan içerik analizi neticesinde “simya ve kimya, kimyanın ilişkili olduğu alanlar, kimyada sembollerin kullanım amaçları, element ve bileşik kavramları, laboratuvar kazaları, laboratavurda güvenlik, havayı, suyu ve toprağı kirleten kimyasallar” başlıkları altında temalar oluşturulmuştur. Aşağıda bu temalar ve temalarda ortaya çıkan sonuçların gruplar arası karşılaştırılması verilmiştir.

Simya ve Kimya: Uygulama sonrasında öğrencilerin simya ve kimya kavramına yönelik sahip oldukları görüşlerindeki değişimler karşılaştırıldığında her iki öğretimin de olumlu yönde etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin görüşlerindeki olumlu değişimlerin geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerininkine benzer düzeyde olduğundan simya ve kimya kavramlarının öğrenilmesinde geleneksel ve bağlam temelli öğretimler arasında farklılık belirlenememiştir.

Kimyanın İlişkili Olduğu Alanlar: Kimyanın doğrudan ilişkili olduğu alanların öğrenilmesine yönelik geleneksel ve bağlam temelli öğretimlerin karşılaştırılması yapıldığında her iki öğretimin de olumlu yönde değişimlere sebep olduğu, aralarında birinin diğerinden daha etkili olduğunu gösterebilecek bir bulgunun ortaya çıkmadığı söylenebilir.

Kimyada Sembollerin Kullanım Amaçları: Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrenciler ile bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin kimyada semboller konusuna yönelik değişimlerinin kıyaslanmasında farklılık oluşmuştur. Kimyada sembollerin kullanım amaçlarının öğrenilmesinde geleneksel öğretimin olumsuz yönde etkisinin olduğu, bağlam temelli öğretim yaklaşımının ise olumlu yönde etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle kimyada sembollerin kullanım amaçlarının öğrenilmesinde bağlam temelli öğretim yaklaşımının geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Element ve Bileşik Kavramları: Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrenciler ile bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin element ve bileşik kavramlarının öğrenilmesine yönelik değişimlerinin kıyaslanmasında farklılık oluşmuştur. Uygulamalar sonucunda geleneksel öğretimin etkisi belirlenememişken, bağlam temelli öğretim yaklaşımının element ve bileşik kavramlarının öğrenilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu fark edilmiştir. Bu nedenle element ve bileşik kavramlarının öğrenilmesinde

bağlam temelli öğretim yaklaşımının geleneksel öğretime kıyasla daha etkili olduğu söylenebilir.

Metal ve Ametallerin Özellikleri: Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrenciler ile bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin metal ve ametallerin özelliklerinin öğrenilmesine yönelik başarılarının kıyaslanmasında farklılık oluşmuştur. Metal ve ametallerin özelliklerinin öğrenilmesinde geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin değişimlerinin olumsuz yönde olduğu, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin ise olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle metal ve ametallerin özelliklerinin öğrenilmesine bağlam temelli öğretim yaklaşımının geleneksel öğretime kıyasla daha etkili olduğu söylenebilir.

Laboratuvar Kazaları: Laboratuvar kazalarının yaşanma nedenlerinin öğrenilmesine yönelik geleneksel ve bağlam temelli öğretimlerin karşılaştırılması yapıldığında her iki öğretimin de olumlu yönde değişimlere sebep olduğu, etkilerinin benzer ve birinin diğerinden daha etkili olduğunu gösterebilecek bir bulgunun ortaya çıkmadığı söylenebilir.

Laboratuvarda Güvenlik Kuralları: Laboratuvarda güvenlik kurallarının yaşanma nedenlerinin öğrenilmesine yönelik geleneksel ve bağlam temelli öğretimlerin karşılaştırılması yapıldığında her iki öğretimin de olumlu yönde değişimlere sebep olduğu, etkilerinin benzer ve aralarında farklılıkların bulunmadığı söylenebilir.

Havayı, Suyu ve Toprağı Kirleten Kimyasallar:

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin havayı, suyu ve toprağı kirleten kimyasallara yönelik görüşleri kıyaslandığında farklılıkların olduğu görülmüştür. Bağlam temelli öğretim yaklaşımının havayı, suyu ve toprağı kirleten kimyasalların öğrenilmesinde olumlu yönde etkisinin olduğu belirlenirken, geleneksel öğretimin etkileri bu yönde olumsuz olmuştur. Havayı, suyu ve toprağı kirleten kimyasalların öğrenilmesinde bağlam temelli öğretim yaklaşımının geleneksel öğretime kıyasla daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak öğrenci başarılarının nitel yolla belirlenmesi için yapılan içerik analizinde bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan uygulamalar neticesinde öğrencilerin genel başarılarının geleneksel öğretim ile öğrenim gören öğrenci başarılarına oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ortaya çıkan bulgularda bazı temalarda grupların birbirine oranla başarısında belirgin değişimler ortaya çıkmamış ancak diğer tüm temalar dikkate

alındığında bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin başarılarının geleneksel öğretime oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

9. sınıf “Kimya Bilimi” ünitesi konularının bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla işlenmesinin öğrencilerin başarılarına etkisinin geleneksel öğretime oranla genel anlamda daha fazla olduğu belirlenmiştir.

4.1.12. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın 12. alt problemi “Geleneksel öğretimle 9. sınıf ‘Kimya Bilimi’ ünitesi konularının işlenmesi öncesinde ve sonrasında öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili anlayışlarındaki değişim nasıldır?” şeklinde ifade edilmektedir.

4.1.12.1. Anketten Elde Edilen Bulgular

Araştırma öncesinde öğrencilerin sahip oldukları bilimin doğası anlayışlarını ortaya çıkarmak için VOSTS-TR anketi uygulanmıştır. Geleneksel öğretimle öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası sahip oldukları bilimin doğası anlayışları frekanslanarak değişimler incelenmiş tablo ve şekillerle analiz bulguları açıklanmaya çalışılmıştır. Öncesinde VOSTS-TR Anketi’nden elde edilen bulgular sonrasında ise yarı yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizinden elde edilen bulgular verilmiştir.

VOSTS-TR Anketi 1. Sorusu

Bilimin tanımını sorgulayan VOSTS-TR Anketi’nin 1. sorusu ve cevap şıkları şu şekildedir:

Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir.

Fakat bilim asıl olarak:

- A. Fizik, kimya ve biyoloji gibi konularda çalışmaktadır.
- B. Yaşadığımız dünyayı açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgi birikimidir.
- C. Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırmak, keşfetmektir.
- D. Yaşadığımız dünya ile ilgili problemleri çözmek için deneyler yapmaktır.
- E. Bir şeyler keşfetmek ya da tasarlamaktır (yapay kalpler, uzay araçları gibi).

F. Bu dünyayı daha iyi bir duruma getirmede gerekli olan bilgiyi bulmak ve kullanmaktır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözümlenmek gibi).

G. Bilim insanların yeni bilgileri keşfetmek üzere bir arada oldukları organizasyondur.

H. Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.

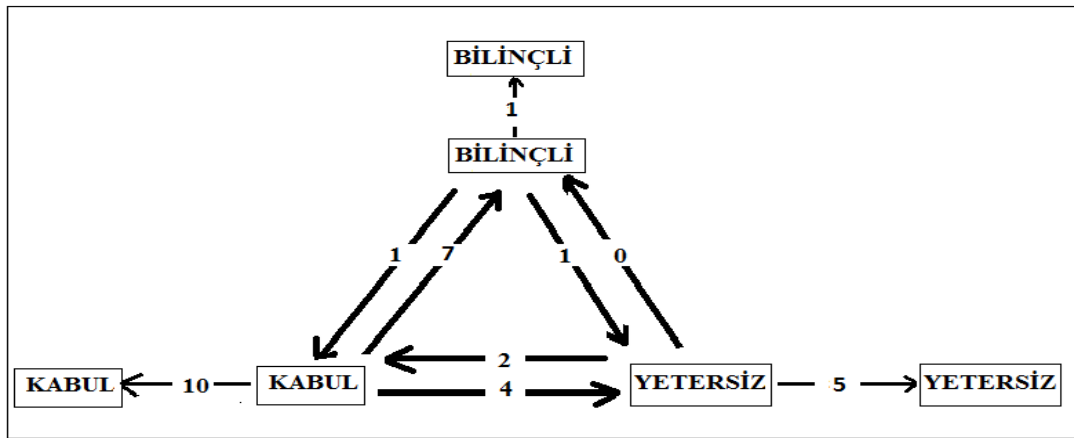
Anketin 1. sorusunda bilinçli anlayış “C” şikkıyla verilmiş olup, “A, B, D, F, G” şıklarında kabul edilebilir anlayışlar, yetersiz anlayışlar ise sorunun “E ve H” şıklarında yer almıştır. Anketin 1. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 78

VOSTS-TR Anketi 1. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)

KONTROL GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	3	8	+5
Kabul edilebilir	21	13	-8
Yetersiz	7	10	+3

Tablo 78’den öğrencilerin bilinçli anlayışlarında 5, yetersiz anlayışlarında ise 3 frekanslık artma olduğu, kabul edilebilir anlayışlarında ise 8 frekanslık azalma olduğu görülmektedir. Frekanslarda yaşanan bu değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler gösterilmeye çalışılmıştır.



Şekil 16. VOSTS-TR Anketi 1. Sorusu İçin Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerde Meydana Gelen Değişimler

Şekilden uygulama öncesi bilinçli 1, kabul edilebilir 10 ve yetersiz anlayışa sahip 5 öğrencinin anlayışlarını değiştirmedikleri görülmektedir. Toplamda 16 öğrencinin anlayışlarında değişim gerçekleşmediği, 15 öğrencinin anlayışlarında değişim olduğu, anlayışlarında değişim olan öğrenci sayısının daha az sayıda olduğu belirlenmiştir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler aşağıda tablolastırılarak verilmiştir.

Tablo 79

VOSTS TR Anketi 1. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

	Kontrol Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz → Bilinçli	0
	Yetersiz → Kabul	2
	Kabul → Bilinçli	7
Olumsuz Değişimler	Bilinçli → Kabul	1
	Bilinçli → Yetersiz	1
	Kabul → Yetersiz	4
Değişmeyenler	Bilinçli → Bilinçli	1
	Kabul → Kabul	10
	Yetersiz → Yetersiz	5

Tablo 79'dan, geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin anlayışlarındaki olumlu değişim frekanslarının (9), olumsuz değişim frekanslarına (6) oranla daha yüksek bir değerde olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(9/31 \times 100) \% 29$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıdaki şekilden ve tablolardan hareketle geleneksel öğretimin öğrencilerin *bilimin tanımı* üzerine sahip oldukları anlayışlarında olumlu yönde değişim oluşturduğu söylenebilir.

VOSTS-TR Anketi 2. Sorusu

Anketin *halkın bilim üzerine etkisi* konulu 2. sorusu ve cevap şıkları aşağıda verilmiştir:

Bazı toplumların, doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim insanları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün dinî ya da ahlâkî görüşlerinden etkilenirler.

Dinî ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkiler:

- A. Çünkü bazı toplumlar kendi yararları için araştırmaların yapılmasını isterler.
- B. Çünkü bilim insanları kendi kültürlerinin bakış açısını destekleyen araştırmaları seçebilirler.
- C. Çünkü bilim insanlarının çoğu kendi kültürlerine uymayan araştırmaları yapmazlar.
- D. Çünkü her toplumun kültürü yapılan araştırmaların türünü etkiler.
- E. Çünkü belirli kültürel inancı temsil eden güçlü gruplar, belirli araştırma projelerini destekleyecek ya da engelleyecektir.

Dinî ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkilemez;

- F. Çünkü araştırmalar, bilim insanları ve kültürel gruplar arasındaki tartışmalara rağmen devam eder (Örneğin; evrim).
- G. Çünkü bilim insanları kültürel ve ahlaki görüşleri dikkate almaksızın araştırma yapacaklardır.

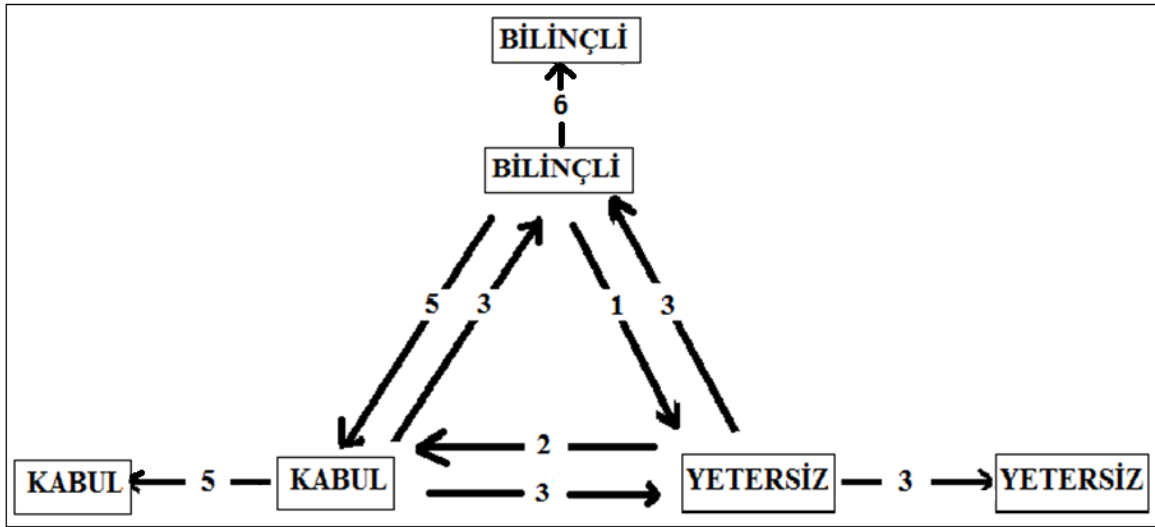
Anketin 2. sorusunda bilinçli anlayış “B ve D” şıklarıyla verilmiş olup, “A, C, E” şıklarında kabul edilebilir anlayışlar, yetersiz anlayışlar ise sorunun “F ve G” şıklarında yer almıştır. Anketin 2. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 80

VOSTS-TR Anketi 2. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdelik Frekansları (Kontrol Grubu)

	KONTROL GRUBU		
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	12	12	0
Kabul edilebilir	11	12	+1
Yetersiz	8	7	-1

Tablo 80'den bilinçli anlayışlara sahip öğrenci frekanslarında değişim görülmezken, kabul edilebilir anlayışlarda sadece 1 frekanslık artma, yetersiz anlayışlarda ise yine sadece 1 frekanslık azalma görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlardaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 17. VOSTS-TR Anketi 2. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli 6, kabul edilebilir 5 ve yetersiz anlayışa sahip 3 öğrencinin anlayışlarını değiştirmedikleri görülmektedir. Buradan uygulama sonrasında 13 öğrencinin anlayışlarında değişim olduğu, 14 öğrencinin anlayışların da ise değişim değişimin olmadığı fark edilmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 81'de verilmiştir.

Tablo 81

VOSTS-TR Anketi 2. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

	Kontrol Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ► Bilinçli	3
	Yetersiz ► Kabul	2
	Kabul ► Bilinçli	3

Tablo 81 devamı

Olumsuz Değişimler	Bilinçli ► Kabul	5
	Bilinçli ► Yetersiz	1
	Kabul ► Yetersiz	3
Değişmeyenle Değişimler	Bilinçli ► Bilinçli	6
	Kabul ► Kabul	5
	Yetersiz ► Yetersiz	3

Tablo 81'den, olumlu ve olumsuz değişimlerin birbirine yaklaşık değerlerde olduğu fark edilmektedir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin anlayışlarındaki olumlu değişim frekansların (8), olumsuz değişim frekanslarından (9) daha az olduğu, olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(8/31 \times 100) \% 25$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıdaki şekilden ve tablolardan hareketle geleneksel öğretimin öğrencilerin *halkın bilim üzerine olan etkisine* yönelik anlayışlarında olumsuz yönde bir değişim oluşturduğu söylenebilir.

VOSTS-TR Anketi 9. Sorusu

Bilimsel bilginin gelişiminde bilimsel bilgi türlerinin etkisini içeren anketin 9. sorusu ve cevap şıkları aşağıda verilmiştir:

Bilim insanların, yeni teorileri ya da kanunları geliştirirken, doğa hakkında bazı tahminler yapmaları gereklidir (örneğin: maddeler atomlardan oluşur). Bilimin düzenli bir şekilde gelişmesi için bu tahminler doğru olmak zorundadır.

Bilimin gelişmesi için bu tahminler doğru olmalıdır;

A. Çünkü doğru teori ve kanunlar için doğru tahminler gereklidir. Aksi halde çok fazla zaman ve çaba boşa harcanabilir.

B. Aksi halde toplum, yetersiz teknoloji ve tehlikeli kimyasal maddeler gibi ciddi problemlerle karşı karşıya kalır.

C. Çünkü bilim insanları çalışmalarını ilerletmeden önce tahminlerinin doğru olduğunu kanıtlamak için araştırma yaparlar.

D. Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olması gerekir düşüncesi duruma göre değişir. Tarihin, bir teorinin çürütülmesi veya onun yanlış tahminlerinin öğrenilmesi ile büyük buluşların oluştuğunu gösterdiği olmuştur.

E. Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olup olmaması sorun değildir. Bilim insanları, projelerine başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorundadırlar.

F. Bilim insanları varsayımlarda bulunmazlar. Onlar, bir fikrin doğru olup olmadığını öğrenmek için araştırırlar.

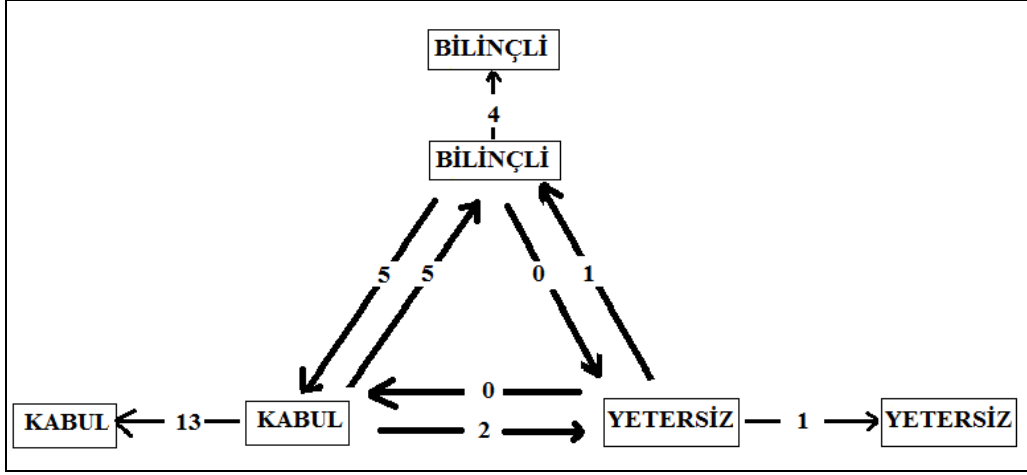
Anketin 9. sorusunda bilinçli anlayış “E” şikkıyla verilmiş olup, “A, C ve D” şıklarında kabul edilebilir anlayışlar, yetersiz anlayışlar ise sorunun “B ve F” şıklarında yer almıştır. Anketin 9. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 82

VOSTS-TR Anketi 9. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)

	KONTROL GRUBU		
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim Yüzde
Bilinçli	9	10	+1
Kabul edilebilir	20	18	-2
Yetersiz	2	3	+1

Tablo 82’de öğrencilerin anketin 9. sorusuna verdikleri cevapların değişimlerine bakıldığında, bilinçli ve yetersiz anlayışlara sahip öğrenci frekanslarında 1’er frekanslık artmanın olduğu, kabul edilebilir anlayışlarda ise 2 frekanslık azalmanın olduğu fark edilmektedir. Öğrencilerin kabul edilebilir anlayışlara ait frekans değerlerinin oldukça yüksek olduğu bu nedenle sınıf mevcudunun (31), büyük bir kısmının kabul edilebilir anlayışlara sahip olduğu fark edilmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlardaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 18. VOSTS-TR Anketi 9. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli 4, kabul edilebilir 13 ve yetersiz anlayışa sahip 1 öğrencinin anlayışlarını değiştirmedikleri görülmektedir. Diğer yandan uygulama sonrası 18 öğrencinin anlayışlarında değişim olmadığı 13 öğrencinin anlayışlarında değişim olduğu görülmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler aşağıda tablolştırılarak verilmiştir.

Tablo 83

VOSTS-TR Anketi 9. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)

	Kontrol Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ► Bilinçli	1
	Yetersiz ► Kabul	0
	Kabul ► Bilinçli	5
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ► Kabul	5
	Bilinçli ► Yetersiz	0
	Kabul ► Yetersiz	2
Değişmeyenler	Bilinçli ► Bilinçli	4
	Kabul ► Kabul	13
	Yetersiz ► Yetersiz	1

Tablo 83'ten geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu değişimlerin frekanslarının (6) olumsuz değişim frekanslarından (7) daha az olduğu olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(6/31 \times 100) \% 19$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıda yer alan şekil ve geleneksel öğretimin öğrencilerin *bilimsel bilginin gelişiminde bilimsel bilgi türlerinin etkisine* yönelik anlayışlarında olumsuz yönde bir değişim oluşturduğu söylenebilir.

VOSTS-TR Anketi 11. Sorusu

Bilim insanların yapabileceği hatalar ve bu hataların bilimin gelişimine etkisini konu alan anketin 11. sorusu şu şekildedir:

Bilim insanları çalışmalarında hata yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır.

A. Hatalar, bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Eğer bilim insanları sonuçlardaki hataları anında düzeltmezlerse bilim ilerlemez.

B. Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Yeni teknoloji ve araçlar, doğruluğu artırarak hataları azaltır ve böylece bilim daha hızlı gelişir.

C. Hatalardan kaçınılamaz; bu nedenle bilim insanları birbirlerini kontrol ederek hataları azaltırlar.

D. Bazı hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatabilir ama bazı hatalar yeni veya büyük bir buluşa neden olabilir.

E. Hatalar genellikle bilimin ilerlemesine yardım eder. Bilim, geçmişin hatalarını tespit edip düzelterek ilerler.

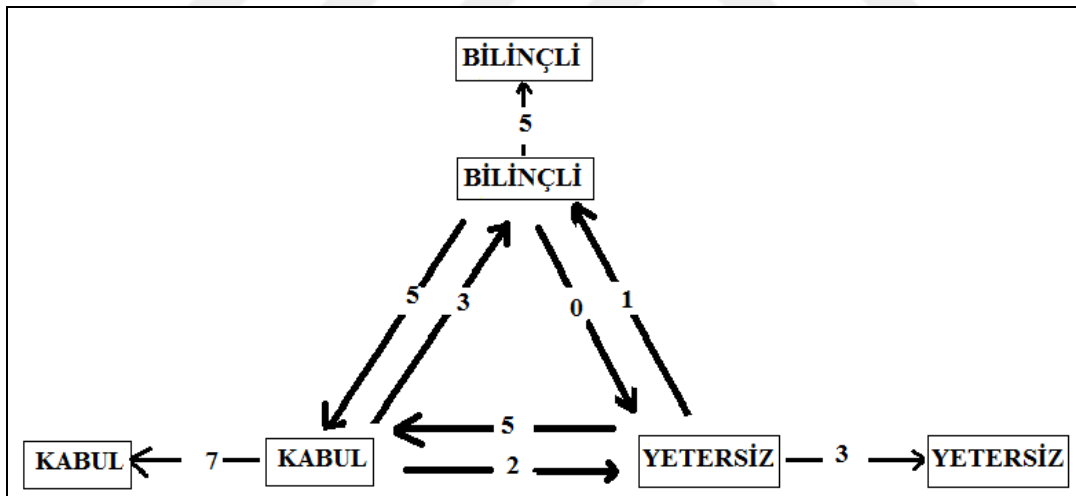
Anketin 11. sorusunda bilinçli anlayış “C” şikkıyla verilmiş olup “B ve D” şıklarında kabul edilebilir anlayışlar, yetersiz anlayışlar ise sorunun “A ve E” şıklarında yer almıştır. Anketin 11. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 84

VOSTS-TR Anketi 11. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları (Kontrol Grubu)

KONTROL GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	10	9	-1
Kabul edilebilir	12	17	+5
Yetersiz	9	5	-4

Tablo 84'ten öğrencilerin kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarda yaşanan belirgin bir değişimin olduğu fark edilmektedir. Ayrıca kabul edilebilir anlayışlarda 5 frekanslık bir artışın, yetersiz anlayışlarda ise 4 frekanslık bir azalmanın olduğu, bilinçli anlayışlarda da 1 frekanslık azalma ile oluşan değişimin olduğu fark edilmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlardaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 19. VOSTS-TR Anketi 11. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli 5, kabul edilebilir 7 ve yetersiz anlayışa sahip 3 öğrencinin anlayışlarını değiştirmedikleri görülmektedir. Diğer yandan uygulama sonrası 15 öğrencinin anlayışlarında değişim olmadığı, 16 öğrencinin anlayışlarında değişim yaşandığı söylenebilir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tabloleştirilerek verilmiştir.

Tablo 85

VOSTS-TR Anketi 11. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)

	Kontrol Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ► Bilinçli	1
	Yetersiz ► Kabul	5
	Kabul ► Bilinçli	3
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ► Kabul	5
	Bilinçli ► Yetersiz	0
	Kabul ► Yetersiz	2
Değişmeyenler	Bilinçli ► Bilinçli	5
	Kabul ► Kabul	7
	Yetersiz ► Yetersiz	3

Tablo 85'ten geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu değişimlerin (9) olumsuz değişimlerden (7) fazla olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(9/31 \times 100) \% 29$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıda yer alan şekil ve tablolardan geleneksel öğretimin öğrencilerin *bilim insanlarının yapabileceği hatalar ve bu hataların bilimin gelişimine etkisine* yönelik bilimin doğası anlayışlarında olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

VOSTS-TR Anketi 3. Sorusu

Bilim insanlarının sosyal ve gündelik problemlere çözüm yeteneğini, bilimin toplum üzerine etkisini içeren anketin 3. sorusu ve cevap şıkları aşağıda verilmiştir:

Bilim insanları karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi şekilde çözebilirler (örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da evcil bir hayvana bakma).

Çünkü bilim insanları, diğer insanlardan daha bilgilidirler.

- A. Çünkü problem çözme becerileri ve bilgileri bu konuda onlara avantaj sağlar.
- Bilim insanları gündelik problemleri çözmeye diğer insanlardan daha iyi değillerdir;
- B. Çünkü fen bilgisi dersleri herkese yeterli problem çözme becerisi ve bilgisi kazandırır.
- C. Çünkü genelde bilim insanların aldıkları eğitim günlük sorunları çözmeye yardımcı olmaz.
- D. Çünkü gündelik yaşamda bilim insanları da herkes gibidir.
- E. Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmeye büyük bir ihtimalle diğer insanlardan daha kötüdür, çünkü onlar gündelik yaşamdan uzak olarak çalışırlar.

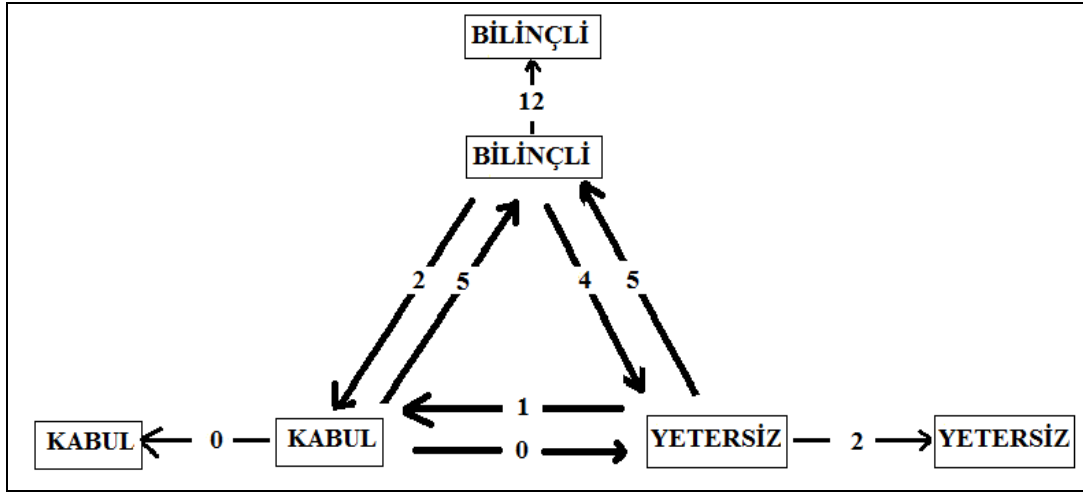
Anketin 3. sorusunda bilinçli anlayış “A” şıkkıyla verilmiş olup “C ve D” şıklarında kabul edilebilir anlayışlar, yetersiz anlayışlar ise sorunun “B ve E” şıklarında yer almıştır. Anketin 3. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 86

VOSTS-TR Anketi 3. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdelik Frekansları (Kontrol Grubu)

	KONTROL GRUBU		
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	18	22	+4
Kabul edilebilir	5	3	-2
Yetersiz	8	6	-2

Tablo 86’den öğrencilerin anlayışlarındaki değişimlere bakıldığında tüm anlayışlarda frekans değişimlerinin yaşandığı görülmektedir. Öğrencilerin bilinçli anlayışlarında 4 frekanslık bir artışın, yetersiz anlayışlarda ise 2 frekanslık, kabul edilebilir anlayışlarda ise 3 frekanslık bir azalmanın olduğu fark edilmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlardaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 20. VOSTS-TR Anketi 3. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 12 ve yetersiz anlayışa sahip 2 öğrencinin anlayışlarını değiştirmedikleri, kabul edilebilir anlayışa sahip öğrencilerin tamamının uygulama sonrası anlayışlarında değişim olduğu görülmektedir. Diğer yandan uygulama sonrası 14 öğrencinin anlayışlarında değişim olmadığı, 17 öğrencinin anlayışlarında değişim olduğu fark edilmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler aşağıda tablolastırılarak verilmiştir.

Tablo 87

VOSTS-TR Anketi 3. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)

Kontrol Grubu		Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz → Bilinçli	5
	Yetersiz → Kabul	1
	Kabul → Bilinçli	5
Olumsuz Değişimler	Bilinçli → Kabul	2
	Bilinçli → Yetersiz	4
	Kabul → Yetersiz	0

Tablo 87 devamı

Değişmeyenler	Bilinçli ► Bilinçli	12
	Kabul ► Kabul	0
	Yetersiz ► Yetersiz	2

Tablodan geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu değişimlerin (11) olumsuz değişimlere (6) oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(11/31 \times 100) \% 35$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıda yer alan şekil ve tablolardan geleneksel öğretimin, öğrencilerin *bilimin toplum üzerine etkisine* yönelik anlayışları üzerine olumlu yönde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

VOSTS-TR Anketi 4. Sorusu

Bilim insanlarının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerini, bilim insanının karakteristik özelliklerini konu edinen anketin 4. sorusu ve cevap şıkları aşağıda verilmiştir:

Başarılı bilim insanları çalışmalarında daima çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar. Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir.

Başarılı bilim insanları bu özellikleri taşırlar

- A. Aksi halde bilim kötüye gidecektir.
 - B. Çünkü bu özellikleri ne kadar fazla taşırsanız, bilimi o kadar iyi yaparsınız.
 - C. Bu özellikler yeterli değildir. Başarılı bilim insanlarının hayal gücü zekâ ve dürüstlük gibi diğer kişisel özelliklere de sahip olmaları gerekir.
- Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir;
- D. Çünkü bazen en iyi bilim insanları, çalışmalarında subjektif, önyargılı ve yeni fikirlere açık olmayabilirler.
 - E. Çünkü bu kişisel olarak bilim insanlarına bağlıdır. Bazıları çalışmalarında daima açık fikirli, tarafsız iken bazıları dar görüşlü ve taraflıdır.

F. Bilimde başarılı olmak için, bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir.

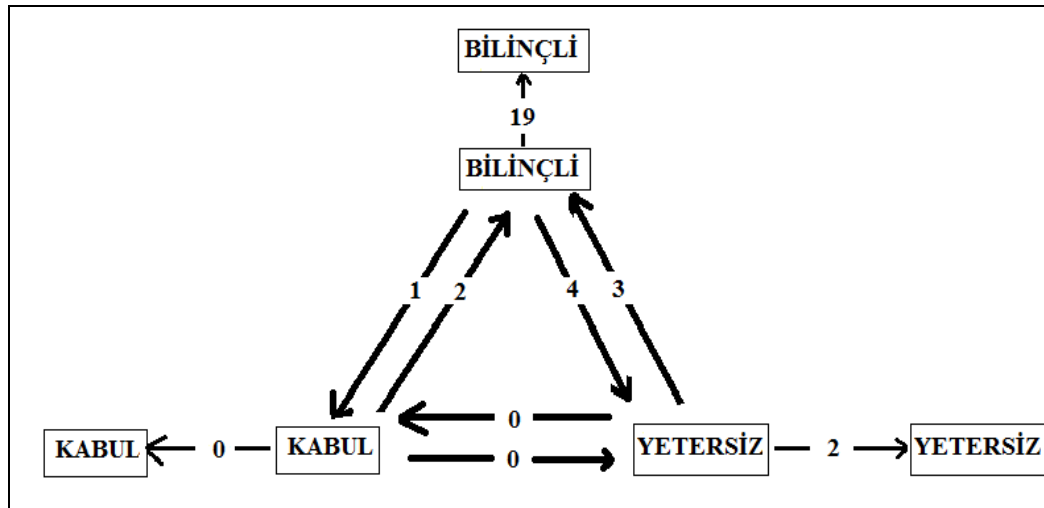
Anketin 4. sorusunda bilinçli anlayış “B ve C” şıkkıyla verilmiş olup “D” şıkkında kabul edilebilir anlayışlar, yetersiz anlayışlar ise sorunun “A, E ve F” şıklarında yer almıştır. Anketin 4. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 88

VOSTS-TR Anketi 4. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdelik Frekansları (Kontrol Grubu)

KONTROL GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	24	24	0
Kabul edilebilir	2	1	-1
Yetersiz	5	6	+1

Tablo 88’den bilinçli anlayışlara sahip olan öğrenci sayısının oldukça yüksek frekanslarda olduğu, kabul edilebilir anlayışlarda 1 frekanslık bir düşüş, yetersiz anlayışlarda ise 1 frekanslık bir artış görülmektedir. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlardaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 21. VOSTS-TR Anketi 4. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 19 ve yetersiz anlayışa sahip 2 öğrencinin anlayışlarını uygulama sonrasında da değiştirmedikleri, kabul edilebilir anlayışa sahip öğrencilerin tamamının uygulama sonrası anlayışlarında değişim yaşandığı görülmektedir.

Diğer yandan uygulama sonrası 21 öğrencinin anlayışlarında değişim olmadığı 10 öğrencinin anlayışlarında değişim olduğu, yüksek frekanslardan öğrencilerin bilinçli anlayışlara sahip olduğu fark edilmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler aşağıda tablolastırılarak verilmiştir.

Tablo 89

VOSTS-TR Anketi 4. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)

	Kontrol Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ► Bilinçli	3
	Yetersiz ► Kabul	0
	Kabul ► Bilinçli	2
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ► Kabul	1
	Bilinçli ► Yetersiz	3
	Kabul ► Yetersiz	0
Değişmeyenler	Bilinçli ► Bilinçli	19
	Kabul ► Kabul	0
	Yetersiz ► Yetersiz	2

Tabloda geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu değişimlerin (5) olumsuz değişimlerden (4) 1 frekans yüksek olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(5/31 \times 100) \% 16$ olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesi öğrenci anlayışlarının yüksek frekanslarda bilinçli anlayışlara sahip olması ve uygulama sonrası öğrencilerin genel anlamda bu anlayışlarda yer alması, değişime az sayıda öğrencinin uğraması belirgin bir değişimin ortaya çıkmasına mani olmuştur. Yukarıda yer alan şekil ve tablolardan geleneksel öğretimin *bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerine* yönelik bilimin doğası anlayışlarındaki değişimlerine etkisi ortaya çıkarılamamış, belirlenememiştir.

VOSTS-TR Anketi 5. Sorusu

Gözlemlerin doğası anlayışlarının yer aldığı anketin 5. sorusu ve cevap şıkları aşağıda verilmiştir.

Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de farklı olacaktır.

A. Evet. Çünkü bilim insanları farklı yöntemler kullanarak yaptıkları deneylerde farklı şeylere dikkat edeceklerdir.

B. Evet, çünkü bilim insanları birbirlerinden farklı düşündükleri için gözlemleri de farklı olacaktır.

C. Başarılı bilim insanları farklı teorilere inansalar da bilimsel gözlemleri çok fazla değişmez.

D. Hayır, çünkü bilim kesin olan gözlemlerle gelişir.

E. Hayır, gözlemler gördüklerimizden başka bir şey değildir ve gerçektir.

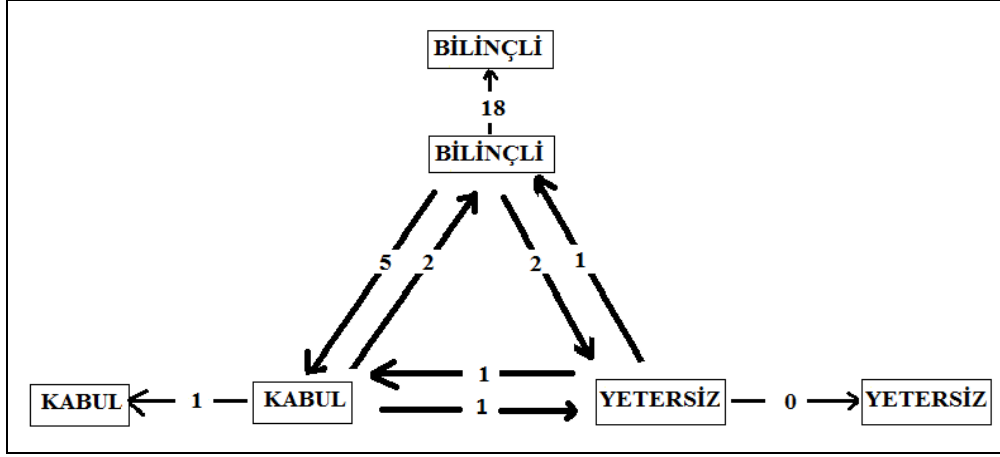
Anketin 5. sorusunda bilinçli anlayış “ A ve B ” şikkıyla verilmiş olup, “ C ve D ” şıklarında kabul edilebilir anlayışlar yer alırken yetersiz anlayışlar ise sorunun “ E ” şikkında yer almıştır. Anketin 5. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 90

VOSTS-TR Anketi 5. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)

KONTROL GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	25	21	-4
Kabul edilebilir	4	7	+3
Yetersiz	2	3	+1

Tablo 90'dan bilinçli anlayışlara sahip olan öğrenci sayısının oldukça yüksek frekanslarda olduğu, uygulama sonrası bilinçli anlayışlarda 4 frekanslık düşme, kabul edilebilir anlayışlarda 3, yetersiz anlayışlarda ise 1 frekanslık artış görülmektedir. Değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için aşağıdaki şekilden faydalanılmıştır.



Şekil 22. VOSTS-TR Anketi 5. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 18 ve kabul edilebilir anlayışa sahip 1 öğrencinin anlayışlarını değiştirmedikleri, yetersiz anlayışa sahip öğrencilerin tamamının uygulama sonrası anlayışlarında değişim yaşandığı görülmektedir. Diğer yandan uygulama sonrası 19 öğrencinin anlayışlarında değişim olmadığı, 12 öğrencinin anlayışlarında değişim olduğu, öğrencilerin büyük bir kısmının bilinçli anlayışlara sahip olduğu görülmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler aşağıda tablolaştırılarak verilmiştir.

Tablo 91

VOSTS-TR Anketi 5. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)

	Kontrol Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ➔ Bilinçli	1
	Yetersiz ➔ Kabul	1
	Kabul ➔ Bilinçli	2
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ➔ Kabul	5
	Bilinçli ➔ Yetersiz	2
	Kabul ➔ Yetersiz	1
Değişmeyenler	Bilinçli ➔ Bilinçli	18
	Kabul ➔ Kabul	1
	Yetersiz ➔ Yetersiz	0

Tablodan geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerde olumsuz değişimlerin (8), olumlu değişimlere (4) oranla daha yüksek frekanslara sahip olduğu fark edilmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(4/31 \times 100)$ % 13 olduğu belirlenmiştir. Yukarıda yer alan şekil ve tablolara bakıldığında geleneksel öğretimin öğrencilerin *gözlemlerin doğası üzerine* bilimin doğası anlayışlarına yönelik yapılan geleneksel öğretimin etkisinin olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

VOSTS-TR Anketi 6. Sorusu

Bilimsel bilgilerin sınıflama düzenine yönelik öğrencilerin bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen anketin 6. sorusu ve cevap şıkları aşağıda verilmiştir:

Bilim insanları sınıflandırmayı (örneğin türlerine göre bitkileri, periyodik tabloya göre bir elementi vb.) doğaya uygun olarak yaparlar. Bundan başka bir yol yanlış olurdu.

A. Çünkü bilim insanları sınıflandırmaların doğadaki gerçeklerle birebir uyumlu olduğunu kanıtlamışlardır.

B. Bilim insanları, sınıflandırma yaparken gözlenebilir özellikleri kullandıkları için, doğadaki gerçek şekle birebir uyar.

C. Bilim insanları, doğayı en basit ve mantıklı bir şekilde sınıflandırırlar ama bunun için kullandıkları yol her zaman tek yol değildir.

D. Doğayı sınıflandırmanın birçok yolu vardır, ama bir evrensel sistem üzerinde anlaşmak bilim insanlarının çalışmalarındaki karışıklıkları önler.

E. Doğayı sınıflandırmanın başka doğru yolları da olabilir. Çünkü bilim, değişikliklere uğrar.

F. Hiç kimse doğanın gerçek şeklini bilemez. Bilim insanları, doğayı, algılamalarına göre veya teorilere göre sınıflandırırlar.

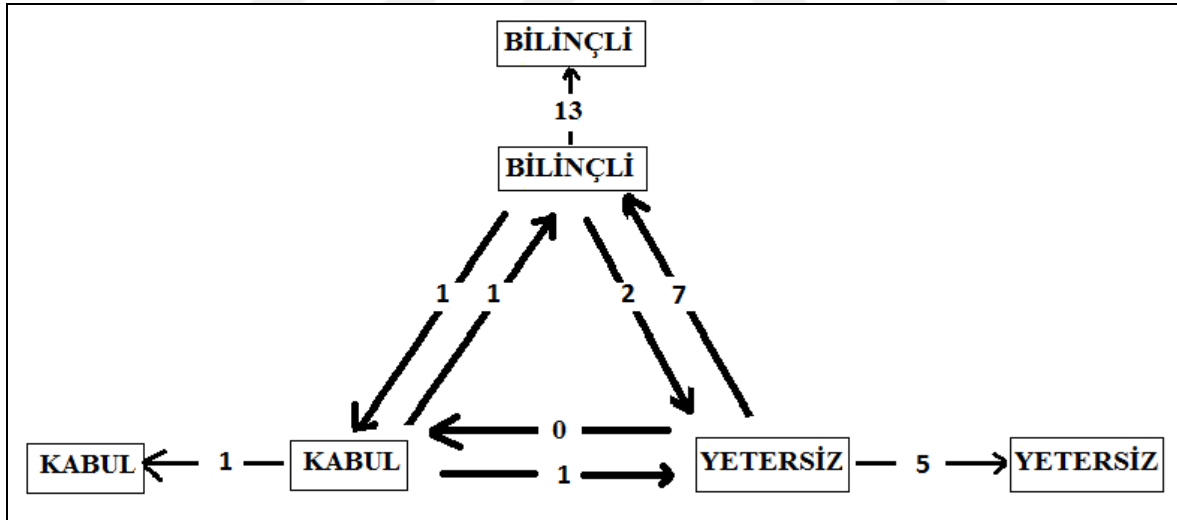
Anketin 6. sorusunda bilinçli anlayış “C ve D” şıklarıyla, kabul edilebilir anlayışı “E” şikkıyla, yetersiz anlayışlar ise sorunun “A, B, ve F” şıklarıyla ifade edilmiştir. Anketin 6. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 92

VOSTS-TR Anketi 6. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdolik Frekansları (Kontrol Grubu)

KONTROL GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	16	21	+4
Kabul edilebilir	3	2	-1
Yetersiz	12	8	-4

Tablo 92’de öğrencilerin anketin 6. sorusuna verdikleri cevapların değişimlerine bakıldığında özellikle bilinçli ve yetersiz anlayışlardaki frekanslarda değişimler dikkati çekmektedir. Bilinçli anlayışlarda 5 frekanslık artma, kabul edilebilir anlayışlarda 1, yetersiz anlayışlarda ise 4 frekanslık azalma görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlardaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 23. VOSTS-TR Anketi 6. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 13, kabul edilebilir anlayışa sahip 1 ve yetersiz anlayışa sahip 2 öğrencinin toplamda 19 öğrencinin anlayışlarını değiştirmedikleri, 12 öğrencinin anlayışlarında değişim olduğu fark edilmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 93’te verilmiştir.

Tablo 93

VOSTS-TR Anketi 6. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)

	Kontrol Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ► Bilinçli	7
	Yetersiz ► Kabul	0
	Kabul ► Bilinçli	1
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ► Kabul	1
	Bilinçli ► Yetersiz	2
	Kabul ► Yetersiz	1
Değişmeyenler	Bilinçli ► Bilinçli	13
	Kabul ► Kabul	1
	Yetersiz ► Yetersiz	5

Tablodan geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu değişimlerin (8) olumsuz değişimlerden (4) daha yüksek frekansta olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(8/31 \times 100) \% 26$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıda yer alan şekil ve tablolardan geleneksel öğretimin Sonuç olarak geleneksel öğretimin öğrencilerin *sınıflama düzeninin doğasına* yönelik bilimin doğası anlayışlarında olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

VOSTS-TR Anketi 7. Sorusu

Bilimsel bilginin geçici olduğunu ölçmeye yönelik hazırlanan anketin 7. sorusu ve cevap şıkları aşağıda verilmiştir.

Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılırsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte değişebilir.

A. Bilimsel bilgi değişir; çünkü bilim insanları yeni teknikleri ve geliştirilmiş araçları kullanarak, kendilerinden önceki bilim insanlarının teorilerini ya da buluşlarını çürütebilirler.

B. Bilimsel bilgi değişir; çünkü eski bilgiler yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanır. Bilimsel gerçekler değişebilir.

C. Bilimsel bilgi değişir gibi görünür ama doğru şekilde yapılan deneyler değişmez gerçeklere yol açar.

D. Eski bilgilere yeni bilgiler eklendiği için bilimsel bilgi değişir gibi görünür.

E. Bilgiler zamanla değişebilir, ama bilimsel bilgi kesindir, değişmez.

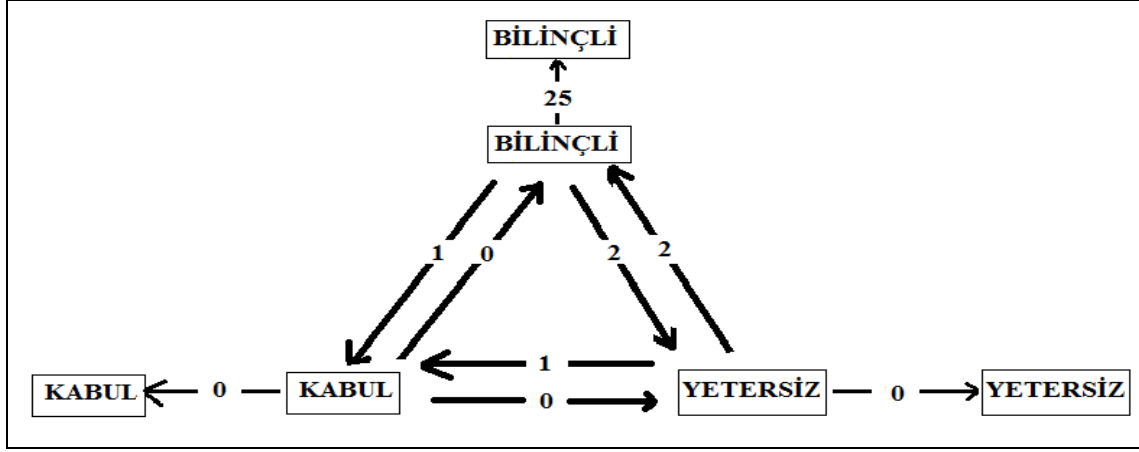
Anketin 7. sorusunda bilinçli anlayış “A ve B” şıklarıyla verilmiş olup “D” şıkında kabul edilebilir anlayışlar, yetersiz anlayışlar ise sorunun “C ve E” şıklarında yer almıştır. Anketin 7. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 94

VOSTS-TR Anketi 7. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları

KONTROL GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	28	27	-1
Kabul edilebilir	-	2	+2
Yetersiz	3	2	-1

Tablodan uygulama öncesinde ve sonrasında “bilinçli” anlayışlara sahip olan öğrenci sayılarına ait frekansların çok yüksek olduğu, “kabul edilebilir” ve “yetersiz” anlayışlara sahip olan öğrenci sayılarını belirten frekansların ise oldukça az olduğu görülmektedir. Bu yanında tablodan değişimlerdeki frekansların düşük olduğu uygulama sonrası bilinçli anlayışlarda 1, kabul edilebilir anlayışlarda ise 2 frekanslık artış görülürken yetersiz anlayışlarda ise 1 frekanslık düşme görülmektedir. Değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için aşağıdaki şekilden yararlanılmıştır.



Şekil 24. VOSTS-TR Anketi 7. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 25 öğrencinin anlayışlarında değişimin olmadığı görülmektedir. Uygulama öncesi yetersiz anlayışlara sahip olan öğrencilerin anlayışlarında değişim olduğu da fark edilmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler aşağıda tablolastırılarak verilmiştir.

Tablo 95

VOSTS-TR Anketi 7. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)

	Kontrol Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ► Bilinçli	2
	Yetersiz ► Kabul	1
	Kabul ► Bilinçli	0
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ► Kabul	1
	Bilinçli ► Yetersiz	2
Değişmeyenler	Kabul ► Yetersiz	0
	Bilinçli ► Bilinçli	25
	Kabul ► Kabul	0
	Yetersiz ► Yetersiz	0

Tablodan her iki grupta yaşanan az sayıdaki olumlu ve olumsuz değişimlerin birbirine eşit (3'er frekans) olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının yüzdesinin $(3/31 \times 100)$ % 10 olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesi öğrenci anlayışlarının yüksek frekanslarda bilinçli anlayışlarda olması ve uygulama sonrası da öğrencilerin yine bu anlayışlara sahip olmasıyla toplamda öğrenci anlayışların da az sayıda değişim gerçekleşmiştir. Yukarıda yer alan şekil ve tablolardan geleneksel öğretimin öğrencilerdeki *bilimsel bilginin geçiciliğine* yönelik bilimin doğası anlayışlarına olan etkisinin belirlenemediği, ortaya çıkarılmadığı söylenebilir.

VOSTS-TR Anketi 8. Sorusu

Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlara yönelik hazırlanan anketin 8. sorusu ve cevapları aşağıda yer almaktadır.

Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir ve sonuçta yeterince güçlülürse, bilimsel kanun olurlar.

A. Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bir hipotez deneylerle test edilir, eğer doğruluğu kanıtlanırsa teori olur. Teori uzun zamanda birçok kez farklı insanlar tarafından test edilip kanıtlanırsa kanun olur.

B. Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bilimsel düşüncenin gelişmesi için bu mantıklı bir yoldur.

C. Teoriler kanun olamaz; çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Teoriler, kesinliğinden tam olarak emin olunamayan bilimsel düşüncelere dayanır ve doğrulukları kanıtlanamaz. Ancak kanunlar sadece gerçeklere dayanır ve %100 kesindir.

D. Teoriler kanun olamaz; çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Kanunlar olguları genel olarak tanımlar. Teoriler ise bu kanunları açıklar. Ancak destekleyici kanıtlarla, hipotezler teorilere veya kanunlara dönüşebilirler.

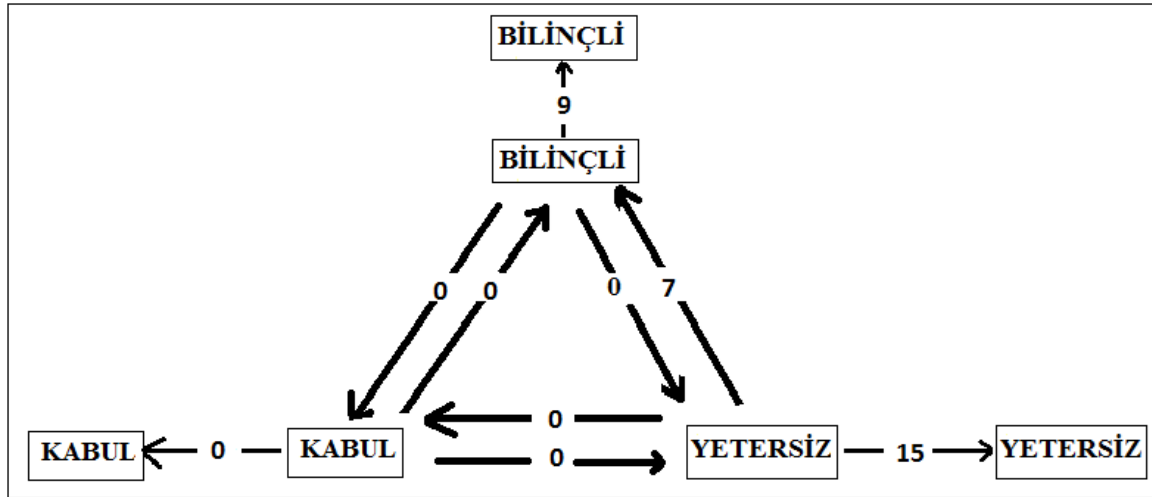
Anketin 8. sorusunda bilinçli anlayış “D” şıkkıyla verilmiş olup, yetersiz anlayışlar sorunun “A, B ve C” şıklarında yer almıştır. Kabul edilebilir anlayışları yansıtan bir şık bulunmamaktadır. Yetersiz anlayışların yer aldığı şıklar aynı zamanda kavram yanılgılarını da içermektedir. Anketin 8. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 96

VOSTS-TR Anketi 8. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)

KONTROL GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	9	16	+7
Kabul edilebilir	-	-	-
Yetersiz	22	15	-7

Tabloda geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi yetersiz anlayışlarının ve beraberinde kavram yanılgılarının oldukça fazla olduğu, uygulama sonrasında bilinçli anlayışlarda 7 frekanslık artma, yetersiz anlayışlarda ise 7 frekanslık azalmanın olduğu belirlenmiştir. Değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için aşağıdaki şekilde yararlanılmıştır.



Şekil 25. VOSTS-TR Anketi 8. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)

Şekle bakıldığında uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 9, yetersiz anlayışa sahip 15 öğrencinin toplamda 24 öğrencinin uygulama sonrası anlayışlarında değişim olmadığı görülmekte, 7 öğrencinin ise anlayışlarında değişim olduğu belirlenmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 97’de verilmiştir.

Tablo 97

VOSTS-TR Anketi 8. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları (Kontrol Grubu)

	Kontrol Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ► Bilinçli	7
	Yetersiz ► Kabul	0
	Kabul ► Bilinçli	0
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ► Kabul	0
	Bilinçli ► Yetersiz	0
	Kabul ► Yetersiz	0
Değişmeyenler	Bilinçli ► Bilinçli	9
	Kabul ► Kabul	0
	Yetersiz ► Yetersiz	15

Tabloda olumsuz değişimlerin olmadığı olumlu yönde değişimlerin (7) olduğu olumsuz yönde bir değişimin olmadığı görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(7/31 \times 100) \% 22$ olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar neticesinde geleneksel öğretimin öğrencilerin *bilimsel bilgi türleri kavramlarına* yönelik anlayışlarında olumlu yönde değişimlere neden olduğu ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

VOSTS-TR Anketi 10. Sorusu

Bilimsel bilginin eldesinde bilimsel metotlar ve bilimsel yaklaşımları içeren anketin 10. sorusu ve cevap şıkları aşağıda verilmiştir:

En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir.

A. Çoğu bilim insanı geçerli, açık, mantıklı ve kesin sonuçlar sağlaması nedeniyle bilimsel yöntemi izler.

B. Okulda öğrendiğimize göre bilimsel yöntem birçok bilim insanı için uygun olandır (problemi tespit etmek, veri toplamak, hipotez kurmak, kontrollü deney yapmak vs.).

C. En iyi bilim insanları bilimsel yöntemin yanında özgünlük ve üretici yönlerini de kullanacaklardır.

D. En iyi bilim insanları hayal gücü ve üreticiliği içeren herhangi bir yöntemle sonuca ulaşabilirler.

E. Birçok bilimsel keşif, bilimsel yönetime bağlı kalmadan tesadüfen keşfedilmiştir.

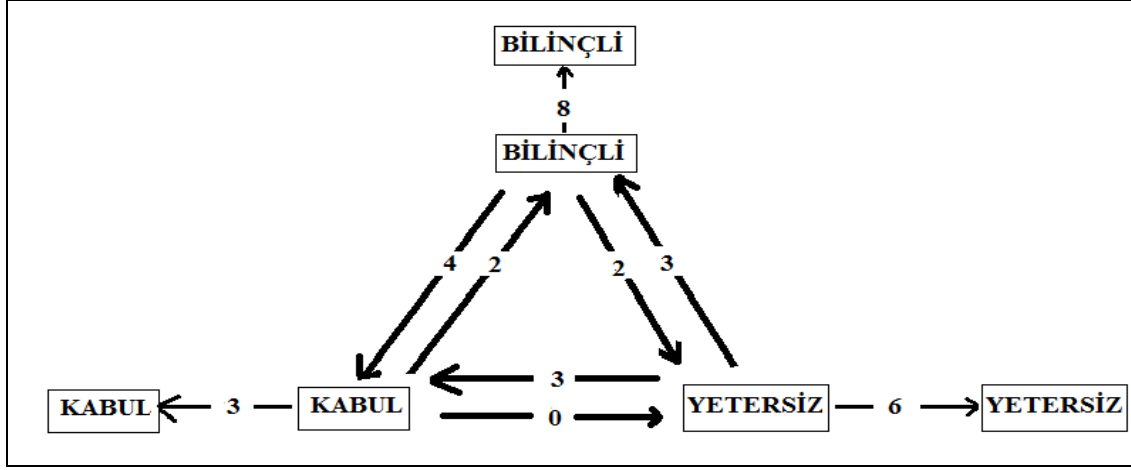
Anketin 10. sorusunda bilinçli anlayış “C” şikkıyla verilmiş olup, “A ve B” şıklarında kabul edilebilir anlayışlar, yetersiz anlayışlar ise sorunun “D ve E” şıklarında yer almıştır. Anketin 10. sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekansları ve frekans değişimleri aşağıdaki tablo 98’de verilmiştir.

Tablo 98

VOSTS-TR Anketi 10. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları (Kontrol Grubu)

KONTROL GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası F rekans	Değişim
Bilinçli	14	13	-1
Kabul edilebilir	5	10	+5
Yetersiz	12	8	-4

Tablo 98’den özellikle kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarda frekans değişimlerinin yaşandığı görülmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilinçli anlayışlarında 1, yetersiz anlayışlarında ise 4 frekanslık azalma, kabul edilebilir anlayışlarında ise 5 frekanslık bir artma görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 26. VOSTS-TR Anketi 10. sorusu için meydana gelen değişimler (kontrol grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli anlayışlarda 8, kabul edilebilir anlayışlarda 3 ve yetersiz anlayışlarda 6, toplamda 17 öğrencinin anlayışlarında uygulama sonrası değişim olmadığı görülürken 14 öğrencinin anlayışlarında ise değişim olduğu belirlenmiştir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler aşağıda tablolastırılarak verilmiştir.

Tablo 99

VOSTS-TR Anketi 10. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

		Kontrol Grubu	Frekans
Olumlu	Değişimler	Yetersiz ► Bilinçli	3
		Yetersiz ► Kabul	3
		Kabul ► Bilinçli	2
		Bilinçli ► Kabul	4
Olumsuz	Değişimler	Bilinçli ► Yetersiz	2
		Kabul ► Yetersiz	0
Değişmeyenler		Bilinçli ► Bilinçli	8
		Kabul ► Kabul	3
		Yetersiz ► Yetersiz	6

Tablo 99'dan geleneksel öğretim ile öğrenim gören öğrencilerin olumlu yönde değişimlerinin (8), olumsuz yönde değişimlerine (6) oranla fazla olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(8/31 \times 100) \% 26$ olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde geleneksel öğretimin öğrencilerin *bilimsel bilginin eldesinde bilimsel metotlar ve bilimsel yaklaşımı* konu alan bilimin doğası anlayışlarında olumlu yönde değişim oluşturduğu söylenebilir.

4.1.12.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın 12. alt problemi için gerekli olan bulgulara görüşmelerden elde edilen verilerin analizi edilmesi ile ulaşılmıştır.

4.1.12.2.1. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimin Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Bilim ile bilim olmayanın ayırt edilmesine yönelik anlayışların incelendiği bu bölümde öğrencilerin *simyaya ve bilime* dair görüşleri değerlendirilmiştir. GÖ6, GÖ7, GÖ2 ve GÖ3 numaralı öğrenciler, simya hakkında bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Simyanın bilim olduğunu düşünen GÖ4 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında şu şekilde bir diyalog geçmiştir:

A: Simya bir bilim midir?

GÖ4 numaralı öğrenci: Şu anda simya bize bir bilim gibi gelmiyor olabilir. Günümüz koşullarında bilim kabul edilmiyor olsa da eskiden bilim kabul ediliyordu. Bunun için bence de bilimdir.

A: Simyanın bilime benzerlikleri nelerdir?

GÖ4 numaralı öğrenci: Simyada ve günümüz biliminde bir merak vardır. Simyada da çalışma vardır, deneme vardır.

GÖ4 numaralı öğrencinin bazı benzerliklerden dolayı simyayı bilim olarak düşündüğü görülmektedir. Simya için yanlış söylemlerde bulunmadığı halde öğrencinin simyanın bilimden ayrılan yönlerini ifade edemediği bu nedenle de yetersiz bir anlayışa sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan grupta simyanın bilime benzediğini düşünen, ancak bilim olmadığını ifade eden GÖ5 numaralı öğrenci, aynı sorulara “Gözledikleri şeyleri kayıt altına almasalar da akıllarında kalmıştır. Bilimin belli bir amacı vardır ancak simyacıların gerçekçi amaçları yoktur. Bu da simyayı bilimden ayırır.” şeklinde açıklama getirmiştir. Görüldüğü gibi GÖ5 numaralı öğrenci simyacıların bir ölçüde *gözlem* yaptıklarını,

sonrasında ise neden bilim insanı olmadıklarını açıklamaya çalışmıştır. Ancak simyacıların amaçlarının olmadığını söyleyerek yanlış ifade kullandığı ve simyalara yönelik oldukça eksik açıklamalarda bulunduğu için GÖ5 numaralı öğrencinin yetersiz anlayışlara sahip olduğu söylenebilir. Benzer şekilde GÖ8 numaralı öğrencinin de *bilim ile bilim olmayanı* ayırt edebilecek yeterlilikte bir anlayışa sahip olmadığı fark edilmiştir. Öğrencinin “Zamanında bilim olarak kabul ediliyor olabilir ancak şu an gerçekçi amaçları olmadığı için bilim diyemem.” şeklindeki açıklamasına bakarak simya hakkında net bir ifade ortaya koyamadığı ve simyanın zamanında bilim olarak kabul edildiği gibi hatalı görüşlerle yetersiz bir anlayışa sahip olduğu söylenebilir. GÖ1 numaralı öğrencinin de bilim ile bilim olmayanın ayrımını yapamadığı “Simyada deney yoktur, onun için bilim diyemem. Kimyaya faydaları olduğu için bilim de denebilir. Deney ve gözlem olmadığı için bilim diyemeyiz.” şeklinde açıklamasından anlaşılakta, yetersiz anlayışlara sahip olduğu fark edilmektedir.

Uygulama öncesinde genel anlamda öğrencilerin simya hakkında yeterli bilgilerinin olmadığı, bilim ile bilim olmayanı ayırt edebilmekte zorlandıkları, yetersiz ve bilgisiz anlayışlara sahip oldukları belirlenmiştir. (Öğrenci başarılarının belirlenmesi için yapılan görüşmelerde de benzer bulgulara ulaşılmıştır.)

4.1.12.2.2. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimin Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Ön görüşmelerde simya hakkında bilgilerinin olmadığı anlaşılan GÖ2, GÖ3, GÖ6 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin son görüşmelerdeki ifadelerinde bazı değişimlerin görüldüğü belirlenmiştir. Örneğin GÖ7 numaralı öğrencinin araştırmacı ile görüşmesi şu şekilde gerçekleşmiştir:

A: *Simya bir bilim midir?*

GÖ7 numaralı öğrenci: *Simya bir bilim değildir çünkü bilimsel araştırma basamakları yoktur. Bir de buldukları şeyleri paylaşmıyorlar insanlarla. Bu benim özel şeyim olsun diyorlar. Bilimde bu yok. Bilimde bulunan paylaşılar. Aslında çok da farklı değiller. Simyadan kimyaya aktarılmış pek çok şey var.*

Öğrenci bilimin bazı özelliklerin simyada olmadığını, bu nedenle de simyanın bilim olmayacağını ifade etmiştir. GÖ2, GÖ3 ve GÖ6 numaralı öğrencilerin de benzer söylemlerde bulunarak bilim ile bilim olmayanı ayırmada bilimsel yöntem aşamalarına değindikleri, kısmen bilgili anlayışlar edindikleri belirlenmiştir.

Ön görüşmelerde simyanın bilim olduğunu düşünen GÖ4 numaralı öğrencinin uygulama sonrasında bu anlayışının değişmediği tespit edilmiştir. Araştırmacı ile GÖ4 numaralı öğrenci arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: *Simya bir bilim midir?*

GÖ4 numaralı öğrenci: *Evet, bir bilimdir.*

A: *Bilime benzer yönleri nelerdir?*

GÖ4 numaralı öğrenci: *Daha önce bir basamaktan bahsetmiştim. Simya da modern bilimden önceki basamaktır ve simya basamağından geçmeseydik modern bilime ulaşamazdık. Simyadaki bazı yöntemlere bilim demezsek her bilim insanının farklı yöntem kullanabileceğini inkar etmiş ve simyacılar haksızlık etmiş oluruz.*

GÖ4 numaralı öğrencinin simyacıların kullandığı bazı yöntemlerden dolayı simyanın bilim olduğunu düşündüğü görülmektedir. Öğrencinin bilim ile bilim olmayanın ayrımını yapamadığı için bilimsel anlayışlarının yetersiz olduğu söylenebilir. GÖ8 numaralı öğrencinin de bilim ile bilim olmayanı ayırmada gerekli ölçütlere sahip olmadığı fark edilmiştir. “Evet, simya da zamanının bilimidir. Merak sonucu oluşmuştur bilim gibi. Bilimsel bilgiye de ulaşır ve bilimsel bilgiye ulaşan şeyler bilimdir.” şeklinde ifadesiyle GÖ8 numaralı öğrenci simyayı zamanının bilimi olarak düşünmüştür. GÖ4 ve GÖ8 numaralı öğrencilerin uygulama sonrasında yetersiz anlayışlarında değişim olmadığı, bilim ile bilim olmayanı ayırmada olumlu anlayış edinemedikleri belirlenmiştir. Ancak uygulama sonunda öğrencilerin bilimin özelliklerine yönelik anlayışlarında genel anlamda olumlu değişimler görülmüştür. Öğrenci anlayışlarında görülen değişimler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 100

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimin Özelliklerine Yönelik Anlayışlarındaki Değişimler

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
GÖ1		X							X	
GÖ2	X								X	
GÖ3	X								X	
GÖ4		X					X			
GÖ5		X							X	
GÖ6	X								X	
GÖ7	X								X	
GÖ8		X					X			
GÖ9		X							X	

Tablodan uygulama öncesi bilgisiz ve yetersiz anlayışlarda olan öğrencilerden azımsanmayacak sayıda önemli bir kısmının uygulama sonrasında kısmen bilgili anlayışlara sahip oldukları görülmektedir. Uygulama sonunda 5 öğrencide olumlu yönde değişim görülmüş, 4 öğrencide ise değişim görülmemiştir. Değişimlerin tamamının olumlu olduğu görülmektedir. Ön görüşme ve son görüşme sonrası kodlarda ortaya çıkan farklılıklar aşağıdaki tablo 101’de daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 101

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimin Özelliklerine Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri (Kodlar)	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Simya,		
- bir uğraşıdır.		
- faydalı bilgiler içerir.	1	-
- bir çeşit çalışmadır.	1	-
-deneme, yanılma ile sonuca ulaşır.	1	-
-araştırma yapmaktır.	1	1
-mantık içerir.	1	-
-merak sonucu oluşur.	-	1
-sorgulama ile sonuca varır.	-	1
-gelişigüzel çalışmalardır.	-	1
-doğa üstü, gizemli olayları içerir.	-	1
(ölümsüzlük iksiri, felsefe taşı)	-	3
-ilkel yöntemler barındırır.	-	1
Bilim (de),		
-deneyler içerir.	1	1
-gözlemler vardır.	1	1
-merak sonucu oluşur.	1	4
-deneme vardır.	1	-
-faydalı bilgiler taşır.	1	-
-planlı çalışmalardır.	-	1
-sistemantik çalışma basamakları içerir.	-	1
-bilimsel araştırma basamakları kullanılır.	-	1
-kesin sonuçlardır.	-	1
-gerçekçidir.	-	1
-matematiksel bağıntılardır.	-	1
-mantıklı açıklamalardır.	-	1
-sorgular.	-	2
-araştırır.	-	1
-gelişmiş yöntemler içerir.	-	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin uygulama sonrası *simya* ve *bilim* kavramlarına yönelik görüşlerinde daha zengin kavramlara ulaştıkları ve çeşitli açıklamalarda buldukları söylenebilir.

Yapılan görüşmelerden ve ortaya çıkarılan yukarıdaki tablolardan geleneksel öğretimin öğrencilerin *bilimin özelliklerine* yönelik anlayışlarında ve görüşlerinde olumlu yönde değişime neden olduğu söylenebilir. (Ortaya çıkan bu bulgu simya ve kimya kavramlarındaki öğrenci başarılarının belirlenmesi için yapılan görüşmelerdeki bulguya benzerdir.)

4.1.12.2.3. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Araştırmada öğrenciler ile yapılan görüşmelerin devamında bilimsel bilginin doğuşuna ve bilimsel bilginin gelişimine yönelik öğrencilerde var olan anlayışların belirlenmesine çalışılmıştır.

Öğrencilerin bilimsel bilginin gelişimini etkileyen faktörlere yönelik sahip oldukları anlayışlar incelendiğinde *bilim insanını işaret ettikleri ve bilim insanının sahip olduğu bazı özellikleri* ön plana çıkardıkları fark edilmiştir. GÖ3, GÖ4 ve GÖ6 numaralı öğrenciler bilim insanının sahip olduğu merak duygusunun bilimsel bilginin gelişiminde etkili olduğunu düşünmüşlerdir. Örneğin GÖ4 numaralı öğrenci düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir:

A: Bilimsel bilginin gelişimini etkileyen faktörler sence nelerdir?

GÖ4 numaralı öğrenci: Özellikle merak olduğunu düşünüyorum. Merakın yanında kültürün de etkisi vardır. Örneğin Amerika'daki birisinin merak ettiği ile buradaki insanların merak ettiği şeyler farklıdır.

A: Bilim insanı bilimsel bilgiyi üretirken nelerden etkilenir?

GÖ4 numaralı öğrenci: Önceki çalışmalardan etkilenir, etnik ve dini yapılarından etkilenir. Mesela Müslüman bir bilim adamı çalışma yapmadan önce dini açıdan bir bakar, sonra çalışmalarını yapar.

Bilgili anlayışlarda olduğu görülen GÖ4 numaralı öğrencinin bilim insanının dini ve etnik yapılarından etkilendiğini, bilimsel bilginin gelişiminde bilim insanının özelliklerinin önemli olduğunu düşündüğü görülmektedir. Bilimsel bilginin gelişimini etkileyen faktörler içerisinde bilim insanlarının farklı özelliklerine değinenler de olmuştur. GÖ9 numaralı öğrencinin “Bilim insanlarının hayal gücü etkiler, çevresi etkiler, yaptığı araştırmalar etkiler, bilgi birikimi etkiler. Psikolojisinden yaşadığı ortama, ailesinden yaşadığı olaylara kadar her şey etkiler. Bilgi birikimi ve üzerinde çalıştığı nesnelere de etkiler.” şeklindeki

açıklamasından bilimsel bilginin gelişimine etki eden pek çok unsuru sıralayabildiği, dolayısıyla bilgili anlayışlara sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Grupta yer alan diğer öğrencilere araştırmacı tarafından benzer sorular yöneltilerek bilimsel bilginin doğuşuna neden olan etmenler, dolayısıyla da bilimsel bilginin sosyal ve kültürel yapısı ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu anlayışlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Teknolojinin, bilimsel yöntemlerin, kültürün, karşılaşılan problemlerin bilimsel bilginin doğuşuna ve gelişimine etkisinin olduğunu belirten öğrencilerden biri olan GÖ5 numaralı öğrenci “Sorunları bulurken etrafından etkilenir. Mesela bir kız, arıların kışın donmasından etkilenip ısınan kovan üretmiş ve projesi dünya birincisi olmuş. Yaşadığı olaylardan veya aniden gelen herhangi bir şeyden etkilenebilir.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Özetle uygulama öncesi yapılan ön görüşmelerde, geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin bilimsel bilginin gelişimine yönelik genel anlamda bilgili anlayışlara sahip oldukları belirlenmiştir.

4.1.12.2.4. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama sonrası gerçekleşen görüşmelerde bilimsel bilginin gelişiminde *bilim insanını etkileyen etmenlerin* sıklıkla ifade edildiği belirlenmiştir. Özellikle *bilim insanının merakı* ön plana çıkan etmenlerin başında gelmiştir. Örneğin GÖ6 numaralı öğrencinin ifadesi “Bilim insanının merakı etkiler. Bilimsel bilgi teknolojik gelişmelerden etkilenir. Bilim insanının ekonomik durumundan etkilenebilir.” şeklinde olmuştur. GÖ3 ve GÖ5 numaralı öğrenciler de bilimsel bilginin gelişiminde merak duygusunun rol oynadığına değinmişlerdir.

Öğrenciler arasında bilimsel bilginin gelişiminde *teknolojik gelişmelerin* etkili olduğunu düşünenler de olmuştur. Bunlardan biri olan GÖ7 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: Bilimsel bilginin gelişimini etkileyen faktörler sence nelerdir?

GÖ7 numaralı öğrenci: Zaman büyük bir etken çünkü zaman ilerledikçe teknoloji ilerliyor, teknoloji ilerledikçe daha netleşiyor bulduğumuz şeyler. Yanlış bildiğimiz şeyler düzeliyor.

A: Bilimsel bilginin gelişiminde bilim insanını etkileyenler nelerdir?

GÖ7 numaralı öğrenci: Bilim insanı çevresinden etkilenir. Mesela Graham Bell sağır annesi için duymasına yardım edebilecek bir aygıt yapmak istemişti. Bu yaptığı aygıt daha sonra telefon oldu. İnsanların kendisine karşı davranışlarından etkilenir. Baskı altındaki bir bilim insanı çok daha farklı bir şey üretebilir.

Bilgili anlayışlarda olduğu belirlenen GÖ7 numaralı öğrenci gibi GÖ2, GÖ3, GÖ6 ve GÖ8 numaralı öğrenciler de bilimsel bilginin gelişiminde teknolojinin etkili olduğuna değinmişlerdir. Diğer yandan GÖ7 numaralı öğrenci bilimsel bilginin gelişiminde etkisi olan *çevre faktörüne* de vurgu yapmıştır. Bilim insanının bilimsel bilginin gelişimindeki rolüne ve onu etkileyen çevre unsurlarına değinen GÖ7 numaralı öğrencinin açıklamalarına benzer açıklamalara GÖ2, GÖ9, GÖ3, GÖ4, GÖ6 ve GÖ1 numaralı öğrencilerle yapılan görüşmelerde de rastlanmıştır. Örneğin GÖ2 numaralı öğrenci “Bilim insanının büyüdüğü yerin inancı ve kültürü, zamanın teknolojisi etkiler. Yeni bulunan bir bilgi eski bir bilgiyi çürütebilir.” şeklindeki ifadesiyle bilimsel bilginin gelişiminde çevrenin önemine değinmiştir. Öğrencinin çağdaş bilim anlayışına uygun söylemlerinden dolayı bilgili anlayışlarda olduğu söylenebilir. Ön görüşmelerde bilgili anlayışlarda olduğu tespit edilen GÖ7 ve GÖ2 numaralı öğrencilerin anlayışlarında ise uygulama sonrası bir değişim görülmemiştir.

Bilimsel bilginin gelişimine *baskı altında olmanın, bilim insanının psikolojik halinin* de etkisi olduğunu ifade eden öğrenciler olmuştur. GÖ7 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin söylemleri bu yöndedir. GÖ9 numaralı öğrencinin “Bilim insanının çevresi, psikolojisi, ruh hali, gözlemleri ve yaşadıkları etkiler. O anki psikolojik durumundan, bulunduğu ortamdaki, döneminden, aile yapısından etkilenir.” ifadesinden uygulama sonunda bilgili anlayışta olduğu belirlenmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin anlayışlarındaki değişimin daha net görülebilmesi için aşağıdaki tablo 102’den yararlanılmıştır.

Tablo 102

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
GÖ1				X						X
GÖ2					X					X
GÖ3				X						X
GÖ4					X					X
GÖ5					X					X
GÖ6				X						X
GÖ7					X					X

Tablo 102 devamı

GÖ8	X	X
GÖ9	X	X

Tabloda uygulama sonunda gruptaki tüm öğrencilerin anlayışlarının bilgili olduğu görülmektedir. Ön görüşmelerde kısmen bilgili anlayışta oldukları tespit edilen 3 öğrencinin uygulama sonrasında bilgili anlayışlara sahip olduğu görülmektedir. Uygulama öncesi bilgili anlayışa sahip olanların anlayışlarında uygulama sonrasında değişim olmamıştır. Ön görüşme ve son görüşme sonrası kodlarda ortaya çıkan farklılıklar aşağıdaki tabloda daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 103

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Bilimsel bilginin gelişimde,		
-teknoloji gelişimi oldukça etkilidir.	1	4
-dış etkenler rol oynar.	1	-
-mevcut imkanlar etkilidir.	1	1
-bilimsel yöntemlerin kullanımı etkilidir.	2	6
-yeni buluşlar, keşifler, bilgiler rol oynar.	2	2
-zamanın etkisi vardır.	-	1
-tanınan bilimsel özgürlüğün rolü büyüktür.	-	1
-dünyadaki mevcut gelişmeler etkilidir.	-	1
bilim insanını etkileyen etmenler vardır.		
Bunlar:		
- bilim insanının yaşadığı olaylar,	2	3
- bilim insanının merakı,	3	4
- bilim insanının yaşadığı çevre,	6	6
- bilim insanının karşılaştığı problemler,	3	2
- bilim insanının hayal gücü,	1	-
- bilim insanının önceki çalışmaları,	2	-
- bilim insanının diğer bilim insanlarından etkilenmesi,	2	-
- bilim insanının dini inanışları,	1	3
- bilim insanının bilgisi ve araştırmaları,	1	2
- bilim insanının kültürü,	1	4
- bilim insanının kişiliği,	-	1
- bilim insanının aldığı eğitim,	-	1
- bilim insanının ekonomik durumu,	-	1
- bilim insanının gözlemleri,	-	1
- bilim insanının psikolojisi,	-	1
- bilim insanının rüyaları,	-	1
- bilim insanının baskı altında olmasıdır.	-	1

Tablodan uygulama sonrası ortaya çıkan kodlarda bilimsel bilginin gelişimine etki eden faktörlerin sayısının arttığı, son görüşmelerde öğrencilerin açıklamalarında çeşitlilik, farklılık ve genişlik olduğu belirlenmiştir.

Yapılan görüşmelerden ve ortaya çıkarılan yukarıdaki tablolardan geleneksel öğretimin öğrencilerin *bilimsel bilginin gelişimine yönelik* anlayışlarında ve görüşlerinde olumlu yönde değişime neden olduğu söylenebilir.

4.1.12.2.5. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Bilim insanının sahip olduğu özelliklerin bilinmesi bilim insanı ile sözde bilim insanını ayırmada önemli bir faktördür. Simyanın bilim olup olmadığı konusunda farklı görüşlerde oldukları daha önceki temada belirlenen öğrencilerin bilim insanını ayırt edici özellikleri ifade ederken de genel anlamda kısmen bilgili veya yetersiz anlayışlarda oldukları ve kavram yanılgıları geliştirdikleri belirlenmiştir. Ön görüşmelerde GÖ2, GÖ4 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin *simyacıları bilim insanı* olarak düşündükleri; GÖ3, GÖ5, GÖ6 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin *simyanın bilim olup olmadığı* konusunda bir fikre sahip olmadıkları; GÖ8 ve GÖ1 numaralı öğrencilerin ise görüşlerinde emin olamadıkları görülmüştür. Araştırmacı ile GÖ9 numaralı öğrencinin görüşmesi şu şekilde olmuştur:

A: *Simyacılar bilim insanı mıdır?*

GÖ9 numaralı öğrenci: *Evet bilim insanıdır.*

A: *Simya bilim midir?*

GÖ9 numaralı öğrenci: *Değildir. İnsanların altın bulma arayışından ibarettir, amaç doğrultusunda ortaya çıkan uğraştır.*

A: *Simyacıların hangi özellikleri onları bilim insanı yapar?*

GÖ9 numaralı öğrenci: *Araştırmacıdır. Simyacıların bilim insanlarından farklı tek özellikleri yorumlama güçlerinin olmaması, düş güçlerinin daha hafif kalmasıdır.*

A: *Bilim insanında olup da simyacılar olmayan özellikler nelerdir?*

GÖ9 numaralı öğrenci: *Düş güçleri bilim insanının daha fazla.*

A: *Bilim insanları hangi özelliklere sahiptir?*

GÖ9 numaralı öğrenci: *Bakış açıları farklıdır, bilim insanları olaylara daha çok kafa yorular ve çok önden irdeler. Bence bilim insanları problemleri daha zor çözerler çünkü diğer insanlar daha pratik düşünürler, sonuç odaklı düşünürler.*

A: *Bilim insanlarının hayal güçlerini, problem çözme becerilerini ve keşfetme*

yeteneklerini diğer insanlarla kıyasladığınızda ne söyleyebilirsiniz? Böyle bir fark var mıdır?

GÖ9 numaralı: Bilim insanlarının hayal güçleri daha kuvvetlidir. Keşfetmeye daha istekli oldukları için, bilgileri daha fazla olduğu için de keşfetme yetenekleri daha fazladır. Bilimle uğraşmayan insanlar daha pratik çözüm üretirler.

Simyayı bilim olarak düşünmediği halde simyacıları bilim insanı olarak düşünen GÖ9 numaralı öğrencinin kavram yanlışlığı anlayışlara sahip olduğu görülmektedir. Simyacıları bilim insanı olarak görmeyen GÖ2 ve GÖ4 numaralı öğrencilerin ise açıklamalarının eksik olduğu belirlendiğinden yetersiz anlayışlarda olduğu düşünülmüştür. GÖ9 numaralı öğrenci araştırmacı ile yaptığı görüşmede bilim insanının özelliklerini açıklarken bilim insanlarının araştırmacı olduklarını ve bakış açılarının farklı olduğunu belirtmiştir. GÖ2, GÖ5, GÖ6 ve GÖ7 numaralı öğrenciler de bilim insanının araştırmacı yönüne değinmişlerdir. Bilim insanının araştırmacı yönüne değinen, simyacıların bilim insanı olmadığını düşünen GÖ6 numaralı öğrencinin ifadeleri şu şekildedir:

Simyacılar bilim insanı değildir bence. Bilim insanlarının dünyaya bakış açıları farklıdır. Bildikleri, bilgiye dayalı özgüvenleri daha yüksektir bilim insanlarının. Meraklı olmalıdır, araştırmacı olmalıdır, yaşadığı çevreden etkilenmemelidir. Dürüst olmalıdır, sonuçlar istediği gibi olmasa da sonuçları değiştirmemelidir. Bilim insanları daha çok çalışmışlardır, merak etmişlerdir, olaylara daha hâkimdirler. Bu da bu yeteneklerini (hayal güçlerini, problem çözüme ve keşfetme yetenekleri) kuvvetlendirir.

GÖ6 numaralı öğrencinin bilim insanının özellikleri hakkında geniş ve doğru açıklamalar yaptığı görüldüğünden bilgili anlayışlara sahip olduğu söylenebilir. Öğrencinin bilim insanının meraklı yapısına değindiği görülmektedir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ5, GÖ7 ve GÖ8 numaralı öğrenciler de bilim insanının meraklı olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Uygulama sonunda geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin genel olarak bilim insanlarındaki problem çözüme ve hayal gücünün bilimle uğraşmayan insanlardakine oranla yüksek olduğunu belirttikleri görülmüştür. Öğrencilerin tamamı ise bilim insanındaki keşfetme yeteneğinin bilim ile uğraşmayan insanlardan daha yüksek olduğu görüşünde birleşmişlerdir.

4.1.12.2.6. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama öncesi ön görüşmelerde simyacıların bilim insanı olup olmadığı konusunda görüş bildiremeyen GÖ1 ve GÖ3 numaralı öğrencilerin uygulama sonrasında simyayı bilim olarak düşünmedikleri belirlenmiştir. Ancak uygulama sonunda *simyacıların bilim insanı* olduğunu düşündükleri de tespit edildiğinden GÖ1 ve GÖ3 numaralı öğrencilerin kavram yanlışlığı anlayışlar edindiği; simyayı bilim, simyacıları da bilim insanı olarak değerlendiren GÖ8 numaralı öğrencinin ise yetersiz anlayışlarda olduğu tespit edilmiştir. Görüşmelerde simyacıları kısmen bilim insanı olarak düşünen veya zamanının bilim insanı olduğunu kabul eden öğrencilerin olduğu da belirlenmiştir.

Uygulama öncesinde simyayı bilim, simyacıları da bilim insanı olarak kabul eden GÖ2, GÖ4 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin uygulama sonrasındaki anlayışları incelendiğinde GÖ2 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin artık simyayı bilim, simyacıları da bilim insanı olarak nitelendirmedikleri belirlenmiştir. Ancak GÖ4 numaralı öğrencinin anlayışında değişim olmamıştır. Öğrencinin araştırmacı ile olan görüşmesi şu şekildedir:

A: *Simya bir bilim midir?*

GÖ4 numaralı öğrenci: *Evet, bir bilimdir.*

A: *Simyacılar bilim insanı mıdır?*

GÖ4 numaralı öğrenci: *Evet. Öncelikle meraklıdırlar, araştırırlar. Ölümsüzlük iksirini bulmak, onlar için ölüm problemine bir çözümdür ve değersiz maddeleri altına çevirmek fakirliğe bir çözümdür. Bu da bilim insanı olduklarının bir kanıtıdır.*

A: *Bilim insanları ile bilimle uğraşmayan insanlar arasında fark var mıdır?*

GÖ4 numaralı öğrenci: *Bilim insanı ile bilimle uğraşmayanlar arasında fark vardır.*

A: *Ne gibi farklar olduğunu düşünüyorsun? Bilim insanları hangi özelliklere sahip olmalıdır?*

GÖ4 numaralı öğrenci: *Mesela bardağın içinde su olsa bilimle uğraşmayanlar bu su durumuyla ilgilenmez ama bilim insanları neden bardakta olduklarını ve nasıl geldiklerini araştırır. Bilim insanları hayatı sorgularken diğer insanlar hayata ayak uydururlar. Normal insanlar nehrin yanına ev yapmazken bilim insanı nehrin yönünü değiştirir. Bilim insanını kararlı olmalıdır. Bağnaz olmamalıdır. Pes etmemelidir, meraklı ve çalışkan olmalıdır. Bilim insanlarının hayal güçleri daha üstündür ve bunu iyi kullanırlar. Aslında bu yetenekler herkeste aynıdır ama bilim insanları daha iyi kullanır.*

A: Bilim insanlarının hayal güçlerini, problem çözme becerilerini ve keşfetme yeteneklerini diğer insanlarla kıyasladığınızda ne söyleyebilirsiniz? Böyle bir fark var mıdır?

GÖ4 numaralı öğrenci: Bilim insanlarının hayal güçleri daha üstündür ve bunu iyi kullanırlar. Aslında bu yetenekler herkeste aynıdır ama bilim insanları daha iyi kullanır.

Uygulama sonrasında GÖ4 numaralı öğrencinin simyacıların bilim insanı olduğu yönündeki görüşünün değişmediği, halen yetersiz anlayışlarda olduğu tespit edilmiştir. Öğrencinin bilim insanının özelliklerine yönelik doğru açıklamalar yapabildiği, ancak bilim insanının simyalardan ayrılan yönlerini açıklamada yetersiz kaldığı belirlenmiştir.

GÖ9 numaralı öğrenci dışında gruptaki tüm öğrenciler, bilim insanının *meraklı yapıda* olduğunu ifade etmişlerdir. GÖ9 numaralı öğrencinin araştırmacı ile olan görüşmesi şu şekildedir:

A: Simyacılar bilim insanı mıdır?

GÖ9 numaralı öğrenci: Değillerdir, deneme yanılma yöntemlerine dayanırlar. Kesin sonuçlara ulaşamazlar.

A: Bilim insanları ile bilimle uğraşmayan insanlar arasında fark var mıdır?

GÖ9 numaralı öğrenci: Bilim insanları kesin bulgulara dayanırlar, Simyacıların yöntemleri farklıdır. Damıtma gibi gelişmemiş yöntemler kullanırlardı ama bilim insanlarının daha gelişmiş yöntemleri vardır.

A: Ne gibi farklar olduğunu düşünüyorsun? Bilim insanları hangi özelliklere sahip olmalıdır?

GÖ9 numaralı öğrenci: Gözlem yapabilme, araştırmacılık, bulduklarını düş gücü ile yorumlayabilme, tarafsızlık bilim insanında olması gereken özelliklerdir. Bilim insanı ile bilimle uğraşmayan insanların bakış açıları farklıdır. Olaylara daha kapsamlı bakarlar. Sorular sorarlar. Bilim insanı olmayanlar daha az sorgular.

A: Bilim insanlarının hayal güçlerini, problem çözme becerilerini ve keşfetme yeteneklerini diğer insanlarla kıyasladığınızda ne söyleyebilirsiniz? Böyle bir fark var mıdır?

GÖ9 numaralı öğrenci: Bilim insanları günlük problemlerde normal insanlardan daha başarılıdır. Daha basit düşünürler. Bilim insanları ise daha kapsamlı çözümler üretmeye çalışırlar. Bilim insanlarının keşfetme güçleri daha fazladır.

Ön görüşmelerde simyanın bilim olmadığını ancak simyacıların bilim insanı olduğunu ifade eden kavram yanlışlı anlayışlara sahip GÖ9 numaralı öğrencinin uygulama sonrasında bu kavram yanlışlı anlayışına rastlanmamış olup bilgili anlayışlar edindiği belirlenmiştir. Bunun yanında GÖ9 numaralı öğrenci ile birlikte GÖ1, GÖ4, GÖ5 ve GÖ8

numaralı öğrencilerin bilim insanının *sorgulayıcı yönüne de* vurgu yaptıkları tespit edilmiştir.

GÖ9 numaralı öğrencinin bilim insanının *keşfetme yeteneğinin ve hayal gücünün* yüksek olduğunu da belirttiği, benzer şekilde GÖ3, GÖ4, GÖ6 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin de bilim insanının *hayal gücünün, keşfetme yeteneklerinin ve problem çözme becerilerinin* yüksek olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Simyanın bilim olmadığını ifade eden, simyacıların ise bilim insanı olup olmadığı konusunda fikir belirtemeyen GÖ6 numaralı öğrenci, araştırmacı ile arasında geçen görüşmede bilim insanının özelliklerine yönelik şu açıklamada bulunmuştur:

Bilim insanı ile bilimle uğraşmayanlar arasında evet fark vardır. Dünyaya bakış açıları farklıdır. Bilim insanları daha meraklıdır. Daha çok araştırmayı severler, daha çok öğrenmek isterler. Kendilerini daha iyi geliştirmişlerdir. Bilim insanları ilk başta meraklı olmalıdır. Sabırlı, azimli ve kararlı olmalıdır. Bilim insanlarının keşfetme yetenekleri, hayal güçleri ve problem çözme yetenekleri diğer insanlardan farklıdır. Bilim insanları daha çok araştırmışlar, daha çok öğrenmişlerdir. Bunun için bu yetenekler bilim insanlarında daha üstündür.

Öğrencinin bilim insanının özelliklerini genişçe açıklayan ifadelerinde simyacıların bilim insanı olup olmadığı yönünde herhangi bir fikir belirtmemiş olması eksiklik olarak kabul edildiğinden öğrencinin kısmen bilgili anlayışlarda olduğu söylenebilir. Öğrencilerin anlayışlarındaki değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için tablo 104'ten yararlanılmıştır.

Tablo 104

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
GÖ1				X				X		
GÖ2		X								X
GÖ3				X				X		
GÖ4		X					X			
GÖ5				X					X	
GÖ6					X				X	
GÖ7				X						X
GÖ8				X			X			
GÖ9			X							X

Tabloda öğrencilerin anlayışlarında olumlu ve olumsuz değişimlerin yaşandığı görülmektedir. Ön görüşmelerde bilgili anlayışları olan GÖ6 numaralı öğrencinin son görüşmelerde kısmen bilgili anlayışları olduğu belirlenmiştir. Öğrencinin anlayışlarında beklenmedik bir şekilde olumsuz yönde değişim olmuştur. Benzer şekilde ön görüşmelerde kısmen bilgili olan GÖ1 ve GÖ3 numaralı öğrencilerin kavram yanlışlığı anlayışlara sahip olması, yine GÖ8 numaralı öğrencinin uygulama sonrası yetersiz anlayışlar edinmiş olması da dikkati çeken olumsuz değişimlerdir. Bunun yanında GÖ4 ve GÖ5 numaralı öğrencilerin anlayışlarında değişim olmamış, GÖ2 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin anlayışlarında ise olumlu yönde değişim belirlenmiştir. Ön görüşme ve son görüşme sonrası kodlarda ortaya çıkan farklılıklar aşağıdaki tablo 105'te daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 105

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Bilim insanı (nın),		
-araştırmacıdır.	5	4
-üreticidir.	2	-
-duyarlıdır.	1	1
-problem çözme yeteneği fazla olan insandır.	8	5
-keşfetme yeteneği vardır.	9	5
-meraklıdır.	7	9
-sorgulayıcıdır.	2	5
-hayal gücü yüksektir.	8	7
-ilkelerine, değerlerine bağlıdır.	1	-
-dürüştür.	1	-
-tarafsızdır.	1	2
-insanlığa faydalıdır.	1	-
-sabırlıdır.	1	1
-mücadeleci ruhu vardır.	2	3
-öz güveni yüksektir.	1	-
-farklı bakış açısına sahip olur.	3	2
-ileri görüşlü kimsedir.	1	3
-çalışkandır.	2	2
-bilimsel yöntemlere bağlı kalır.	-	3
-mantıklıdır.	-	2
-sistematik çalışır.	-	2
-disiplinlidir.	-	1
-kararlıdır.	-	3
-özgür düşünen kimsedir.	-	1
-azimlidir.	-	3
-pozitif düşünen birisidir.	-	1
-paylaşımıcıdır.	-	2
-gözlemcidir.	-	1
-düşünürdür.	-	1

Tabloda geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonrası bilim insanının özelliklerine yönelik düşüncelerinde artış görülmekte ancak uygulama öncesi ortaya çıkan bazı kodların uygulama sonrası öğrencilerin görüşlerinde yer almadığı da fark edilmektedir. Elde edilen tablolardan öğrencilerin görüşlerinde olumlu ve olumsuz değişimlerin yaşanmış olduğu, bu olumlu ve olumsuz yöndeki görüşlerin birbirine yakın olduğu, bazı kodlarda zenginlik yaşanmış olsa da uygulama öncesi ortaya çıkan bazı kodların ise uygulama sonrası ortaya çıkmadığı görülmektedir.

Yapılan görüşmelerden ve yukarıda ortaya çıkarılan tablolardan geleneksel öğretimin *bilim insanının sahip olduğu karakteristik özelliklere* yönelik öğrencilerin anlayışlarında ve görüşlerine etkisinin belirlenemediği söylenebilir.

4.1.12.2.7. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama öncesinde araştırmacı ile yapılan görüşmede sıkça *zaman ve teknolojinin* değişiminden dolayı bilimsel bilginin değişebileceği ifade edilmiştir. Örneğin GÖ2 numaralı öğrenci ile yapılan görüşmenin ayrıntılarında bilimsel bilginin gelişen teknoloji yardımı ile zamanla nasıl değiştiği şöyle kayda geçmiştir:

A: Bilimsel bilgi zamanla değişir mi?

GÖ2 numaralı öğrenci: Evet değişir.

A: Nasıl değişir? Bilimsel bilgiler bizi mutlak doğruya götürür mü?

GÖ2 numaralı öğrenci: Yeni teknolojiler yeni imkanlar sağlandıkça bilimsel bilgi gelişir. Zamanla daha çeşitli deneyler yapmamıza olanak sağlayan teknolojiler geliştikçe bilimsel bilgiler de değişir. Zamanla daha doğru bilgiye ulaşıyoruz ancak daha da doğru bilgiye erişeceğiz.

A: Hangi tür bilimsel bilgiler değişir?

GÖ2 numaralı öğrenci: Hepsi değişebilir ancak bazı bilgiler kesinlik kazanmıştır, yerçekimi gibi, bunların değişmesi daha güçtür.

A: Ortaya konan atom modelleri gerçeği yansıtır mı?

GÖ2 numaralı öğrenci: Gözle görülemeyen konulardaki bilimsel bilgiler, elektronlar gibi, değişmesi daha mümkündür. Mutlak doğruya ulaşmamız mümkün değil. Her zaman daha ileriye gidilebilir.

Öğrencinin geniş açıklamalar içeren cevaplarından bilgili olduğu anlaşılmıştır. GÖ8 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin açıklamaları da birbirine benzerdir. Bu öğrenciler de bilimsel

bilginin değişiminde zaman ve teknolojiye vurgu yapmışlardır. Ancak GÖ7 numaralı öğrencide kavram yanlışları tespit edilmiştir. Öğrencinin “Tabi ki teknoloji değiştikçe bilimsel bilgi gelişir. Emin olamadığımız tam göremediğimiz, atom gibi, görüşler değişir. Teknoloji geliştikçe bunları görebiliyoruz yavaş yavaş. Mutlak doğru dediğimiz şeyler bile değişebildiğine göre bizim mutlak doğruya ulaşabilmemiz mümkün değildir.” şeklinde açıklamasında yer alan *bilimsel bilgide emin olunmayan ve gözle görülmeyen bilgilerin değişeceği* ifadesi kavram yanlışsıdır. Çünkü bilimsel bilginin gözle görülebilir olma ve kesin olma gibi belirleyici özellikleri olmamıştır. Öğrencinin kendince alternatif kavramlar geliştirdiği tespit edilmiştir.

Bazı öğrenciler bilimsel bilginin değişmesinde bilimsel bilgideki *hataların düzeltilmesinin* payı olduğunu belirtmişlerdir. GÖ3, GÖ5, GÖ6 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin söylemleri bu yöndedir. Araştırmacının yukarıda yöneltmiş olduğu sorulara GÖ3 numaralı öğrencinin “Bir bilginin yanlış olduğu keşfedilirse bilimsel bilgi değişir, değişebilir. Doğruluğunun kanıtlandığı dönem içerisinde ve yanlışlanana kadar doğrudur, geçerlidir. Mutlak doğruyu yansıtmazlar ama o dönem için doğrudur.” şeklindeki cevabının geniş açıklamalar içermediği görülse de bu açıklamaların çağdaş bilim anlayışlarına uygun olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle öğrencinin bilgili anlayışlarda olduğu söylenebilir. GÖ5 numaralı öğrencinin ise “Doğru ise değişmez. Her insan gördüklerini yorumlar ve mutlak doğruya ulaşamayız ancak mutlak doğru vardır.” şeklindeki ifadesinden kavram yanlışsına sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencinin doğru bilgilerin değişemeyeceğini söylemesi ve ardından mutlak doğruya ulaşamayacağını bildirmesi çelişkilidir. GÖ6 ve GÖ9 numaralı öğrencilerde de kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. GÖ6 numaralı öğrencinin “Bilimsel bilgide hata olmayınca değişmez.” ifadesinin ardından araştırmacının “Bilimsel bilgiler bizi mutlak doğruya götürür mü?” sorusuna “Hayır bilimsel bilgiler bizleri mutlak doğruya götürmez, bilgilerimiz değişebilir, eksiklikleri ve hataları vardır.” şeklinde cevap verdiği görülmüştür. Öğrenci, kabul edilen bilgilerin değişmeyeceğini, bilgiler eksik ve hatalı ise ancak o zaman değişebileceğini belirtmiştir. GÖ9 numaralı öğrenci ise araştırmacının ilk sorusuna “Hayır değişmez çünkü bilimsel bilgi araştırmalar ve kanıtlar ile ortaya çıkar.” cevabını verirken “Bilimsel bilgiler bizi mutlak doğruya götürür mü?” sorusuna ise “Hayır götürmez, dönem değiştikçe doğru kabul edilen bilimsel bilgiler de sürekli değişir.” şeklinde yanıt vermiştir. Bu açıklamaların birbiriyle uyum içinde olmadığı görülmektedir. Bu nedenle öğrencinin alternatif kavramlar geliştirdiği, diğer bir ifade ile kavram yanlışlarına sahip olduğu görülmüştür.

Uygulama öncesinde çok sayıda öğrencinin bilimsel bilginin değişimine yönelik kavram yanlışlarına sahip olduğu, kavram yanlışlarına sahip olmayan öğrencilerin ise çoğunlukla bilgili anlayışlarda olduğu belirlenmiştir.

4.1.12.2.8. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama sonrasında bilimsel bilginin değişimi hakkında çelişkili söylemleri, kavram yanlışları olan öğrencilerin bazılarında olumlu yönde değişim görülmüştür. Örneğin uygulama öncesi bilimsel bilginin değişimi hakkında kavram yanlışları bulunan GÖ9 numaralı öğrencinin, araştırmacının sorularına verdiği cevaplar şu şekildedir:

A: Bilimsel bilgiler zamanla değişir mi?

GÖ9 numaralı öğrenci: Evet değişir.

A: Hangi tür bilimsel bilgiler değişir? Nasıl?

GÖ9 numaralı öğrenci: Gündelik hayatla ilgili olanlar değişebilir. Dönemin şartları ve imkanları değiştikçe bilimsel bilgi de değişir. Bilim insanların gözlem yetenekleri geliştikçe gelişir. Konuyu inceleyen bilim insanları veya bilim insanların yöntemleri değiştikçe değişebilir.

A: Bilimsel bilgiler bizi mutlak doğruya götürür mü? Ortaya konan atom modelleri gerçeği yansıtır mı?

GÖ9 numaralı öğrenci: Bilimsel bilgiler mutlak doğruya ulaştırmaz. Yeni bilim insanları çalıştıkça yeni bakış açıları oluşur ve bilim gelişir. Bilim insanların araştırmaları ve sonuçları da değişir ve mutlak doğruya ulaşamayız.

Ön görüşmelerde kavram yanlışlarına sahip olan GÖ9 numaralı öğrencinin bu açıklamalarından, anlayışlarının olumlu yönde değiştiği, bilgili anlayışlar edindiği anlaşılmaktadır. Benzer değişim GÖ5 ve GÖ6 numaralı öğrencilerde de görülmüştür. Ancak GÖ7 numaralı öğrencinin kavram yanlışlarına devam ettiği fark edilmiştir. Öğrencinin yukarıda yer alan sorulara verdiği cevaplar şu şekilde olmuştur:

Hepsi değişebilir. Kanun dediğimiz şey bile bir süre sonra değişebiliyor. Zaman ilerledikçe teknoloji ilerler ve yeni aletlerle yanlış bilgiler sınıp düzeltilebilir. Kesin sonuca ulaşamayız. Evrenin yapısını bilmek çok zor bir şey. Biz sadece görebildiğimiz kadarını biliyoruz. Eskiden belki çok azını görüyorduk fakat şimdi biraz daha fazla görüyoruz. Gittikçe daha fazla göreceğiz. Kesin sonuca ulaşamayız. Evrenin yapısını bilmek çok zor bir şey.

Ön görüşmelerde gözle görülmeyen bilimsel bilginin değişebileceğini ifade eden öğrencinin burada “Biz sadece görebildiğimiz kadarını biliyoruz.” ifadesi göze çarpmaktadır. Öğrencideki mevcut kavram yanlışlarının devam ettiği, öğrencinin halen

görülebilir bulguların değişebileceğini yoksa değişimin olmayacağını ifade ettiği, bu düşüncesinde ısrarlı olduğu tespit edilmiştir.

Ön görüşmelerde teknolojinin değişimi ile bilimsel bilginin zamanla değişeceğini ifade eden öğrencilerin, uygulama sonrasında yine benzer düşüncelere sahip oldukları görülmüştür. Örneğin ön görüşmelerde bilgili anlayışlara sahip olan GÖ2 numaralı öğrenci son görüşmesinde, “Zamanla teknoloji ve şartlar değişir. Yeni bilgiler bulunur ve eski bilimsel bilgiler çürütülebilir. Bu nedenle bilimsel bilgi de değişir. Kanunlar değişmez. Teoriler ve hipotezler değişebilir. Kanunu bilemiyorum. Bilimsel bilgiler bizi mutlak doğruya götürmez. Gerçeğe ulaşmaya çalışıyoruz ama gerçeğe ulaşamayız.” ifadelerini kullanmıştır. Açıklamasında öğrencinin kanunların değişmediğini, bilimsel bilginin ise değişeceğini belirterek alternatif kavramlara sahip olduğu anlaşılmıştır. Yapılan ön görüşmede kavram yanlılığına rastlanmayan ve bilgili anlayışlarda olduğu kabul edilen GÖ2 numaralı öğrencinin burada kavram yanlılığı anlayışlara sahip olduğu fark edilmiştir. Çünkü yeni bilgilerin elde edilmesinin bilimsel bilgileri değiştirebileceğini ifade eden öğrencinin ardından *kanunların değişmeyeceğini* belirtmiş olması çelişkilidir.

Bilimsel bilginin değişmesine bilim insanlarının sahip olduğu *bakış açılarındaki farklılıkların da* neden olabileceği, bazı öğrenciler tarafından belirtilmiştir. GÖ1 ve GÖ3 numaralı öğrencilerle yapılan görüşmelerde bu ve benzeri söylemler görülmüştür. Örneğin GÖ3 numaralı öğrenci araştırmacının sorularına şu şekilde cevaplar vermiştir:

Evet. Başka bir bilim insanı daha iyi bilgiler bulabilir. Teknoloji geliştikçe eski bilgilerdeki yanlışları düzelterip geliştirebilirler. Mesela Dalton Atom Modeli'nin doğru olmadığı teknoloji geliştikçe ortaya çıkmıştır. Kanunlar büyük ihtimalle değişmezler ama hipotez ve teoriler değişebilir. Teori hipoteze göre daha kolay değişebilir. Bilim insanları olaylara farklı yaklaşınca daha farklı sonuçlar elde ediyorlar ve yeni bilimsel bilgiler buluyorlar. Gerçeği tam yansıtmazlar bunun için mutlak doğruya götürmez.

Öğrencinin açıklamalarından bilgili anlayışlarda olduğu fark edilmektedir. Bilimsel bilginin değişiminde GÖ3 numaralı öğrenci gibi GÖ9 numaralı öğrenci de *bilim insanlarındaki bakış açılarındaki değişiminin* etkili olduğunu belirtmiştir.

Bilimsel bilginin değişimine etki eden yukarıdaki etmenlerin dışında *hataların düzeltilmesi, dönemin şartlarının değişimi* gibi bazı etmenlere değinen öğrenciler de olmuştur. Öğrencilerin bilimsel bilginin değişimine yönelik anlayışlarındaki değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için tablo 106'dan yararlanılmıştır.

Tablo 106

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
GÖ1				X						X
GÖ2					X			X		
GÖ3					X					X
GÖ4					X					X
GÖ5			X							X
GÖ6			X							X
GÖ7			X					X		
GÖ8					X					X
GÖ9			X							X

Tablodan özellikle uygulama öncesi kavram yanılgılarına sahip olan öğrencilerin üzerinde geleneksel öğretimin olumlu etkisinin olduğu görülmektedir. Uygulama öncesi kavram yanılgılı 4 öğrenciden 3'ünün uygulama sonrası bu yanılgılara sahip olmadığı bilgili anlayışlar edindikleri belirlenmiştir. Öğrenci görüşlerinde gerçekleşen 5 değişimin 4'ünün olumlu olduğu fark edilmektedir. Değişimin genel anlamda olumlu yönde olduğu söylenebilir. Ön görüşme ve son görüşme sonrası kodlarda ortaya çıkan farklılıklar aşağıdaki tabloda daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 107

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Görüşleri

Öğrenci görüşleri	Uygulama öncesi (f)	Uygulama sonrası (f)
Bilimsel bilginin değişiminde,		
-teknoloji ön plandadır.	3	4
-hataların düzeltilmesi önemlidir.	4	1
-yeni bilgilerin ortaya çıkışı değiştirir.	2	3
-bilimsel bilgi türlerindeki değişim gereklidir.	1	6
-bilim insanların bakış açılarındaki değişim önemlidir.	-	2
-mevcut imkan ve şartların değişimi gereklidir.	1	1
-bilimsel yöntemlerin gelişimi söz konusudur.	-	1

Tablo 107’de öğrencilerin görüşlerinin uygulama sonrasında genel anlamda zenginleştiği tabloda yer alan frekanslardaki artıştan anlaşılabilir. Yukarıda yer alan tablolardan geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin bilimsel bilginin değişimine yönelik uygulama sonrasında anlayışlarında olumlu değişimlerin olduğu söylenebilir.

Yapılan görüşmelerden ve ortaya çıkarılan yukarıda yer alan tablolardan geleneksel öğretimin öğrencilerin *bilimsel bilginin değişimine* yönelik anlayışlarında ve görüşlerinde olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.12.2.9. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Elde Edilişine Yönelik Anlayışlar

Bilimsel bilginin nasıl elde edildiği yönündeki öğrencilerin sahip oldukları anlayışlarının belirlenmesi için yapılan ön görüşmelerde öğrencilerin genelinde *bilimsel araştırma basamaklarının* kullanılmasından bahsettikleri belirlenmiştir. Özellikle problem belirleme, hipotez kurma, deneyler yapma ve gözleme, öğrencilerin sıklıkla ifade ettikleri bilimsel araştırma basamakları olmuştur. Örneğin GÖ2 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: Bilim insanları bilimsel bilgiye nasıl ulaşırlar?

GÖ2 numaralı öğrenci: Önce merak eder, önceki bilgileri toplar, sonra araştırır, gözlemler, önceki bilgileri ile sentezler, tahminler yürütür.

A: Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırlarken sence hangi yöntemleri kullanırlar?

GÖ2 numaralı öğrenci: Problem belirleme ile başlayan bildiğimiz bilimsel bilgiye ulaşma basamaklarını kullanırlar ancak bazen de tesadüfen bilgiyi keşfederler. Planlı olarak bilimsel bilgiye ulaşabilir.

A: Her bilim insanı aynı yöntemi kullanır mı?

GÖ2 numaralı öğrenci: Hayır kullanmaz.

A: Aynı yöntemle bağlı kalır mı?

GÖ2 numaralı öğrenci: Zaman geçtikçe gelişen teknolojiyle yeni yöntemler çıkar. Öncelerde çoğunlukla tahmin üzerine ilerleyen bilim şimdi daha somut adımlarla ilerliyor.

Öğrencinin açıklamalarından bilgili anlayışlarda olduğu belirlenmiştir. Öğrenci bilimsel bilginin elde edilmesinde yer alan bilimsel araştırma basamaklarını doğru açıklamakta, ayrıca bilim insanının bu basamaklara bağlı kalmadan da bilimsel bilginin elde edilebileceğini

ifade etmektedir. Gruptaki öğrencilerin neredeyse tamamı bilimsel araştırma basamaklarının bilimsel bilgiyi elde etmede kullanıldığını ifade etmiş olsalar da, GÖ4 numaralı öğrencinin farklı düşündüğü görülmüş, öğrenci bilimsel araştırma basamaklarının kullanılmadığını belirtmiştir. GÖ4 numaralı öğrencilerin araştırmacı ile olan görüşmesi aşağıdaki gibidir:

A: Bilim insanları bilimsel bilgiye nasıl ulaşırlar?

GÖ4 numaralı öğrenci: Öncelikle merak edilir. Araştırma yapılır. Hayal, araştırma, merak birleşince bilimsel bilgi meydana gelir.

A: Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırlarken sence hangi yöntemleri kullanırlar?

GÖ4 numaralı öğrenci: Problemin belirlenmesi, hipotezin oluşturulması, denenmesi, ders kitaplarında yazan yöntemler. Ben bizim ders kitaplarında gördüğümüz yöntemlerin kullanıldığını düşünmüyorum. Ben her bilim insanının farklı yöntemler kullandığını düşünüyorum. Hepsinin tek ortak noktası çalışmaya iten meraktır.

A: Her bilim insanı aynı yöntemi kullanır mı? Aynı yöntemle bağlı kalır mı?

GÖ4 numaralı öğrenci: Her bilim insanı aynı yöntemi kullanmaz kesinlikle. Aynı yöntemlere bağlı da kalmaz. Bilim insanı yenilikçidir ve sürekli yeni yöntemlerle amacına ulaşır.

Çağdaş bilim anlayışında bilginin, bilimsel yöntemler dışındaki yöntemlerle de elde edilebileceği, bilim insanının geleneksel bilimsel yöntemler dışındaki yöntemleri de kullanabileceği belirtilmektedir. Ayrıca çağdaş bilim anlayışına göre bilimsel bilginin elde edilmesinde bilimsel araştırma basamaklarının sıralaması değişebilmekte, hatta bazı basamaklar araştırma için uygun olmadığında kullanılmamaktadır. GÖ4 numaralı öğrenci ise bilimsel araştırma basamaklarını bilim insanlarının kullanmadığını ifade etmektedir. Bu ise hatalı bir söylemdir. Öğrencinin bilim insanının bilimsel bilgiye ulaşması hakkında doğru söylemleri olsa da hatalı olan bu ifadesinden dolayı sahip olduğu anlayışların yetersiz olduğu söylenebilir.

GÖ2 ve GÖ4 öğrencilerin söylemlerinde dikkat çeken unsur, bilimsel bilgiye ulaşmada, öncelikle bilim insanının merakının etkili olduğunu düşünmeleri olmuştur. GÖ3, GÖ5 ve GÖ6 numaralı öğrencilerin de benzer düşüncede oldukları belirlenmiştir. Görüşmede bir başka dikkati çeken ise bazı öğrencilerin bilimsel bilginin tesadüfen elde edilebileceğini de vurgulamış olmalarıdır. GÖ9 numaralı öğrencinin araştırmacının sorularına verdiği yanıtlar şu şekildedir:

Bilimsel araştırma basamaklarına kendi yorumlarını katarak ulaşırlar. Bilim

insanları bilimsel bilgiye ulaşırken öncelikle kendi gözlemlerini kullanırlar sonra deneyler yaparlar ve araştırma yaparlar. En sonunda da verileri yorumlarlar. Bütün bilim insanları aynı yöntemlerle mi bilimsel bilgiye ulaşır? Hayır, bu kalıplaşmış bir Şey değildir, bilgi tesadüfen de ortaya çıkabilir. Bir bilim insanının bilimsel bilgiye ulaşmada kullandığı yöntem farklılık gösterebilir. Yorumlamak zorunda kalır.

Öğrencinin açıklamalarının çağdaş bilim anlayışına uygun olduğu, hatalı veya kavram yanılığlı herhangi bir ifadesinin olmadığı belirlenmiştir. Grupta kavram yanılığına sadece GÖ6 numaralı öğrencide rastlanmıştır. Öğrencinin “Merak ederler, araştırırlar, hipotez kurarlar, teori kurarlar. İlk önce araştırırlar, sonra hipotez kurarlar, sonra teori kurarlar, teori kanıtlanırsa kabul görürse kanun olur. Bütün bilim insanları aynı yöntemi kullanmaz, farklı yöntemler kullanırlar. Aynı yönteme bağlı kalmazlar.” söyleminde *teorilerin kanunlara dönüşebileceği* ifadesi dikkati çekmektedir. “Teoriler kanıtlanınca kanun olur.” ifadesi bilinen bir kavram yanılığıdır. Bu nedenle öğrencinin bilim insanının bilimsel bilgiye ulaşmasındaki sahip olduğu görüşünün kavram yanılığlı olduğu söylenebilir. Bilimsel bilginin elde edililişine yönelik öğrenci anlayışlarının belirlenmeye çalışıldığı uygulama öncesi yapılan görüşmede öğrencilerin nerdeyse tamamının bu temada bilgili anlayışlarda olduğu görölmüştür.

4.1.12.2.10. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Elde Edilişine Yönelik Anlayışları

Uygulama sonrası gruptaki öğrencilerin bilim insanının bilimsel bilgiye ulaşmada *bilimsel araştırma basamaklarını kullandığını, bilim insanının farklı yöntemler de kullanabileceğini, bu yöntemlere bağlı kalmayabileceğini* ifade ettikleri görölmüştür. Ancak GÖ4 numaralı öğrencinin ön görüşmede olduğu gibi bilim insanının bilimsel araştırma basamaklarını kullanmadığı görüşünü yinelediği görölmüştür. Araştırmacı ile GÖ4 numaralı öğrenci arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: Bilim insanları bilimsel bilgiye nasıl ulaşırlar?

GÖ4 numaralı öğrenci: Merak ederler ve olayları inceleyerek bilimsel bilgiye ulaşırlar.

A: Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırlarken sence hangi yöntemleri kullanırlar?

GÖ4 numaralı öğrenci: Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırken kitaplarda geçen ve problem tespit etmek diye başlayan yolun kullanıldığını düşünmüyorum.

A: Niçin?

GÖ4 numaralı öğrenci: *Bir şeyi bulmak için onu önce sevmemiz gerekir. Bunu bir zorunluluk olarak görürsek çalışamayız, hepsinin kendilerine özgü bir yöntemi vardır.*

A: *Her bilim insanı aynı yöntemi kullanır mı? Aynı yönteme bağlı kalır mı?*

GÖ4 numaralı Öğrenci: *Bu yöntemlerin ortak noktaları vardır. Deney olmadan, problem belirlemeden olmaz. Onun dışında ayrıntılar değişir. Bilim insanları aynı yönteme bağlı kalmazlar.*

GÖ4 numaralı öğrencinin buradaki açıklamasında *bilimsel yöntem basamaklarının problem cümlesi ile başlamadığını* belirtmiş, sonrasında *deney olmadan, problem belirlenmeden olmaz* şeklinde bir söylemi olmuştur. Öğrencinin birbiri ile çelişen ifadeler kullandığı görüldüğünden kavram yanılgılı anlayışlara sahip olduğu söylenebilir. Uygulama öncesi yapılan görüşmede yetersiz anlayışlara sahip olan GÖ4 numaralı öğrencinin, uygulama sonunda kavram yanılgılı anlayışlarda olduğu tespit edilmiştir. Ancak grupta kavram yanılgılı anlayışa sahip sadece GÖ4 numaralı öğrenci olmuştur. Uygulama öncesi kavram yanılgılarına sahip olan GÖ6 numaralı öğrencinin açıklamaları ise şu şekildedir:

Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırken en önemli etken bence merak. Daha sonra bu meraklarının üzerine gidip veriler topluyorlar. Hipotez ortaya koyuyorlar. Daha sonra hipotezin doğru ya da yanlış olduğunu araştırıyorlar. Doğruysa ilerliyorlar. Tahminlerde bulunuyor. Eğer geçerliyse kanun oluyor. Eğer yanlışsa tekrar deniyorlar. Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırken bilimsel bilgi basamaklarını kullanırlar. Her bilim insanı aynı yöntemi kullanmayabilir. Mesela Newton tesadüf eseri yer çekimini bulmuştur, Einstein bilimsel araştırma basamaklarını kullanarak bulmuştur. Bilim insanları aynı yönteme bağlı kalmazlar. Mesela tarih bilimi deney yapamaz. Kimyacılar sürekli deney yaparlar.

Uygulama sonrasında GÖ6 numaralı öğrencinin söylemlerinde herhangi bir kavram yanılgısına rastlanmamış, öğrencinin bilgili anlayışlar edindiği belirlenmiştir. GÖ6 numaralı öğrenci bilimsel araştırma basamaklarıyla elde edilen bilimsel bilginin bazen de *tesadüfen* elde edilebileceğini belirtmiştir. GÖ7 numaralı öğrencide de benzer ifadelere rastlanmıştır. GÖ7 numaralı öğrencinin araştırmacıya yaptığı açıklamalar şu şekilde olmuştur:

Bilim insanları öncelikle merak ediyorlar. Merak ettikten sonra başlıyor her şey. Daha sonra bilimsel araştırma basamaklarına göre problem belirliyorlar, çözüm önerileri üretiyorlar. Bu şekilde bilimsel bilgiye ulaşıyorlar. Problemi belirliyorlar, hipotez kuruyorlar, kontrollü deneyler yapıyorlar, deney sonucu hipotezlerine uyuyor mu onu kontrol ediyorlar. Çoğu büyük buluş tesadüfen ortaya çıktı. Bu yöntemleri her bilim insanı kullanır garanti diyemeyiz. Bir

bilim insanı önündeki engeli kaldırmak ister tek seferde mesela, bir diğeri problemi zayıflatarak yok etmeyi tercih eder. Bilim insanları aynı yönetime bağlı kalmazlar.

GÖ7 numaralı öğrencinin söylemlerine bakıldığında bilgili anlayışları olduğu fark edilmiş, uygulama öncesi de bilgili anlayışlara sahip olan öğrencinin anlayışlarında bir değişim meydana gelmemiştir. Öğrenci anlayışlarındaki değişimlerin daha net görülebilmesi için aşağıdaki tablo 108'den yararlanılmıştır.

Tablo 108

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Elde Edilmesine (Ulaşılmasına) Yönelik Anlayışlarının Değişimi

	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
Öğrenciler										
GÖ1					X					X
GÖ2					X					X
GÖ3					X					X
GÖ4		X						X		
GÖ5					X					X
GÖ6			X							X
GÖ7					X					X
GÖ8					X					X
GÖ9					X					X

Tablodan uygulama sonrasında geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin anlayışlarında belirgin bir değişim görülmemiştir. Uygulama sonrasında GÖ4 numaralı öğrenci dışında tüm öğrencilerin bilgili anlayışlarda olduğu görülmektedir. Kavram yanılgılı anlayışı olan GÖ6 numaralı öğrencide uygulama sonrasında kavram yanılgısı görülmemiş olması olumlu bir değişimdir. Görüşmelerde ortaya çıkan kodlar incelendiğinde daha detaylı bilgi edinilmiştir. Aşağıdaki tabloda kodlara ait değişimler gösterilmiştir.

Tablo 109

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Elde Edilmesine (Ulaşılmasına) Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Bilimsel bilginin eldesi (nde),		
-bilim insanının meraklı olmasıyla olur.	5	2
-bilim insanının önceki bilgileri kullanmasıyla gerçekleşir.	1	1
-tesadüfî olaylar rol oynar.	1	4

Tablo 109 devamı

-iyi bir planlama yapılmalıdır.	1	-
-farklı yöntemler kullanılır.	8	9
-bilim insanının hayal gücü gerekir.	1	1
-yorumlamalar sayesinde olur.	1	2
-raporlar oluşturulmalıdır.	1	3
-hipotez kurulur.	6	4
-kanunlar oluşturulur.	2	2
-teoriler üretilir.	3	-
-problem belirlenir	2	4
-gözlemler yapılır.	5	3
-veri toplanır.	2	3
-deneyle yapılır.	3	6

Tabloda geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında bilimsel bilginin gelişimine yönelik görüşlerinde belirgin bir farklılık göze çarpmamaktadır. Uygulama sonrasında öğrencilerin görüşlerinde çeşitlilik görülmediği gibi frekanslarda da belirgin bir artış görülmemektedir. Öğrencilerin genel olarak uygulama öncesi ve uygulama sonrası bilgili anlayışlarda olması, değişimlerin oluşmamasına neden olmuştur.

Yapılan görüşmeler ve yukarıda oluşturulan tablolardan geleneksel öğretimin öğrencilerin *bilimsel bilginin eldesine* yönelik anlayışlarına ve görüşlerine olan etkisinin ortaya çıkarılamadığı, belirlenemediği söylenebilir.

4.1.12.2.11. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Doğasına Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Yapılan görüşmelerde bazı öğrencilerin bilimsel bilginin *kanıtlanması ve kabul görmesi* gerektiğini düşündükleri görülmüştür. Örneğin GÖ8 numaralı öğrenci kendisi ile yapılan görüşmede bilimsel bilginin bu yönüne şu şekilde değinmiştir:

A: Bilimsel bilgi nedir? Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikler nelerdir?

GÖ8 numaralı öğrenci: Dogmatik düşünce taşımayan bilimsel bilgi, çeşitli yöntemlerle kanıtlanmış, kabul görmüş bilgidir. Bilimsel olmayan bilgi ise mantığın geri planda olduğu, daha çok kişisel fikirlerin ön planda olduğu bilgilerdir.

GÖ8 numaralı öğrencinin açıklamalarından bilgili anlayışlarda olduğu söylenebilir. Benzer şekilde GÖ1, GÖ9, GÖ3, GÖ5 ve GÖ6 numaralı öğrenciler bilimsel bilginin *kanıtlanma* yönüne temas ederken GÖ5, GÖ4 ve GÖ7 numaralı öğrenciler de bilimsel bilginin *kabul*

görmesinin gerekliliğine vurgu yapmışlardır. GÖ6 numaralı öğrencinin araştırmacı ile görüşmesi şu şekilde olmuştur:

A: Bilimsel bilgi nedir? Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikler nelerdir?

GÖ6 numaralı öğrenci: Çevremizdeki olayların kanıtlanmış halidir. Kanıtlanabilir olması, belli formüllerle ifade edilebilir olması bazıları için.

GÖ6 numaralı öğrencinin açıklamalarından kısmen bilgili olduğu anlaşılmaktadır. Bilimsel bilginin kanıtlanması için *bilimsel araştırma basamaklarının* kullanılması gerektiğini öğrenciler ifadelerinde sıkça dile getirmişlerdir. Örneğin GÖ1 numaralı öğrenci araştırmacının sorusuna “Bulgularla hipotez oluşturulmuş sonra kanıtlanmış bilgilerdir. Bilimsel bilgide kanıt vardır. Bilimsel olmayan bilgide varsayım vardır, kanıt yoktur, kesinlik yoktur.” şeklinde cevap vermiştir. GÖ9 numaralı öğrencinin ise “Deney ve gözlemlere dayanan kanıtlardır. Bilimsel bilginin kanıtları vardır, bilimsel bilgi düş gücünden ortaya çıkar.” şeklinde benzer söylemi olmuştur. GÖ9 numaralı öğrencinin bilgili olduğu, GÖ1 ve GÖ6 numaralı öğrencilerin de kısmen bilgili oldukları düşünülmüştür. GÖ3 numaralı öğrenci ise yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Bilgili olduğu düşünülen öğrencilerin açıklamalarının çağdaş bilim anlayışına uygun olduğu belirlenmiştir.

Bilimsel bilgilerin *insanların hayatlarını kolaylaştıran bilgiler* olduğunu düşünen GÖ4 ve GÖ2 numaralı öğrencilerden GÖ2 numaralı öğrenci “İnsanların hayatlarını kolaylaştıran bilgilerdir. Bilimsel bilgi geliştirilebilir, yüzeysel değildir, daha kapsamlıdır, daha ayrıntılıdır.” diyerek bilimsel bilginin insanlığa faydalı olduğu yönüne değinmiştir. Öğrencinin kısmen bilgili olduğu söylenebilir. Bilimsel bilginin *nesnel olma yerine öznel* olduğunu düşünen GÖ4 numaralı öğrencinin “İnsanlığa faydalı olacak bilgilerdir. Nesnel demek istemiyorum çünkü nesnel dediğimiz bilgilerin öznelleştiğini görüyoruz. Bilimsel bilgi kendi çağında kabul edilen bilgidir. Bilimsel bilgi insanlara cazip gelir, bunun nedeni de yeni bilgiler içermesidir.” ifadesinden bilgili anlayışlarda olduğu kabul edilebilir. GÖ7 numaralı öğrenci de GÖ4 numaralı öğrencinin açıklamasından biraz farklı olarak “Bilimsel bilgi nesnelidir.” şeklinde görüş bildirmiştir. Çağdaş bilim anlayışında bilimsel bilginin nesnel olamayacağı belirtildiğinden ve eksik açıklamalarından yola çıkılarak GÖ7 numaralı öğrencinin kısmen bilgili olduğu söylenebilir.

Uygulama öncesi yapılan ön görüşmelerde, kısmen bilgili ve bilgili anlayışlardaki öğrenci sayılarının eşit olduğu ve geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin çoğunlukla bu

anlayışlarda oldukları belirlenmiştir.

4.1.12.2.11. *Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Doğasına Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar*

Kontrol grubu öğrencilerinin söylemlerine bakılarak değişimler incelendiğinde *bilimsel bilginin kanıtlanması* yönüne uygulama sonrasında da sıklıkla değinildiği fark edilmiştir. Örneğin GÖ6 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşmede bu durum açıkça görülebilmektedir.

A: Bilimsel bilgi nedir? Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikler nelerdir?

GÖ6 numaralı öğrenci: Kanıtlanabilir bilgidir. Bilimle ilgisi vardır. Bilimsel bilgiyi araştırmak için bir süreçten geçeriz. Bilimsel araştırma basamaklarıyla elde edilir. Bilimsel olmayan bilgi bu şekilde elde edilmez.

GÖ6 numaralı öğrencinin açıklamalarından bilgili anlayışlarda olduğu fark edilmektedir. Gruptaki GÖ1, GÖ3, GÖ5, GÖ6, GÖ9 ve GÖ8 numaralı öğrencilerin de bilimsel bilginin kanıtlanmış olması gerektiği görüşünde oldukları tespit edilmiştir. Uygulama öncesi kısmen bilgili olan GÖ6 numaralı öğrencinin anlayışlarında olumlu yönde değişim görülmüştür. Öğrencilerden bazıları bilimsel bilginin kanıtlanmış olmasının yanında *kabul görmesi* gerektiğine de vurgu yapmışlardır. Örneğin GÖ8 numaralı öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

Bir bilginin bilimsel olabilmesi için bilimsel olarak kanıtlanmış olması gerekir. Mesela kocakarı ilaçları vardır. Hastalıklara iyi gelebilir ama bilimsel olarak kanıtlanmazsa bilimsel bilgi değildir, geleneksel bir bilgidir. Bilimsel bilgi bilim camiasınca kabul görmüş olmalıdır. Bir ders kitabına yazılabilecek kapasitede güvenilir olmalıdır. Bir toplumun kabul gördüğü, diğerinin kabul etmediği bir bilgi olmamalıdır.

Ön görüşmelerde bilgili anlayışları olan GÖ8 numaralı öğrencinin son görüşmelerde de bu anlayışını sürdürdüğü görülmüştür. Öğrencinin açıklamasının uygulama öncesindeki oranla daha geniş olduğu ve içerisinde doğru örnek barındırdığı da tespit edilmiştir.

Ön görüşmelerde olduğu gibi son görüşmelerde *bilimsel bilginin nesnellğine* değinen öğrenciler olmuştur. Bunlardan biri olan GÖ4 numaralı öğrenci “Bilim insanların doğadaki olayları sebep sonuç ilişkisi ile inceleyerek elde ettikleri nesnel bilgidir.” İfadesini kullanmıştır. Ön görüşmelerde bilimsel bilginin öznel taşıdığını söylediği için çağdaş anlayışlarda olduğu belirlenen GÖ4 numaralı öğrencinin burada bilimsel bilginin nesnel olduğunu düşündüğü, bu yüzden de kısmen bilgili anlayışta olduğu görülmüştür. Gruptaki

GÖ3 numaralı öğrenci de benzer şekilde bilimsel bilginin nesnel olması gerektiğini belirtmiştir. Öğrencilerin anlayışlarında görülen değişimler, oluşturulan tablo 110 ile daha belirgin hale getirilerek özetlenmiştir.

Tablo 110

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
GÖ1				X					X	
GÖ2				X					X	
GÖ3		X					X			
GÖ4					X				X	
GÖ5					X					X
GÖ6				X					X	
GÖ7				X						X
GÖ8					X					X
GÖ9					X				X	

Tablodan da anlaşılacağı gibi geleneksel öğretimle öğrenim gören GÖ1, GÖ2, GÖ3, GÖ5, GÖ6 ve GÖ8 numaralı öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına yönelik anlayışlarında değişim görülmemektedir. Anlayışlarında olumlu değişimin görüldüğü öğrenci, yalnız GÖ7 numaralı öğrenci olmuştur. GÖ4 ve GÖ9 numaralı öğrencilerde ise değişim olumlu yönde olmamıştır. Uygulama ile kodlarda ortaya çıkan farklılıklar aşağıdaki tabloda daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 111

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Bilimsel bilgi,		
-kanıtlanmış bilgilerdir.	6	6
-kabul görmüş bilgilerdir.	4	3
-topluma faydalı bilgilerdir.	2	-
-bilimsel yöntemlerle elde edilen bilgilerdir.	2	5
-öznelidir.	1	-
-nesnelidir.	1	2
-mantıklı bilgilerdir.	1	-
-hayal gücü içeriklidir.	1	-
-kesin bilgilerdir.	1	-
-somut verilere dayanan bilgilerdir.	-	1
-güvenilirdir.	-	1

Tabloda öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik sahip oldukları görüşlerinde olumlu yönde

belirgin bir artış görülmemektedir. Ortaya çıkan farklılıkların tutarlı olmadığı, bilimsel bilgiye yönelik anlayışlarda olumlu ve olumsuz değişimlerin olduğu fark edilmektedir. Yapılan görüşmelere ve ortaya çıkan tablolara bakıldığında geleneksel öğretimin öğrencilerin sahip olduğu *bilimsel bilginin doğasına* yönelik anlayışlarına ve görüşlerine etkisinin belirlenemediği, ortaya çıkarılmadığı söylenebilir.

4.1.12.2.12. Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilgi Türlerine (hipotez, teori ve kanun) Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama öncesinde yapılan görüşmelerde öğrencilerin bir kısmının bilimsel bilgi türlerinin *kanıtlanma düzeyleri* arasında farklılık olduğunu ve bu sayede birbirlerinden ayrıldıklarını ifade ettikleri belirlenmiştir. Uygulama öncesinde gruptaki öğrencilerin tamamına yakınında kavram yanlışlığı anlayışlar belirlenmiştir. GÖ7 numaralı öğrenci ile araştırmacının arasında şu şekilde bir mülakat gerçekleşmiştir:

A: *Hipotez, teori ve kanun nedir?*

GÖ7 numaralı öğrenci: *Hipotez araştırma öncesi görüşlerimizdir. Hipotez kanıtlanıyorsa, görüşlerimiz doğrulanıyorsa teoridir. Teori daha güçlü görüşlerdir. Kanun değişmez bilimsel bilgidir.*

A1: *Hipotez, teori ve kanunun birbirine benzer ve birbirinden farklı yönleri nelerdir? Ve bunlar zamanla birbirine dönüşür mü?*

GÖ7 numaralı öğrenci: *Kanıtlanabilirlik düzeyleri farklıdır.*

A: *Ne gibi?*

GÖ7 numaralı öğrenci: *Kanun daha güçlüdür kanıtlanma yönünden. Birbirine dönüşmezler. Teoriler için çok uzun zaman olur bu nedenle dönüşmezler.*

Bilimsel bilgi türleri arasındaki farkı, bilimsel bilgi türlerinin *kanıtlanma düzeylerine* göre açıklayan öğrencinin kavram yanlışlıklarına sahip olduğu belirlenmiştir. GÖ1 ve GÖ3 numaralı öğrencilerin mülakatlarında da GÖ7 numaralı öğrencidekine benzer kavram yanlışlıklarına rastlanmıştır. Bazı öğrencilerin ise *bilimsel bilginin kesin* olduğunu düşündükleri ve buna bağlı olarak alternatif kavramlar geliştirdikleri fark edilmiştir. Örneğin GÖ9 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalogda bu durum belirgin olarak görülmektedir. GÖ9 numaralı öğrenci araştırmacının hipotez, teori ve kanun kavramlarına yönelik sorularına şu şekilde açıklama getirmiştir:

Hipotez ortaya atılan düşüncelerdir. Mesela fotosentez olayında tahminlere bağlı olarak fikirler ortaya atılır. Teori hipotez sonucu elde edilen bilimsel

bilgidir ancak kesin değildir. Kanun herkes tarafından kabul edilmiş çürütülemez bilgidir. Hepsi gözlem sonucu ortaya çıkar. Hipotez kesin değildir ve kanıtlara dayanmaz. Teori bulgulara dayanır ama kesin değildir. Kanunlar ise herkes tarafından kabul edilmiştir ve kesindir. Bence bilimsel bilgi türleri birbirine dönüşür çünkü hepsi gözleme dayanır ve gözlemler aynı yapılar ise aynı şeye ulaşılabilir.

GÖ9 numaralı öğrencinin bilimsel bilgi türleri arasında *kesinlik* yönünden fark olduğunu düşündüğü; hipotez, teori ve kanun kavramları hakkında alternatif kavramlar geliştirdiği belirlenmiştir. GÖ2, GÖ4, GÖ5 numaralı öğrencilerin de buna benzer alternatif kavramlar geliştirdikleri görülmüştür.

Öğrencilerin bilimsel bilgi türlerini açıklarken bu kavramlarla ilgili bilgilerinin oldukça az olduğu ve alternatif kavramlar geliştirdikleri fark edilmiştir. *Teorinin hipotezden daha kesin olduğu* kavram yanlışlarına GÖ2 ve GÖ4 numaralı öğrencilerin açıklamalarında rastlanmıştır. GÖ3, GÖ4 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin ise *teorinin kanuna dönüşebileceği* kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Görüşmelerde GÖ8, GÖ2 ve GÖ9 öğrencilerin *hipotezlerin tahmin*; GÖ1 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin *teorilerin kanıtlanmış*; GÖ8 ve GÖ6 numaralı öğrencilerin ise bilimsel bilgi türlerinin *bilimsel araştırmanın birer parçası*; GÖ4 numaralı öğrencinin de tüm bilimsel bilgi türlerinin aslında *hipotez* olduğunu belirten kabul edilebilir doğru ifadeleri olmuştur. Diğer yandan yine doğru bir şekilde araştırmada GÖ2, GÖ3, GÖ4, GÖ5, GÖ6, GÖ8 ve GÖ9 numaralı öğrenciler hipotezin teoriye dönüşebildiğini, GÖ3, GÖ4, GÖ5 ve GÖ9 numaralı öğrenciler de hipotezin kanun olabileceğini belirtmişlerdir.

Bilimsel bilgi türlerine yönelik temanın ön görüşmelerinde dikkati çeken en önemli bulgu, pek çok öğrencide kavram yanlışlarına rastlanmış olmasıdır. Bu mitlerin gruptaki öğrencilerin tamamına yakınında mevcut olduğu tespit edilmiştir.

4.1.12.2.13. Geleneksel öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilgi Türlerine (hipotez, teori ve kanun) Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama sonrasında kavram yanlışlarından uzaklaşan öğrencilerin sayısının çok az olduğu tespit edilmiştir. Bir kısım öğrencinin bilimsel bilgi türlerini yine *kesinliklerine* göre sınıflandırdıkları fark edilmiştir. GÖ4 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşmede öğrenci, araştırmacının sorularını şu şekilde cevaplamıştır:

A: *Hipotez, teori ve kanun nedir?*

GÖ4 numaralı öğrenci: *Hipotez kamuoyuna sunulan bir fikirdir. Kesinliği kanıtlanmamıştır, kanıtlanması beklenmektedir. Kanıtlanırsa teori olur.*

A: *Bunların birbirine benzer ve birbirinden farklı yönleri nelerdir?*

GÖ4 numaralı öğrenci: *Hepsi bir çözüm önerisidir. Farklı yönleri ise kesinlikleridir.*

A: *Bunlar zamanla birbirine dönüşür mü?*

GÖ4 numaralı öğrenci: *Hipotez, teori ve kanun birbirine bence dönüşür.*

A: *Nasıl?*

GÖ4 numaralı öğrenci: *Öğrendiğimiz hipotezin teoriye dönüşebileceğidir. Ama şahsi fikrim hepsi birbirine dönüşebilir.*

GÖ4 numaralı öğrencinin bilimsel bilgi türlerine yönelik kavram yanlışlı anlayışlarını devam ettirdiği görülmüştür. GÖ4 numaralı öğrencinin bilimsel bilgi türlerinin kesin olup olmama durumlarına yönelik yaptığı kavram yanlışlı sınıflamaya benzer sınıflama, GÖ1 numaralı öğrencide de görülmüştür. GÖ1 numaralı öğrencinin bilimsel bilgi türlerine yönelik yapmış olduğu açıklama şu şekildedir:

GÖ1 numaralı öğrenci: *Hipotez, bir probleme sunulan geçici çözüm önerisidir. Teori deneylerle kanıtlanmış, kesinliği olmayan, sözlü ifade edilen bilgilerdir. Kanun matematiksel yöntemlerle ifade edilen, kanıtlanmış, kesin bilgilerdir. Hepsi problemleri çözer ama kesinlikleri ve kanıtlanmışları farklıdır. Hipotez teoriye ve kanuna dönüşebilir.*

Öğrencinin bilimsel bilgi türlerini *kanıtlanma düzeylerine* göre sınıflandırdığı da fark edilmektedir. Ön görüşmelerde de kavram yanlışlığına sahip olan GÖ1 ve GÖ4 numaralı öğrencilerin uygulama sonrasında sahip olduğu kavram yanlışlıklarını değiştirmedikleri, dolayısıyla anlayışlarında herhangi bir değişim olmadığı fark edilmiştir.

Öğrencilerde dikkat çeken bir başka kavram yanlışlığı, teori ile kanun arasındaki farkı evrensel olarak *kabul görülüp görülmemelerine* dayandırmaları olmuştur. Bazı öğrencilerin, *kanunun daha fazla kabul gören* bilimsel bilgi türü olduğuna dair alternatif kavramlar geliştirdikleri belirlenmiştir. Örneğin GÖ9 numaralı öğrenci araştırmacının sorularına şu şekilde açıklama getirmiştir:

GÖ9 numaralı öğrenci: *Hipotezi açıklayamam. Teori herkes tarafından kabul görmemiş ama bir kişi tarafından deneylerle kanıtlanmış bilgilerdir. Kanun evrensel nitelik taşıyan, kanıtlanmış, kabullenilmiş bilgilerdir. Hipotez, teori ve kanunun benzer ve farklı yönleri ise hepsi bilimsel bulgulardan ortaya çıkar. Farklı yönleri kesinlik nitelikleridir. Teori birkaç kişi tarafından kabul görmüştür. Kanun ise daha kapsamlıdır. Hipotez, teori ve kanun birbirine dönüşebilir. Teori herkesçe kabul edilirse kanun olabilir.*

Uygulama öncesi kavram yanılıklı anlayışları olan GÖ9 numaralı öğrencinin yine kavram yanılıklı anlayışları sürdürdüğü görülmektedir. Öğrencinin bilimsel bilginin türlerine yönelik sahip olduğu anlayışlarda değişim görülmemiştir.

Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerden GÖ5, GÖ6 ve GÖ8 numaralı öğrencilerin *hipotezin tahmin* olduğunu, GÖ2, GÖ6 ve GÖ8 öğrencilerin de teorilerin *kabul görmüş doğru hipotezler* olduğunu düşündükleri görülmüştür. GÖ7, GÖ8 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin kanunları *kabul görmüş*, GÖ1, GÖ6 ve GÖ7 numaralı öğrencilerin ise kanunları *kesin bilgiler* olarak düşündükleri görülmüştür.

Bazı öğrencilerin de teori ve kanunun da aslında birer *hipotez* olduğu görüşünde oldukları belirlenmiştir. Örneğin GÖ7 numaralı öğrencinin açıklaması şu şekildedir:

GÖ7 numaralı öğrenci: Hipotez ilk başta belirlediğimiz, hiçbir deneye bağlı olmaksızın kurulan düşüncedir. Teori, hipotezin gelişmesi sonucu oluşmuş bilgidir. Teori asla kanıtlanamayacak şeylerdir. Bir insanın ömrü teoriyi kanıtlamaya yetmez. Kanun bilim camiası tarafından kabul edilmiş hipotezlerdir, kesindir. Hipotez teoriye ve kanuna ayrı ayrı dönüşebilir.

GÖ1, GÖ2, GÖ4 ve GÖ6 numaralı öğrencilerin de benzer ifadeleri kullanarak bilimsel bilgi türlerini hipoteze dayandırdıkları görülmüştür. Araştırmada GÖ1, GÖ2, GÖ4, GÖ6 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin *hipotezin teoriye dönüşebildiğini*, GÖ1, GÖ4 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin de ayrıca *hipotezin kanun* olabileceğini belirttikleri tespit edilmiştir. Bu açıklamalar hatalı bir açıklama değildir ancak GÖ3, GÖ4 ve GÖ9 numaralı öğrencilerin son görüşmelerde *teorinin kanuna dönüşebileceğini* yineledikleri, sahip oldukları kavram yanılıklarını değiştirmedikleri belirlenmiştir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonundaki değişimlerinin daha net görülebilmesi için tablodan yararlanılmıştır.

Tablo 112

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Türlerine Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılıklı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılıklı	Kısmen Bilgili	Bilgili
GÖ1			X					X		
GÖ2			X				X			
GÖ3			X					X		
GÖ4			X					X		
GÖ5			X						X	
GÖ6			X					X		
GÖ7			X					X		

Tablo 112 devamı

GÖ8	X	X
GÖ9	X	X

Tabloda da uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin tamamına yakınının kavram yanlışlığı anlayışlara sahip olduğu görülmektedir. Öğrencilerin pek çoğunun alternatif kavramları terk etmedikleri, kavram yanlışlarını sürdürdükleri tespit edilmiştir.

Ön görüşme ve son görüşme sonrası kodlarda ortaya çıkan farklılıklar aşağıdaki tabloda daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 113

Geleneksel Öğretimle Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Türlerine Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Hipotez,		
-çözüm yoludur.	2	2
-teori öncesi fikirlerdir.	1	2
-tahmindir.	3	3
-araştırma öncesi görüşlerdir.	2	1
-kanıtlanmamış bilgilerdir.	-	1
-deneylerin teorileştirilmiş halidir.	-	1
Teori,		
-kanıtlanmış hipotezdir.	-	1
-kanıtlanmış bilgidir.	2	-
-hipoteze göre daha kesin bilgiler.	-	2
-deney sonuçlarıdır.	2	-
-sözlü ifadelerdir.	1	-
-kanıtlanmamıştır.	-	2
-kabul görmemiştir.	-	1
-olayların nasıl olduğunu açıklar.	-	2
-kabul görmüş hipotezdir.	-	1
-hipotezlerden oluşmuştur.	-	2
-doğru çıkan hipotezlerdir.	1	2
Kanun,		
-teoriden daha fazla kanıtlanmış hipotezdir.	1	-
-teoriye göre daha kesin bilgilerdir.	1	-
-kalıplaşmış bilgi bütünüdür.	1	-
-matematiksel ifadelerdir.	-	2
-kanıtlanmıştır.	-	3
-kesindir.	-	3
-doğru çıkmış hipotezlerdir.	-	1
-kabul görmüştür.	-	3
-evrenseldir.	-	1
-olayların nedenini açıklar.	-	1
-güvenilir bilgi türüdür.	-	1

Tabloda uygulama sonrasında öğrencilerin bilimsel bilgi türlerinden özellikle teoriler ve kanunlara dönük kavramsal açıdan zengin ifadelerle sahip oldukları görülmektedir. Teoriler için *kabul görmüş, açıklayıcı bilgiler, hipotezlerden oluşma* gibi doğru ifadelerin yer almış

olması; kanunlar için ise *güvenilir, ispatlanmış, matematiksel ifadeler ve kabul görmüş* gibi doğru ifadelerin belirtilmiş olması olumlu bir gelişmedir. Bu ifadelerin frekans değerlerinin oldukça az olduğu görülürken diğer yandan bir kısım öğrencinin *kanunlar için kesinlik* ifadesinden vazgeçemedikleri, bilimsel bilgi türleri arasındaki farkı *kanıtlanmaya dayalı* açıklamalar yaptıkları ve *teorilerin kanuna dönüşebileceği* yanılığısından kurtulamadıkları, özetle uygulama öncesi var olan kavram yanılıklarını sürdürdükleri tespit edilmiştir.

Yapılan görüşmeler sonrası ortaya çıkarılan tablolara bakıldığında geleneksel öğretimin öğrencilerin *bilimsel bilgi türlerine* yönelik sahip oldukları anlayışlarına ve görüşlerine etkisinin ortaya çıkarılmadığı söylenebilir.

Elde edilen bulgulardan özetle geleneksel öğretimin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına bazı konularda etkili olduğu, bazılarında ise etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Diğer yandan bazı konularda ise öğretimin etkisi ortaya çıkarılamamış etkisi bu nedenle belirlenememiştir. Geleneksel öğretimle ortaya çıkan yarı yapılandırılmış görüşme sonuçları özet halinde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 114

Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerle Bilimin Doğası Anlayışlarından Elde Edilen Bulguların Özet Tablosu (Geleneksel Öğretim)

Ortaya Çıkan Temalar	Geleneksel Yolla Öğretim
1.Bilimin Özellikleri	Olumlu yönde bir değişim
2.Bilimsel Bilginin Gelişimi	Olumlu yönde bir değişim
3.Bilim İnsanın Özellikleri	Belirlenememiştir
4.Bilimsel Bilginin Değişimi	Olumlu yönde bir değişim
5.Bilimsel Bilginin Eldesi	Belirlenememiştir.
6.Bilimsel Bilginin Doğası	Olumlu yönde bir değişim belirlenmiştir.
7.Bilimsel Bilgi Türleri	Belirlenememiştir.

Görüşmelerden geleneksel öğretimin, *bilimin özellikleri, bilimsel bilginin gelişimi, bilimsel bilginin değişimi ve bilimsel bilginin doğası* konularının öğretilmesine olumlu yönde etkisinin olduğu bazı temalarda ise öğretimin etkisinin belirlenemediği görülmektedir.

VOSTS-TR Anketi konularından elde edilen sonuçlar ise aşağıdaki tablo 115'te özet halinde verilmiştir.

Tablo 115

VOSTS-TR Anketinden Ortaya Çıkan Özet Bulgular (Geleneksel Öğretim)

Anketin Soru Numarası	Konusu	Geleneksel Yolla Öğretim Sonucu
1.	Bilimin Tanımı	Olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir.
2.	Halkın Bilim Üzerine Etkisi	Olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
9.	Bilimsel Bilginin Gelişiminde Bilimsel Bilgi Türlerinin Etkisi	Olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
11.	Bilimsel Bilginin Gelişiminde Bilim İnsanının Yapabileceği Hatalar	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
3.	Bilimin Toplum Üzerine Etkisi	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
4.	Bilim İnsanının Çalışmasına ve Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanının Karakteristik Özellikleri)	Uygulamanın etkisi belirlenmemiştir.
5.	Gözlemlerin Doğası	Olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
6.	Sınıflama	Olumlu yönde olduğu söylenebilir.
7.	Bilimsel Bilginin Geçiciliği	Uygulamanın etkisi belirlenmemiştir.
8.	Bilimsel Bilgi Türleri	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
10.	Bilimsel Bilginin Eldesi	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

Tabloda geleneksel öğretimin bilimin doğası anlayışları üzerine etkileri görülmektedir. Genel anlamda geleneksel öğretimin *bilimin tanımı*, *bilimsel bilginin gelişimi*, *bilimin toplum üzerine etkisi*, *sınıflama*, *bilimsel bilgi türleri*, *bilimsel bilginin eldesine yönelik bilimin doğası* anlayışlarında olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Yapılan anket ve görüşmelerden geleneksel öğretimin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına etkisinin genel olarak olumlu yönde olduğu tespit edilmiştir.

4.1.13. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın 13. alt problemi bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla 9. sınıf “Kimya Bilimi” ünitesi konularının işlenmesi öncesinde ve sonrasında öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili anlayışlarındaki değişim nasıldır?

4.1.13.1. Anketten Elde Edilen Bulgular

VOSTS TR Anketi soruları 12. problem cümlesinin başlığı altında verildiği için burada tekrar verilmesi gerekli görülmemiştir.

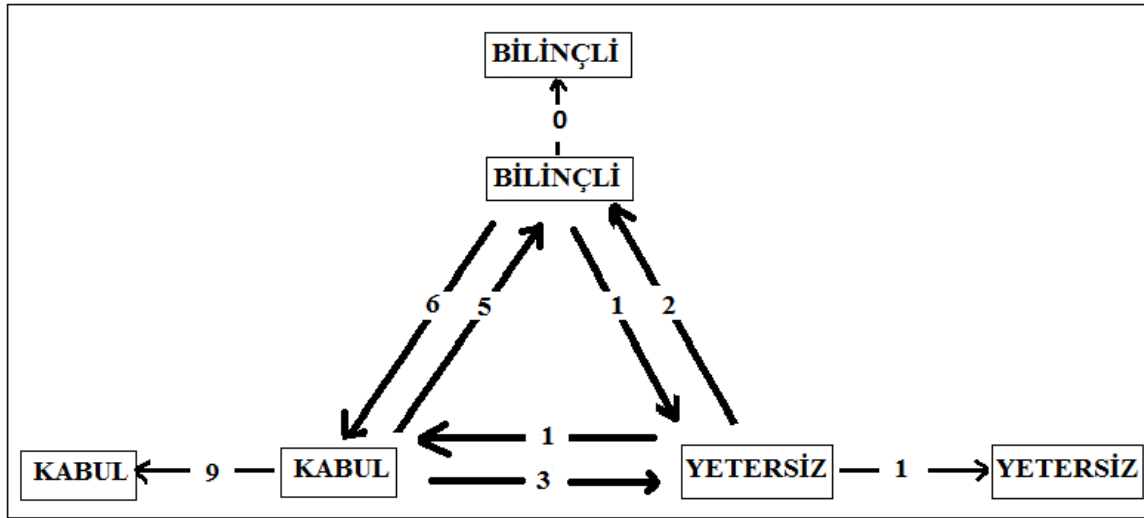
Anketin 1. sorusu *bilimin tanımını* konu almaktadır. Anketin 1. sorusundan elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 116

VOSTS-TR Anketi 1. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdolik Frekansları

	DENEY GRUBU		Değişim
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	
Bilinçli	7	7	0
Kabul edilebilir	17	16	-1
Yetersiz	4	5	+1

Tablo 116'dan bilinçli anlayışlara sahip öğrenci frekanslarında değişim görülmezken, kabul edilebilir anlayışlarda sadece 1 frekanslık düşme, yetersiz anlayışlarda ise 1 frekanslık artma görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Şekil 27'de öğrencilerin anlayışlardaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 27. VOSTS-TR Anketi 1. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilden uygulama öncesi kabul edilebilir 9 ve yetersiz anlayışa sahip 1 öğrenci olmak üzere toplamda 10 öğrencinin uygulama sonrasında anlayışlarında değişim olmadığı, 18 öğrencinin anlayışlarında ise değişimlerin yaşandığı fark edilmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler aşağıda tablolastırılarak verilmiştir.

Tablo 117

VOSTS-TR Anketi 1. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

	Deney Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ➔ Bilinçli	2
	Yetersiz ➔ Kabul	1
	Kabul ➔ Bilinçli	5
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ➔ Kabul	6
	Bilinçli ➔ Yetersiz	1
	Kabul ➔ Yetersiz	3
Değişmeyenler	Bilinçli ➔ Bilinçli	0
	Kabul ➔ Kabul	9
	Yetersiz ➔ Yetersiz	1

Tablolardan, olumlu değişimlerin frekanslarının (8) olumsuz değişimlerin frekanslarından (10) daha düşük olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(8/28 \times 100) \% 28,5$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıda yer alan şekil ve tablolardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *bilimin tanımı* üzerine yönelik anlayışlarında olumsuz yönde değişim oluşturduğu söylenebilir.

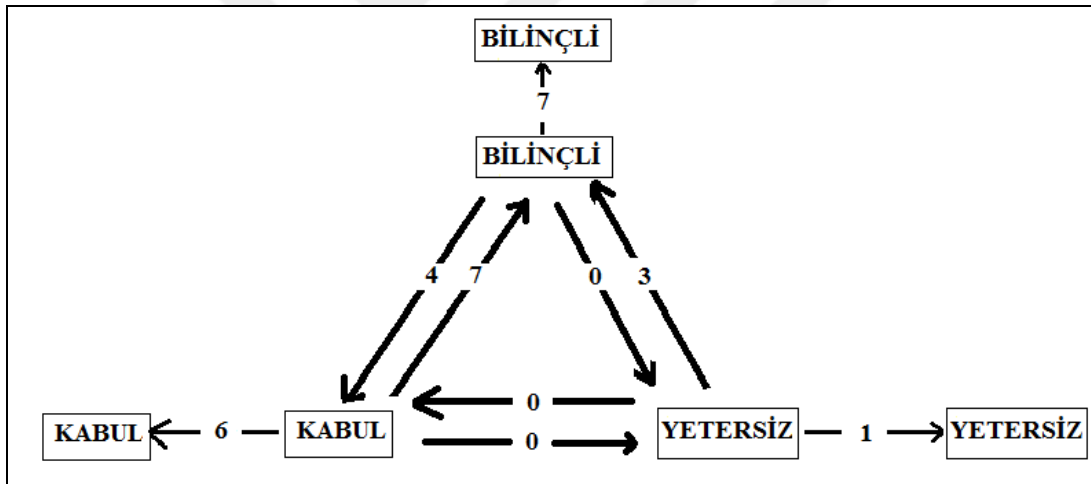
Anketin 2. sorusunda *halkın bilim üzerine etkisine* konusu ele alınmakta, toplumun bilimsel bilginin ortaya çıkmasındaki etkisine değinilmektedir. Anketin 2. sorusundan elde edilen bulgular tablo 118'de verilmiştir.

Tablo 118

VOSTS TR Anketi 2. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdolik Frekansları

DENEY GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	11	17	+6
Kabul edilebilir	13	10	-3
Yetersiz	4	1	-3

Tablo 118'den öğrencilerin bilinçli, kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarında değişimler olduğu görülmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilinçli anlayışlarında 6 frekanslık artma görülürken, kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarında 3 frekanslık azalma görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlardaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 28. VOSTS-TR Anketi 2. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli 7, kabul edilebilir 6 ve yetersiz anlayışa sahip 1 öğrencinin, toplamda 14 öğrencinin uygulama sonrası anlayışlarında değişim olmadığı, diğer 14 öğrencinin ise anlayışlarında değişim yaşandığı görülmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 119'da verilmiştir.

Tablo 119

VOSTS-TR Anketi 2. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

	Deney Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz → Bilinçli	3
	Yetersiz → Kabul	0
	Kabul → Bilinçli	7
Olumsuz Değişimler	Bilinçli → Kabul	4
	Bilinçli → Yetersiz	0
	Kabul → Yetersiz	0
Değişmeyenler	Bilinçli → Bilinçli	7
	Kabul → Kabul	6
	Yetersiz → Yetersiz	1

Tablodan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu yönde değişimlerin frekanslarının (10) olumsuz yöndeki değişimlerin frekanslarına (4) oranla yüksek olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(10/28 \times 100) \% 35$ olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak bağlam temelli öğretim yaklaşımının *toplumun bilim üzerine etkisine* yönelik bilimin doğası anlayışının kazandırılmasında olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

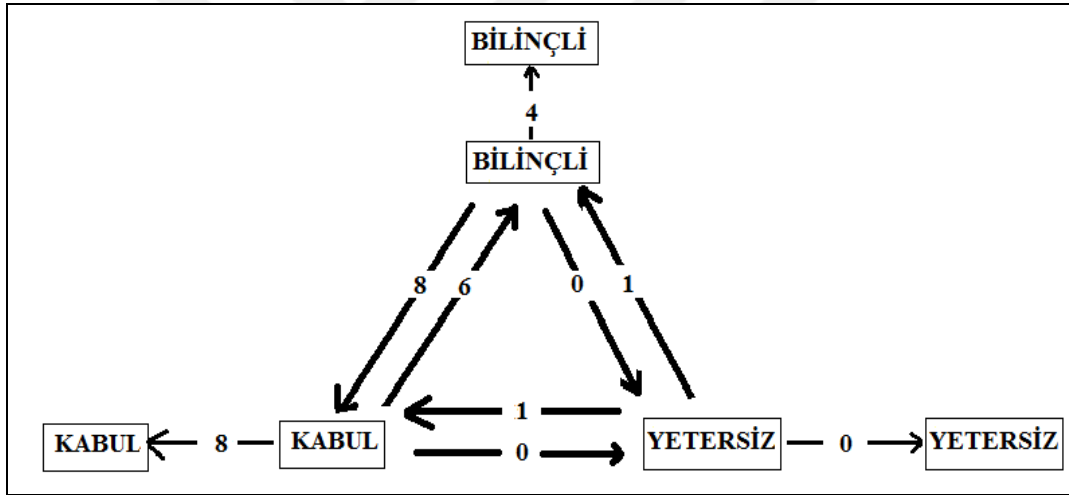
Anketin 9. sorusu bilimsel bilginin gelişiminde *bilimsel bilgi türlerinin rolü* konusuna değinilmektedir. Anketin 9. sorusundan elde edilen bulgular tablo 120’de verilmiştir.

Tablo 120

VOSTS-TR Anketi 9. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdolik Frekansları

	DENEY GRUBU		
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	12	11	-1
Kabul edilebilir	14	17	+3
Yetersiz	2	-	+1

Tablo 120'den öğrencilerin bilinçli, kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarında bazı değişimlerin olduğu görülmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilinçli anlayışlarında 1, yetersiz anlayışlarında 2 frekanslık azalma fark edilirken, kabul edilebilir anlayışlarında 3 frekanslık artma görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlardaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 29. VOSTS-TR Anketi 9. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilde uygulama öncesi bilinçli 4 ve kabul edilebilir 8 toplamda 12 öğrencinin uygulama sonrası anlayışlarında değişim olmadığı, uygulama öncesi yetersiz anlayışa sahip öğrencilerin anlayışlarında uygulama sonrası tamamen değişim olduğu toplamda ise 16 öğrencinin anlayışlarında uygulama sonrası değişimlerin olduğu görülmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 121'de verilmiştir.

Tablo 121

VOSTS-TR Anketi 9. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

	Deney Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ➔ Bilinçli	1
	Yetersiz ➔ Kabul	1
	Kabul ➔ Bilinçli	6
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ➔ Kabul	8
	Bilinçli ➔ Yetersiz	0
	Kabul ➔ Yetersiz	0
Değişmeyenler	Bilinçli ➔ Bilinçli	4
	Kabul ➔ Kabul	8
	Yetersiz ➔ Yetersiz	0

Tablodan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu yönde değişimlerin frekanslarının (8) olumsuz yöndeki değişimlerin frekanslarına (8) eşit olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(8/28 \times 100) \% 28,5$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıda şekil ve tablolara bakıldığında bağlam temelli öğretim yaklaşımının *bilimsel bilgi türlerinin rolüne* yönelik bilimin doğası anlayışının kazandırılmasında etkisinin ortaya çıkarılmadığı söylenebilir.

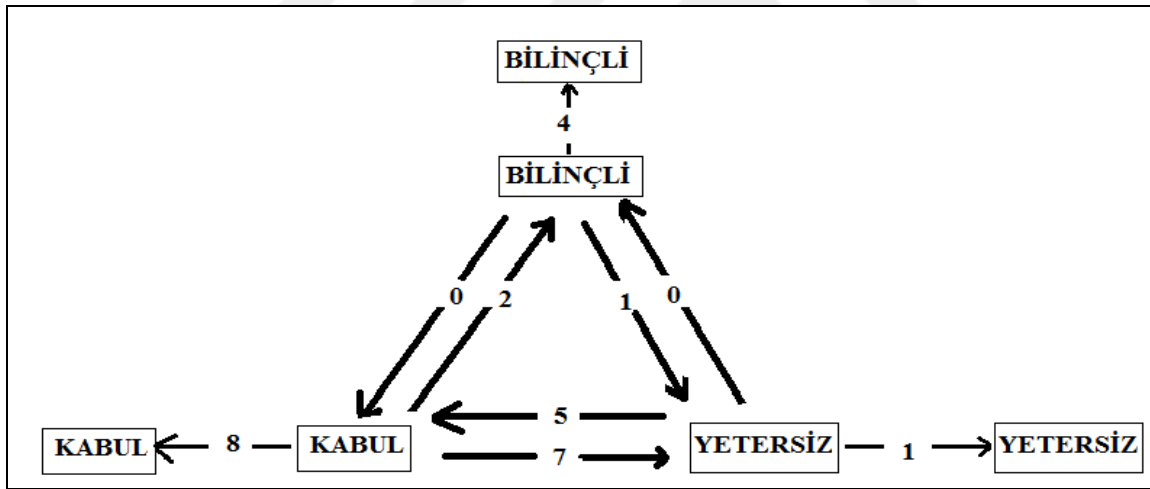
Anketin 11. sorusu bilimsel bilginin gelişimini konu almakta yapılan *bilimsel hataların bilimsel bilginin gelişimine* etkisine değinmektedir. Anketin 11. sorusundan elde edilen sonuçlar tablo 122’de verilmiştir.

Tablo 122

VOSTS-TR Anketi 11. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları

DENEY GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	5	6	+1
Kabul edilebilir	17	13	-4
Yetersiz	6	9	+3

Tablo 122'den öğrencilerin bilinçli, kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarında bazı değişimlerin olduğu görülmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilinçli anlayışlarında 1, yetersiz anlayışlarında ise 3 frekanslık artma fark edilirken, kabul edilebilir anlayışlarında da 4 frekanslık azalma görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 30. VOSTS-TR Anketi 11. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilde uygulama öncesi bilinçli 4 ve kabul edilebilir 8 anlayışa sahip öğrencilerin uygulama sonrası anlayışlarında değişim olmadığı, yetersiz anlayışa sahip öğrencilerin anlayışlarında ise 1 frekanslık değişim olduğu görülmektedir. Toplamda 13 öğrencinin uygulama sonrası anlayışlarında değişim olmadığı kalan 15 öğrencinin ise anlayışlarında değişim olduğu tespit edilmiştir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 123'te verilmiştir.

Tablo 123

VOSTS-TR Anketi 11. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

		Deney Grubu	Frekans
Olumlu	Değişimler	Yetersiz → Bilinçli	0
		Yetersiz → Kabul	5
		Kabul → Bilinçli	2
Olumsuz	Değişimler	Bilinçli → Kabul	0
		Bilinçli → Yetersiz	1
		Kabul → Yetersiz	7
Değişmeyenler		Bilinçli → Bilinçli	4
		Kabul → Kabul	8
		Yetersiz → Yetersiz	1

Tabloda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu yönde değişimlerin frekanslarının (7) olumsuz yöndeki değişimlerin frekanslarından (8) düşük olduğu, olumsuz yönde oluşan değişimlerin olumlu değişimlere göre 1 frekans fazla olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(7/28 \times 100) \% 25$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıda şekil ve tablolardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının *bilimsel bilginin gelişimine* yönelik bilimin doğası anlayışının kazandırılmasında olumsuz bir etkisinin olduğu söylenebilir.

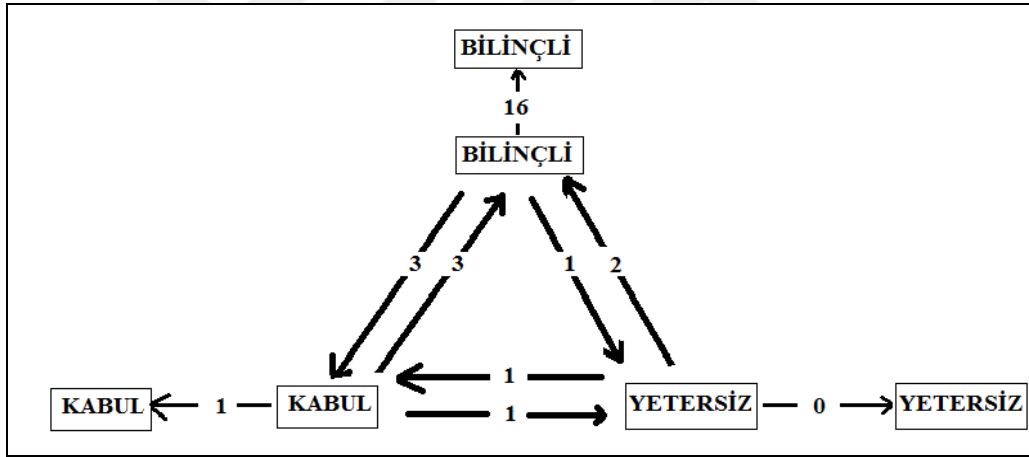
Anketin 3. sorusu *bilim insanların sosyal ve gündelik problemlere çözüm yeteneğini, bilimin toplum üzerine etkisini* konu almaktadır. Anketin 3. sorusuna ait elde edilen cevapların frekanslar tablo 124’te verilmiştir.

Tablo 124

VOSTS TR Anketi 3. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdeler Frekansları

DENEY GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	20	21	+1
Kabul edilebilir	4	5	+1
Yetersiz	4	2	-2

Tablo 124'ten öğrencilerin bilinçli, kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarında bazı değişimlerin olduğu görülmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilinçli ve kabul edilebilir anlayışlarında 1'er frekanslık artma, yetersiz anlayışlarında ise 2 frekanslık azalmanın olduğu görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha detaylı görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 31. VOSTS-TR Anketi 3. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilde uygulama öncesi bilinçli 16 ve kabul edilebilir 1 anlayışa sahip öğrencilerin uygulama sonrası anlayışlarında değişim olmadığı, yetersiz anlayışa sahip öğrencilerin tamamının anlayışlarında ise değişim olduğu görülmektedir. Uygulama sonrası toplamda 17 öğrencinin anlayışlarında değişim olmadığı, 11 öğrencinin anlayışlarında değişim olduğu tespit edilmiştir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 125'te verilmiştir.

Tablo 125

VOSTS-TR Anketi 3. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekanslar

		Deney Grubu	Frekans
Olumlu	Değişimler	Yetersiz ➔ Bilinçli	2
		Yetersiz ➔ Kabul	1
		Kabul ➔ Bilinçli	3
Olumsuz	Değişimler	Bilinçli ➔ Kabul	3
		Bilinçli ➔ Yetersiz	1
		Kabul ➔ Yetersiz	1
Değişmeyenler		Bilinçli ➔ Bilinçli	16
		Kabul ➔ Kabul	1
		Yetersiz ➔ Yetersiz	0

Tablodan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu yönde değişimlerin frekanslarının (6) olumsuz yöndeki değişimlerin frekanslarından (5) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların tüm öğrenci frekanslarına oranının yüzdesinin $(6/28 \times 100)$ % 21 olduğu belirlenmiştir. Yukarıdaki şekil ve tablolardan bağlam temelli öğretimin *bilim insanlarının sosyal ve gündelik problemlere çözüm yeteneği, bilimin toplum üzerine etkisine* yönelik bilimin doğası anlayışlarının kazandırılmasında olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

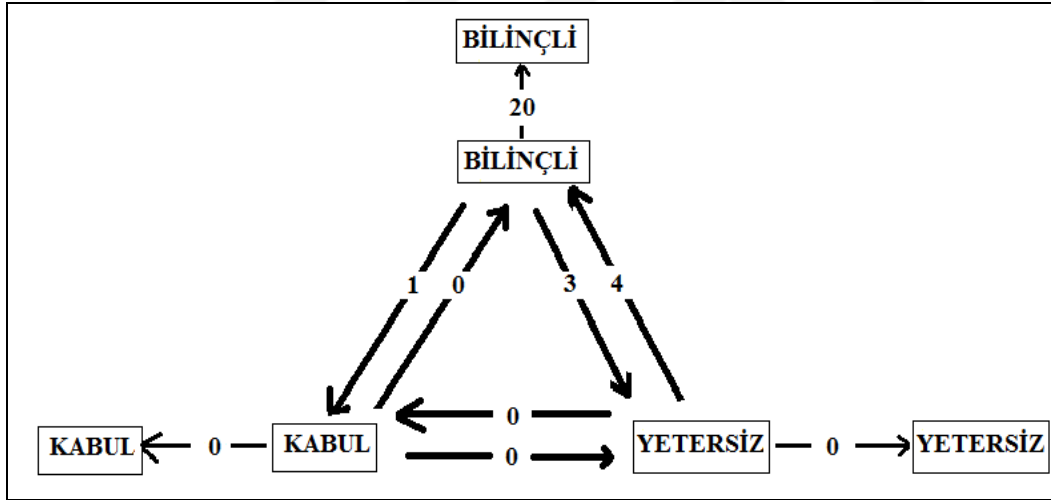
Anketin 4. sorusu *bilim insanlarının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerini, bilim insanının karakteristik özelliklerini* konu edinmiştir. Anketin 4. sorusuna yönelik alınan cevapların frekansları tablo 126'da verilmiştir.

Tablo 126

VOSTS-TR Anketi 4. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdolik Frekansları

DENEY GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	24	24	0
Kabul edilebilir	0	1	+1
Yetersiz	4	3	-1

Tablo 126'dan sınıf mevcudunun büyük bir kısmının (24) bilinçli anlayışlarda olduğu ve bilinçli anlayışlara ait olan 24 kişilik frekans değerinin uygulama sonrası değişime uğramadığı, kabul edilebilir anlayışlarında 1 frekanslık artma, yetersiz anlayışlarda ise 1 frekanslık azalma olduğu görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha detaylı görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 32. VOSTS-TR Anketi 4. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilde uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 20 öğrencinin uygulama sonrası anlayışlarında değişim olmadığı, kabul edilebilir ve yetersiz anlayışa sahip öğrencilerin tamamının anlayışlarında değişim olduğu görülmektedir. Uygulama sonrası toplamda 20 öğrencinin anlayışlarında değişim olmadığı, 8 öğrencinin anlayışlarında ise değişim olduğu belirlenmiştir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 127'de verilmiştir.

Tablo 127

VOSTS-TR Anketi 4. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

		Deney Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz → Bilinçli		4
	Yetersiz → Kabul		0
	Kabul → Bilinçli		0
Olumsuz Değişimler	Bilinçli → Kabul		1
	Bilinçli → Yetersiz		3
	Kabul → Yetersiz		0
Değişmeyenler	Bilinçli → Bilinçli		20
	Kabul → Kabul		0
	Yetersiz → Yetersiz		0

Tablodan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu yönde değişimlerin frekanslarının (4) olumsuz yöndeki değişimlerin frekanslarına (4) eşit olduğu belirlenmiştir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(4/28 \times 100) \% 14$ olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesi ve sonrası bilinçli anlayışlara sahip olan öğrencilerin frekanslarının oldukça yüksek olması ve bilinçli anlayışlarda fazla bir değişimin olmaması, diğer anlayışlarda frekansların düşük olması belirgin bir değişimin ortaya çıkmamasına neden gösterilebilir. Yukarıda şekil ve tablolara bakıldığında bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerler (bilim insanının karakteristik özellikleri)* konulu bilimin doğası anlayışlarına etkisinin ortaya çıkarılmadığı söylenebilir.

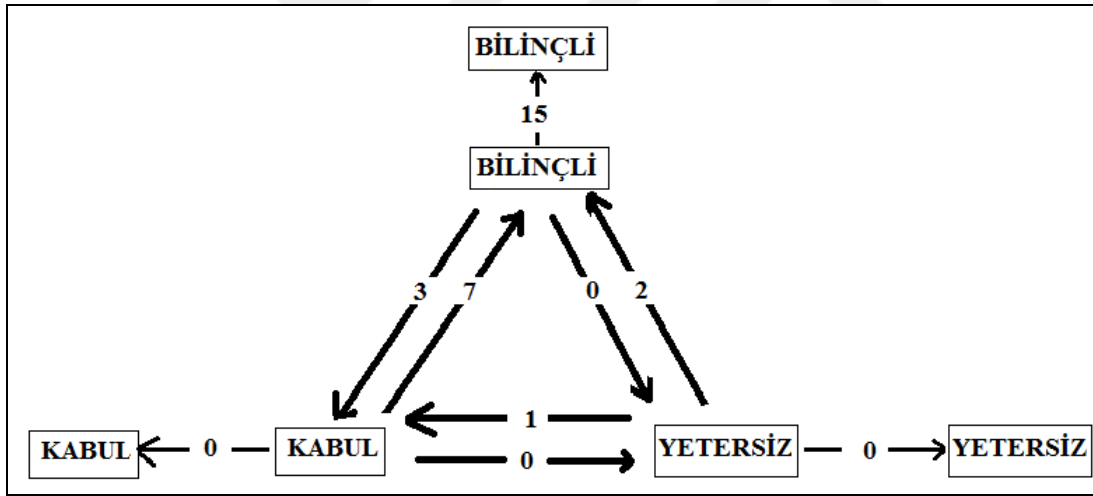
Anketin 5. sorusu *gözlemlerin doğası* anlayışlarını konu almaktadır. Anketin 5. sorusuna yönelik cevapların frekansları tablo 128’de verilmiştir.

Tablo 128

VOSTS-TR Anketi 5. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdolik Frekansları

DENEY GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	18	24	+6
Kabul edilebilir	7	4	-3
Yetersiz	3	0	-3

Tabloda öğrencilerin bilinçli, kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarında bazı değişimlerin olduğu fark edilmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilinçli anlayışlarında 6 frekanslık artma, kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarında ise 3'er frekanslık azalmanın olduğu görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 33. VOSTS-TR Anketi 5. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilde uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 15 öğrencinin uygulama sonrası anlayışlarında değişim olmadığı, uygulama öncesi kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlara sahip öğrencilerin tamamının anlayışlarında değişim olduğu görülmektedir. Uygulama sonrasında 15 öğrencinin anlayışlarında değişim olmadığı, 13 öğrencinin anlayışlarında ise değişim olduğu tespit edilmiştir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 129'da verilmiştir.

Tablo 129

VOSTS-TR Anketi 5. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

	Deney Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz → Bilinçli	2
	Yetersiz → Kabul	1
	Kabul → Bilinçli	7
Olumsuz Değişimler	Bilinçli → Kabul	3
	Bilinçli → Yetersiz	0
	Kabul → Yetersiz	0
Değişmeyenler	Bilinçli → Bilinçli	15
	Kabul → Kabul	0
	Yetersiz → Yetersiz	0

Tablodan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu yönde değişimlerin frekanslarının (10) olumsuz yöndeki değişimlerin frekanslarından (3) yüksek olduğu belirlenmiştir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(10/28 \times 100) \% 35,7$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıda şekil ve tablolara bakıldığında bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *gözlemlerin doğasına* yönelik bilimin doğası anlayışlarında olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

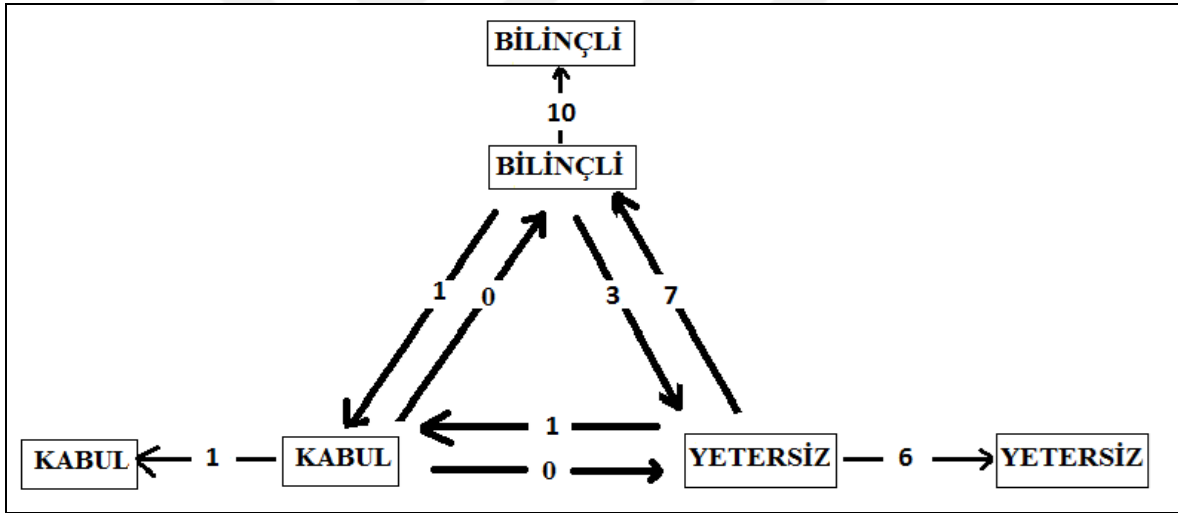
Anketin 6. sorusu *bilimsel bilgilerin sınıflama düzenine yönelik* öğrencilerin anlayışlarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Anketin 6. sorusuna alınan cevaplardan elde edilen frekanslar tablo 130'da verilmiştir.

Tablo 130

VOSTS-TR Anketi 6. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdolik Frekansları

DENEY GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	13	17	0
Kabul edilebilir	1	3	+2
Yetersiz	14	8	-6

Tabloda öğrencilerin bilinçli, kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarında bazı değişimlerin olduğu fark edilmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilinçli anlayışlarında 4 kabul edilebilir anlayışlarında 2 frekanslık artma, yetersiz anlayışlarında ise 6 frekanslık azalmanın olduğu görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 34. VOSTS-TR Anketi 6. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 10, kabul edilebilir 1 ve yetersiz anlayışlara sahip 6 öğrencinin, toplamda 17 öğrencinin anlayışlarında değişim olmadığı, 11 öğrencinin anlayışlarında ise değişimlerin yaşandığı belirlenmiştir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 131'de verilmiştir.

Tablo 131

VOSTS-TR Anketi 6. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

		Deney Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz	► Bilinçli	7
	Yetersiz	► Kabul	0
	Kabul	► Bilinçli	1
	Bilinçli	► Kabul	1
Olumsuz Değişimler	Bilinçli	► Yetersiz	2
	Kabul	► Yetersiz	1
Değişmeyenler	Bilinçli	► Bilinçli	10
	Kabul	► Kabul	0
	Yetersiz	► Yetersiz	7

Tabloda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu yönde değişimlerin frekanslarının (8) olumsuz yöndeki değişimlerin frekanslarından (4) yüksek olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(8/28 \times 100)$ % 28 olduğu belirlenmiştir. Yukarıda şekil ve tablolara bakıldığında bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *bilimsel bilginin sınıflama düzeninin doğasına* yönelik bilimin doğası anlayışlarındaki değişime olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

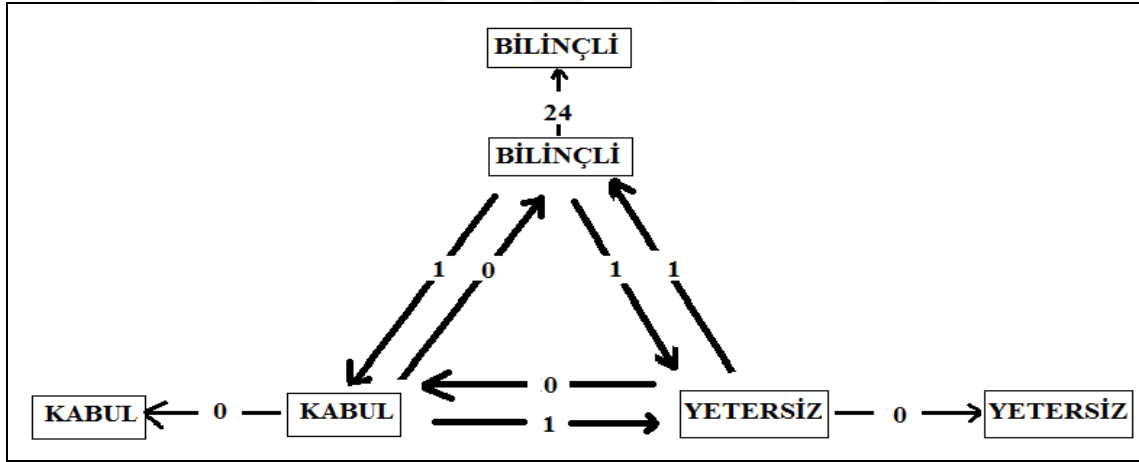
Anketin 7. sorusunda *bilimsel bilginin geçici olduğuna* yönelik anlayışlar belirlenmeye çalışılmıştır. Anketin 7. sorusuna yönelik cevaplardan elde edilen frekanslar tablo 132’de verilmiştir.

Tablo 132

VOSTS-TR Anketi 7. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzelik Frekansları

DENEY GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	26	25	+1
Kabul edilebilir	1	1	0
Yetersiz	1	2	+1

Tablodan öğrencilerin bilinçli ve yetersiz anlayışlarında çok küçük frekanslarda değişim olduğu, kabul edilebilir frekansta ise değişim olmadığı fark edilmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilinçli anlayışlarında 1 frekanslık azalma, yetersiz anlayışlarında ise 1 frekanslık artmanın olduğu görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 35. VOSTS-TR Anketi 7. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilde uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 24 öğrencinin uygulama sonrası anlayışlarında değişim olmadığı ancak uygulama öncesi kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlara sahip öğrencilerin anlayışlarında uygulama sonrası değişim olduğu fark edilmektedir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 133'te verilmiştir.

Tablo 133

VOSTS-TR Anketi 7. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

	Deney Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ➔ Bilinçli	1
	Yetersiz ➔ Kabul	0
	Kabul ➔ Bilinçli	0
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ➔ Kabul	1
	Bilinçli ➔ Yetersiz	1
	Kabul ➔ Yetersiz	1
Değişmeyenler	Bilinçli ➔ Bilinçli	24
	Kabul ➔ Kabul	0
	Yetersiz ➔ Yetersiz	0

Tabloda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu yönde değişimlerin frekanslarının (1) olumsuz yöndeki değişimlerin frekanslarından (3) düşük olduğu görülmektedir. Uygulama öncesi ve sonrası bilinçli anlayışlara sahip olan oldukça yüksek öğrenci frekanslarından dolayı değişime uğrayan frekansların oldukça az olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(1/28 \times 100)$ % 3,5 olduğu belirlenmiştir. Uygulama sonrası olumlu ya da olumsuz bir değişim belirlenmemiştir. Yukarıda şekil ve tablolara bakıldığında bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *bilimsel bilginin geçici olduğuna* yönelik bilimin doğası anlayışlarına etkisinin ortaya çıkarılmadığı söylenebilir.

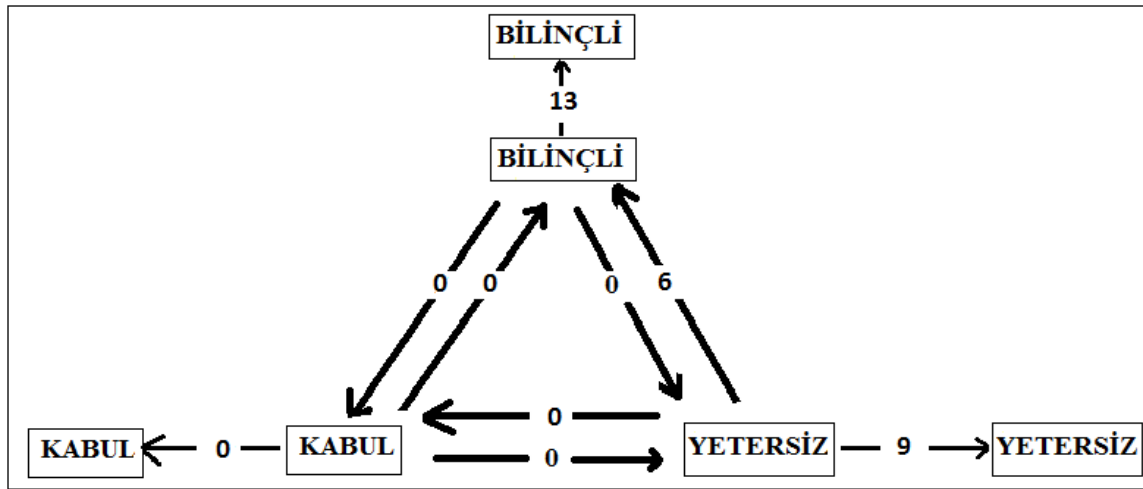
Anketin 8. sorusunda *hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar* konu alınmıştır. Anketin 8. sorusuna yönelik alınan cevaplardan oluşturulan frekanslar tablo 134’te verilmiştir.

Tablo 134

VOSTS-TR Anketi 8. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdolik Frekansları

	DENEY GRUBU		
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	13	19	+6
Kabul edilebilir	-	-	-
Yetersiz	15	9	-6

Tabloda öğrencilerin bilinçli ve yetersiz anlayışlarında değişim olduğu (anketin bu sorusunda kabul edilebilir anlayışlara yönelik bir şık yer almamaktadır) fark edilmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilinçli anlayışlarında 6 frekanslık artma, yetersiz anlayışlarında ise 6 frekanslık azalmanın olduğu görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 36. VOSTS-TR Anketi 8. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilden uygulama öncesi bilinçli anlayışa sahip 13, yetersiz anlayışlara sahip 9 öğrencinin uygulama sonrasında anlayışlarında değişim olmadığı, toplamda 22 öğrencinin anlayışlarında değişim gerçekleşmediği, 6 öğrencinin anlayışlarında ise değişim olduğu belirlenmiştir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler tablo 135'te verilmiştir.

Tablo 135

VOSTS-TR Anketi 8. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

	Deney Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ➔ Bilinçli	6
	Yetersiz ➔ Kabul	0
	Kabul ➔ Bilinçli	0
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ➔ Kabul	0
	Bilinçli ➔ Yetersiz	0
	Kabul ➔ Yetersiz	0
Değişmeyenler	Bilinçli ➔ Bilinçli	13
	Kabul ➔ Kabul	0
	Yetersiz ➔ Yetersiz	9

Tablodan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu yönde değişimlerin frekanslarının (6) olumsuz yöndeki değişimlerin frekanslarından (0) yüksek olduğu görülmektedir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının $(6/28 \times 100)$ % 21 olduğu belirlenmiştir. Yukarıda şekil ve tablolar incelendiğinde bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlara (bilimsel bilgi türleri kavramlarına)* yönelik bilimin doğası anlayışlarına olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

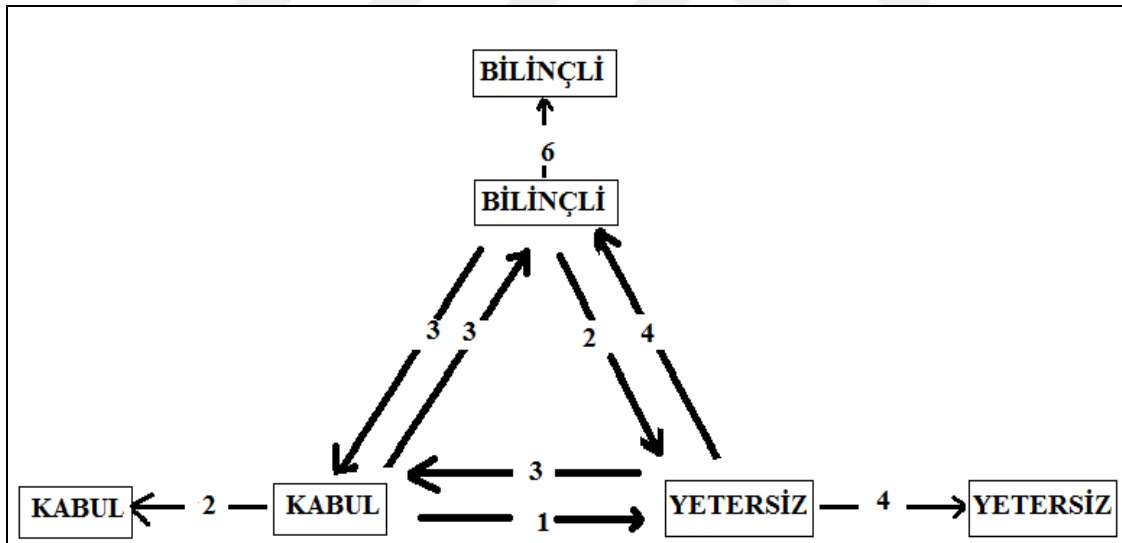
Anketin 10. sorusu *bilimsel bilginin eldesinde bilimsel metotlar ve bilimsel yaklaşımlarını* içermektedir. Anketin 10. sorusuna yönelik alınan cevapların frekansları tablo 136'da verilmiştir.

Tablo 136

VOSTS-TR Anketi 10. Sorusuna Uygulama Sonrası Verilen Cevapların Yüzdellik Frekansları

DENEY GRUBU			
	Uygulama Öncesi Frekans	Uygulama Sonrası Frekans	Değişim
Bilinçli	11	13	+2
Kabul edilebilir	6	8	+2
Yetersiz	11	7	-3

Tabloda öğrencilerin bilinçli, kabul edilebilir ve yetersiz anlayışlarında bazı değişimlerin olduğu fark edilmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilinçli ve kabul edilebilir anlayışlarında ikişer frekanslık artma, yetersiz anlayışlarında ise 4 frekanslık azalmanın olduğu görülmektedir. Frekanslarda yaşanan değişimlerin daha detaylı görülebilmesi için şekilden yararlanılmıştır. Aşağıdaki şekilde öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 37. VOSTS-TR Anketi 10. sorusu için meydana gelen değişimler (deney grubu)

Şekilde uygulama öncesi bilinçli 6, kabul edilebilir 2 ve yetersiz anlayışa sahip 4 öğrencinin uygulama sonrası anlayışlarında değişim olmadığı görülmektedir. Uygulama sonrası 12 öğrencinin anlayışlarında değişimin olmadığı, 16 öğrencinin anlayışlarında ise değişimlerin olduğu tespit edilmiştir. Olumlu ve olumsuz yönde oluşan değişimler aşağıda tablolaştırılarak verilmiştir.

Tablo 137

VOSTS-TR Anketi 10. Sorusuna Uygulama Sonrası Anlayışlardaki Değişimler ve Değişimlerin Frekansları

	Deney Grubu	Frekans
Olumlu Değişimler	Yetersiz ➔ Bilinçli	4
	Yetersiz ➔ Kabul	3
	Kabul ➔ Bilinçli	3
Olumsuz Değişimler	Bilinçli ➔ Kabul	3
	Bilinçli ➔ Yetersiz	2
	Kabul ➔ Yetersiz	1
Değişmeyenler	Bilinçli ➔ Bilinçli	6
	Kabul ➔ Kabul	2
	Yetersiz ➔ Yetersiz	4

Tablodan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerde meydana gelen olumlu yönde değişimlerin frekanslarının (10) olumsuz yöndeki değişimlerin frekanslarından (6) yüksek olduğu belirlenmiştir. Olumlu yönde değişim gösteren frekansların gruptaki tüm öğrenci frekanslarına oranının yüzdesinin $(10/28 \times 100) \% 35,7$ olduğu belirlenmiştir. Yukarıda şekil ve tablolara bakıldığında bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *bilimsel bilginin eldesinde bilimsel metotlar ve bilimsel yaklaşımlara* yönelik bilimin doğası anlayışlarına olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.13.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

4.1.13.2.1. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimin Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama öncesinde *bilimin özelliklerine* yönelik mevcut anlayışların belirlenmesi için yapılan görüşmede *simyanın bilim olduğunu* düşünen öğrencilerin olduğu görülmüştür. Örneğin BÖ3 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşmede bu durum görülebilmektedir:

A: *Simya bilim midir?*

BÖ3 numaralı öğrenci: *Bence bir bilimdir.*

A: *Niçin böyle düşünüyorsun?*

BÖ3 numaralı öğrenci: *Çünkü simyada farklı konular var, altın yapma falan var. İnsanlar tarafından önemsenmiş.*

A: *Simya ile bilimin benzer yönleri nelerdir?*

BÖ3 numaralı öğrenci: *Bazı şeyleri ortaya çıkarmıştır. Keşfetmiştir. Yararı olmuş mu? Bilmiyorum olmuşsa bilimdir. Simyacılar bir şey elde etmek için uğraşmış.*

BÖ3 numaralı öğrencinin açıklamalarından, öğrencinin bilim ile bilim olmayanı ayırmada gerekli ölçütlere sahip olmadığı, yetersiz anlayışlara sahip olduğu anlaşılmaktadır. Simya ile bilimi insanlığa faydalı olma yönüyle ilişkilendiren ancak bu konuda emin olamayan BÖ3 numaralı öğrenci gibi yetersiz anlayışlara sahip olan BÖ1 numaralı öğrencinin ise *simyanın bilim olduğu* düşüncesini taşıdığı tespit edilmiştir. BÖ1 numaralı öğrencinin araştırmacının sorularına verdiği cevap şu şekilde olmuştur:

Simya bence bir bilimdir. Bilgiye ulaşma aşamaları aynıdır. Sonuçta bilim dediğimiz şey değişmez. Bilim dediğimiz sorular üzerine doğar, gerekli araştırmalar yapıldıktan sonra bir sonuca ulaşılır. Simyacılar da böyle yapmıştır. Merak ettikleri şeyleri sormuşlardır, araştırmışlardır, eskilere bakmışlardır, varsayımlar üretmişlerdir, tahminler yürütmüşlerdir ve bir sonuca ulaşmışlardır. Bilimsel bilgiye ulaşmanın aşamaları gibi aşamalar olduğu için bence bilimdir.

Simyacıların bilim insanları gibi bilimsel yöntem basamaklarını kullandığını belirten açıklamaları günümüz bilim anlayışında doğru kabul edilmediğinden öğrencinin yetersiz anlayışlarda olduğu söylenebilir. BÖ9 ve BÖ3 numaralı öğrencilerin söylemleri de BÖ1 numaralı öğrenci ile paralellik arz etmektedir.

BÖ8, BÖ7, BÖ6, BÖ4 ve BÖ2 numaralı öğrencilerin simyanın bilim olup olmadığı konusunda bilgilerinin olmadığı tespit edilmiştir.

Görüşmelerde sadece BÖ5 numaralı öğrencinin simyanın bilim olmadığı görüşünü taşıdığı belirlenmiştir. Öğrencinin simyanın bilimden ayrılan yönlerini dile getirdiği açıklaması şu şekildedir:

BÖ5 numaralı öğrenci: Simya bir bilim değildir çünkü bilimsel bilgilere dayanmaz. Genellikle tahmin ve inançlara dayanılarak çalışılır. Simyada bu tahminler kanıtlanmaz. Zaten dayanacakları veriler yeterli olmadığı için deneme yanılma yöntemini kullanmışlardır. Deneme yanılma her zaman kullanılmaz.

İfadelere bakıldığında öğrencinin simya ve simyacılar hakkında bazı doğru bilgilere sahip olduğu bu nedenle de kısmen bilgili anlayışta olduğu görülmektedir.

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılacak olan uygulama öncesinde bilgisiz ve yetersiz anlayışlara sahip öğrenci sayısının oldukça fazla olduğu, buna karşın bilgili anlayışlara sahip olan herhangi bir öğrencinin olmadığı belirlenmiştir.

4.1.13.2.2. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimin Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin simyaya bilimsel nitelik kazandıran ifadelerine uygulama sonunda rastlanmamıştır. Simyanın bilim olduğunu düşünen BÖ1, BÖ3 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin son görüşmede simyaya bilimsel vasıflar yüklemedikleri, simyayı bilim olarak düşünmedikleri belirlenmiştir. Örneğin araştırmacı ile BÖ3 numaralı öğrenci arasında şu şekilde bir görüşme olmuştur:

A: Simya bir bilimdir?

BÖ3 numaralı öğrenci: Simya bilim değildir çünkü sınama yanılma yolu vardır. Simyacılar kendi çıkarları doğrultusunda çalışmışlardır. İnsanlığın yararına olan buluşları da vardır, kimyaya katkıları olmuştur ama bir bilim değildir.

A: Sadece deneme yanılma yoluyla çalıştıklarından dolayı mı simyanın bilim olmadığını düşünüyorsun? Simya ile bilim arasında ne farklılıklar vardır?

BÖ3 numaralı öğrenci: İnsanlığın yararına olacak şeyler üzerinde çalışmamışlardır, çalışmalarını gizli tutmuşlardır. Tarafsız değillerdir. Bunun için bilim değildir.

BÖ3 numaralı öğrencinin açıklamalarına bakıldığında kısmen bilgili anlayışlarda olduğu söylenebilir. Ön görüşmelerde anlayışlarının yetersiz olduğu görülürken son görüşmelerde kısmen bilgili anlayışlara sahip olması olumlu bir değişimdir. Öğrenci görüşmelerde sistemli çalışmaların olmamasından dolayı simyanın bir bilim olarak düşünülmemeyeceğini de ifade etmiştir. Benzer ifade BÖ4 numaralı öğrenci ile geçen görüşmede açıkça görülmektedir:

A: Simya bir bilim midir?

BÖ4 numaralı öğrenci: Bilim olmadığını düşünüyorum.

A: Niçin?

BÖ4 numaralı öğrenci: Neden bilim olmasın diye sorguladım ama bilim değildir bence. Belli bir orana sabit kalınmıyor. Simyada göz kararı ve gündelik çalışmalar yürütülüyor. Mesela eğrelti otu şişliğe iyi geliyor diyor ve eski deneylere bağlı kalıp çalışıyorlar ama bir ölçü yok. Kontrollü değil.

A: Simya ile bilim arasında ne farklılıklar vardır?

BÖ4 numaralı öğrenci: Bilim için basamaklar not edilerek, kontrollü bir biçimde ilerleme gerekir. Simyada böyle bir şey yok. Daha çok doğaçlama çalışmışlar. Bunun için bilim olduğunu düşünmüyorum.

Açıklamalarından bilgili anlayışlara sahip olduğu belirlenen BÖ4 numaralı öğrencinin uygulama öncesi anlayışlarında bilgisiz olduğu düşünüldüğünde değişimin olumlu olduğu söylenebilir. Simyacıların sistematik çalışmadıklarını, bilimsel araştırma basamaklarını kullanmadıklarını bu nedenle simya çalışmalarının bilimsel olmadığını ifade eden BÖ4 numaralı öğrencinin açıklamalarına benzer açıklamalara BÖ1, BÖ2, BÖ5, BÖ6, BÖ7 ve BÖ8 numaralı öğrencilerde de rastlanmıştır. Bunun yanında *efsunlar yapma, hayalperest arzuları gerçekleştirmek* için bazı iksirlerin -ölümsüzlük iksiri gibi- elde edilmeye çalışılması gibi bilimsellikten uzak birtakım çalışmalardan dolayı öğrencilerin simyayı bilim kabul etmedikleri belirlenmiştir. Örneğin BÖ6 numaralı öğrencinin bu konudaki ifadeleri şöyle kayda geçmiştir:

Simya bilim değil uğraşıdır. Bilimin bir sistemiği vardır. Simyanın ise sistemiği yoktur, dağınıktır. İki şey rastgele karıştırılır. Bir deney yapıldığında oranlar kontrol edilmediğinden sonuçlar sürekli değişir. Simyada gerçek üstü şeyler vardır: ölümsüzlük iksiri, tılsımlar, büyü ...

Simyacıların büyücülük, iksir hazırlama, tılsım yapma gibi doğaüstü uğraşlar üzerine yaptıkları çalışmalardan dolayı BÖ6 numaralı öğrencinin simyayı bilim olarak nitelendirmediği böylece bilgili anlayışlarda olduğu söylenebilir. BÖ6 numaralı öğrencinin

açıklamalarına benzer açıklamalara BÖ7 ve BÖ8 numaralı öğrencilerde de rastlanmıştır. Öğrencilerin anlayışlarında görülen değişimler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 138

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimin Özelliklerine Yönelik Anlayışlarındaki Değişimler

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
BÖ1		X							X	
BÖ2	X								X	
BÖ3		X					X			
BÖ4	X									X
BÖ5				X					X	
BÖ6	X									X
BÖ7	X								X	
BÖ8	X								X	
BÖ9		X							X	

Tabloda simya ve bilim kavramlarına yönelik görüşlerde belirgin bir değişim fark edilmekte, bilgisiz ve yetersiz anlayışlara sahip olan öğrencilerin uygulama sonrasında genel anlamda kısmen bilgili veya bilgili anlayışlara sahip oldukları görülmektedir. Uygulama sonrası öğrencilerin *simya ve bilim* kavramlarına yönelik daha geniş açıklamalarda bulunduğu, pek çoğunun anlayışlarında olumlu yönde değişimlerin olduğu söylenebilir. Ön görüşme ve son görüşme arasındaki kodlardaki farklılıklar aşağıdaki tabloda daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 139

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimin Özelliklerine Yönelik Görüşler

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Simya,		
-deney yapmaktır.	1	-
-bilimsel araştırmalardır.	1	-
-yeni buluşlar ortaya koymadır.	1	-
-deneme-yanılma yöntemini kullanır.	1	3
-bir inançtır.	1	-
-tahmin etme yöntemidir.	1	1
-gündelik çalışmalar içerir.	-	1
-rastgele edinilen bulgulardır.	-	2
-doğa üstü, gizemli olaylar (ölümsüzlük iksiri, felsefe taşı)	-	5

	1	1
Bilim (de)	1	-
	1	-
-deneyler vardır.	-	1
-bilimsel araştırmalardır.	-	1
-yeni buluşlar içerir.		
-gözlemler vardır.	-	3
-planlı çalışmadır.		
-kanıtlanmış sistematik bilgi birikimidir.	-	4
	-	4
-bilimsel araştırma basamakları kullanılır.	-	1
	-	1
-kontrollü sistemli çalışmadır.		
-kanunlardan oluşur.		
-tarafsızlık vardır.		

Tabloya bakıldığında simya ve bilim kavramlarına yönelik görüşlerde belirgin artış, çeşitlilik ve zenginlik görülmekte, belirgin bir değişim fark edilmektedir. Yukarıda yer alan tablolardan bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *bilimin özelliklerine* yönelik anlayışlarında olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.13.2.3. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama öncesi yapılan görüşmelerde öğrencilerin bilimsel bilginin gelişiminde bilim insanını etkileyen faktörlere sıklıkla değindikleri belirlenmiştir. *Bilim insanının yaşadığı çevre ve dönem*, bilim insanını en çok etkileyen faktörler arasında gösterilmiştir. BÖ9 numaralı öğrenci “Bilginin çıktığı çevredeki insanların düşünceleri önemlidir. Bilginin açığa çıktığı zaman önemlidir, mesela bilginin açığa çıktığı dönem uygun değilse bilgi kabul edilmez. Mesela skolastik düşüncenin hakim olduğu dönemde düşünce özgürlüğü yoktu.” ifadesinde bilimsel bilginin gelişiminde dönem ve çevrenin etkili olduğuna değinmiştir. Öğrencinin bilgili anlayışlarda olduğu fark edilmiştir. BÖ1, BÖ2, BÖ5, BÖ8 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de aynı doğrultuda söylemleri olmuştur.

Görüşmelerde *toplumda var olan inançların da* bilimsel bilginin gelişiminde etkili olduğunu düşünen bilgili anlayışta öğrenciler olmuştur. BÖ5 numaralı öğrenci ile yapılan görüşme şöyle gerçekleşmiştir:

A: Bilimsel bilginin gelişimini etkileyen faktörler sence nelerdir?

BÖ5 numaralı öğrenci: İnsanların inançları, düşünceleri, toplumun yapısı hatta coğrafi konumları bile etkileyebilir. Mesela kutupta yaşayanlar ısınmak

için, ekvator da yaşayanlar serin kalmak için çalışma yapar.

A: Bilim insanı bilimsel bilgiyi üretirken nelerden etkilenir?

BÖ5 numaralı öğrenci: Toplumun bilime bakışından etkilenir. Bulunduğu konumdan etkilenir. Mesela Hindistan'da ve Amerika'da çalışmak farklıdır. Amerika'da çalışma yapmak daha kolaydır. Etraftaki ülkelerin baskısı da etkiler. Devletin desteği veya karşı çıkması da etkiler. Dini inanç etkiler. Aile yapısı etkiler. Bilim insanının düşünce yapısı etkiler. Bilim insanının sosyo-ekonomik durumu etkiler.

Öğrencinin bilimsel bilginin gelişimine etki eden pek çok faktöre değindiği, bunların arasında *inanç* ve *bilim insanının düşünce yapısını* da dile getirdiği görülmektedir. Öğrencinin bilgili anlayışlarda olduğu belirlenmiştir. Benzer ifadeler BÖ2 ve BÖ9 numaralı öğrencilerle yapılan görüşmelerde de rastlanmıştır. Yetersiz anlayışlara sahip olan BÖ2 numaralı öğrenci ile kısmen bilgili anlayışlara sahip olan BÖ7 numaralı öğrenci dışında diğer öğrencilerin bilgili anlayışlarda olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmacının sorularını cevaplandıran öğrencilerden bir kısmının yanlışlardan dönme ve mutlak doğruya ulaşma çabası ile bilimsel bilginin gelişimine katkı sağlandığını düşündükleri belirlenmiştir. Örneğin BÖ4 numaralı öğrenci “Tesadüf eseri elde edilen bulgular etkiler. Bazı yanlışlar da bilimsel bilgiyi etkiler. Yanlışlardan yola çıkarak bilimsel bilgiyi elde edebiliriz. Yanlışlar bilimsel bilgiyi geliştirir.” diyerek düşüncesini açıklamıştır. BÖ3 numaralı öğrencinin de bu ifadelerle benzer söylemlere sahip olduğu görülmüştür.

Uygulama öncesi yapılan görüşmelerin neticesinde öğrencilerin genel anlamda bilgili anlayışlarda olduğu tespit edilmiştir.

4.1.13.2.4. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama sonucu öğrencilerin genel anlamda *bilim insanını etkileyen etmenlerin* bilimsel bilginin gelişimini etkileyeceği düşüncesinde oldukları görülmüştür.

Ön görüşmelerde yanlışlardan dönme ve mutlak doğruya ulaşma çabası ile bilimsel bilginin gelişebileceğini ifade eden BÖ4 numaralı öğrencinin son görüşmelerde bu görüşünü yinelediği tespit edilmiştir. BÖ7 numaralı öğrencinin de benzer söylemi olmuştur. BÖ4 numaralı öğrencinin araştırmacı ile yaptığı görüşme şu şekildedir:

A: Bilimsel bilginin gelişimini etkileyen faktörler sence nelerdir?

BÖ4 numaralı öğrenci: Eski yanlışların araştırılması ve bu yanlışların geliştirilerek yeni doğruların bulunması ya da günümüz teknolojisiyle yeni bilgilere ulaşmanın kolaylaşması ve daha çok merak duygusu etkiler. Bilim insanının kişisel özellikleri, tarafsız ve bağımsız bir şekilde araştırma yapması bilimsel bilginin gelişimini etkiler. Zamanla bilimsel bilgi değişir. Kesin bir doğru yoktur. Eskiden fizikte bu son nokta denmiştir mesela. Bir süre hiçbir şey bulunmamış, ta ki yeni bilgiler tekrar bulunana kadar. Gelişen teknoloji sayesinde yeni bilgiler bulacağız ve bu bilgilerle yeni keşifler ve icatlar yapılacaktır.

A: Bilim insanı bilimsel bilgiyi üretirken nelerden etkilenir?

BÖ4 numaralı öğrenci: Bilim insanının karşısına çıkan problemler etkiler. Dönemin bilgisinden ve gündemde olan olaylardan etkilenirler. İmkansız olarak anılan olaylar cezbetmiş olabilir. Kişisel özellikleri, kendi uğraşları etkiler.

Ön görüşmelere oranla daha fazla önermelere sahip olan öğrencinin bilgili anlayışlarda olduğu belirlenmiştir. Teknolojideki gelişmelerin bilimsel bilgiye ulaşmada etkili olduğunu ayrıca kolaylık sağladığını düşünen BÖ4 numaralı öğrencinin ifadesine paralel ifadelerle grupta yer alan BÖ2, BÖ3, BÖ5, BÖ6 ve BÖ8 numaralı öğrencilerde de rastlanmıştır. Örneğin BÖ6 numaralı öğrencinin bilimsel bilginin gelişimine yönelik ifadeleri aşağıdaki gibidir.

A: Bilimsel bilginin gelişimini etkileyen faktörler sence nelerdir?

BÖ6 numaralı öğrenci: Din etkiler. Ortaçağda kilisenin baskısından dolayı bilimsel çalışma yapılamıyordu. Toplum baskısı da etkiler. Topluma uygun olmayan bir çalışmayı sürdürmenizi engellerler. Bilimsel araştırmanın yapıldığı mekan da etkiler. Bor üzerine çalışmalar Kütahya'da yapılır çünkü bor Kütahya'da çıkar. Zamanla değişir çünkü bilimsel bilgi gerçek olana en yakın bilgidir. Bunun için araştırmalar yapılıyor ve birbiri üzerine eklene eklene mutlak doğruya yaklaşıyor. Teknoloji ilerledikçe değişir.

A: Bilimsel bilginin gelişiminde bilim insanını etkileyen faktörler nelerdir?

BÖ6 numaralı öğrenci: Bilim insanı içinde yaşadığı toplumdan etkilenir. Toplum belli bir konuyla ilgili çalışma yapmasını istemez bilim insanından, o da o konudan çekinir. Dışlanma ya da rahat yaşayamama korkusu bu çekinmeyi oluşturabilir. Devletin amaçları etkiler. Fritz Haber'in durumu gibi savaşta yapılacak çalışma silahtır. Teknoloji geliştikçe mutlak doğruya ulaşma imkanı artar. Toplum etkiler. Fritz Haber savaşta toplumu için kimyasal silah üretmiştir.

Geniş açıklamalar yapan BÖ6 numaralı öğrencinin bilgili anlayışlarda olduğu, uygulamada kullanılan bağlamları açıklamalarında örnek olarak verdiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencinin bilimsel bilginin gelişiminde teknolojinin yanı sıra toplumun ve çevrenin

önemli olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Toplumun ve çevrenin, inançların bilimsel bilginin gelişiminde etkili olduğunu düşünen BÖ1, BÖ2, BÖ5, BÖ8 ve BÖ9 numaralı öğrencilerden BÖ5 numaralı öğrencinin araştırmacı ile aralarında şu şekilde bir diyalog gerçekleşmiştir:

A: Bilimsel bilginin gelişimini etkileyen faktörler sence nelerdir?

BÖ5 numaralı öğrenci: Dönemindeki şartlar etkiler. Mesela eskiden Orta Çağ'da kilisenin baskısından dolayı bilimsel bilgi gelişemiyordu. Zamanla bilimsel bilgi değişebilir. Çünkü zamanla bilimsel bilgi de gelişiyor. Bilimsel bilgiyle teknoloji de gelişiyor, teknoloji başka bilimsel bilginin ortaya çıkmasına araç oluyor ve tekrar başka bilimsel bilgi ortaya çıkıyor. Mesela atomlar, bir Bohr bir Rutherford'un atom modeli arasında fark var. Gittikçe gelişmiş. Üzümlü kek modeli falan ortaya çıkmış arada bir sürü atom modelleri var. Teknolojik gelişmelerden kaynaklanarak değişebiliyor. Her zaman bir döngü var yani, birbirini tetikliyor.

A: Bilimsel bilginin gelişiminde bilim insanını etkileyen faktörler nelerdir?

BÖ5 numaralı öğrenci: Bilim insanı dini, siyasi, toplumsal baskıdan etkilenir. Bir hastalığı varsa bundan etkilenir. Savaştan etkilenir. Mesela Fritz Haber kimya bilimini seviyor. Almanya'da 1. Dünya Savaşı var. Fransızları nasıl yenecekler? Burada bilimi kendi milleti için kullanmaya gidiyor, bunun sonucu klor gazıyla kimyasal silah kullanarak savaşı kazanıyorlar. Orta Çağ Avrupa'sı ile dönemin Osmanlı Devleti arasında çok fark var. Hıristiyan din adamları halkı sömürüyorlar, Avrupa'da bilim alanında bir şey bulunursa bulan "ben buldum, benim buluşum" diye düşünürken Osmanlı'da bir şey bulunduğunda alçakgönüllülük var ve teşvik var bilime, buluşlara. İlim adamlarının yaşadıkları sosyal durumlar etkileyebilir. Mesela Almanya'da 1. Dünya Savaşı'nda saatlerin parlaması için radyum kullanılmıştı. Yalayıp da yapıyorlardı bu işi ama zararları bilinmiyordu. Zamanla onlarda hastalıklar ortaya çıkmaya başlamış. Sonra radyumun radyoaktif bir element olduğu ortaya çıkmış. Bu bilimsel çalışma artık olmuş bitmiş kabul görmüştür.

BÖ5 numaralı öğrencinin de yaptığı açıklamada uygulamada kullanılan bağlamları örnek olarak verdiği görülmektedir. Öğrenci bilimsel bilginin gelişiminde dini inanışların yanı sıra toplumun kültürünün, değişen zamanın, imkan ve şartların da etkili olduğuna değinmiştir. Bilgili anlayışlara sahip olan öğrencinin bu görüşleriyle BÖ1, BÖ2, BÖ6 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin görüşlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Uygulama öncesi bilim insanının kişisel yapısının bilimsel bilginin gelişiminde etkili olduğu düşüncesinde olan BÖ8 numaralı öğrencinin bu düşüncesine son görüşmelerde de rastlanmıştır. BÖ8 numaralı öğrencinin ifadeleri şu şekildedir:

A: Bilimsel bilginin gelişimini etkileyen faktörler sence nelerdir?

BÖ8 numaralı öğrenci: Bilimsel bilginin ortaya çıktığı toplumun yapısı, çağın imkanları ve teknolojisi, toplumun bilime karşı bakış açısını etkiler. Mesela

toplum bilimi kabul eden bir toplum ise kabul görür, yoksa Galileo gibi bilimle ilgili çalışmalardan dolayı yargılanabilir. İhtiyaçlarından etkilenir. Mesela 1. Dünya Savaşı'nda Fritz Haber kendi toplumunu kurtarmak için kimyasal silah yapmıştır.

A: Bilimsel bilginin gelişiminde bilim insanını etkileyen faktörler nelerdir?

BÖ8 numaralı öğrenci: Bilim insanları kendi kişisel eğilimlerinden ve dini yaşantılarından etkilenirler.

Yaptığı açıklamalarla bilgili anlayışlarda olduğu belirlenen BÖ8 numaralı öğrencinin açıklamasında özellikle dikkati çeken kısım, *bilim insanının kişisel yapısının* bilimsel bilginin gelişiminde etkili olabileceği düşüncesi olmuştur. Aynı düşüncüyü BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ4 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de taşıdığı belirlenmiştir.

Uygulama öncesi kısmen bilgili olan BÖ7 ve yetersiz anlayışlara sahip olan BÖ2 numaralı öğrencilerin uygulama sonunda bilgili anlayışlar edindiği belirlenmiştir. Öğrencilerde var olan değişimin daha net görülebilmesi için aşağıdaki tablodan yararlanılmıştır.

Tablo 140

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
BÖ1					X					X
BÖ2		X								X
BÖ3					X					X
BÖ4					X					X
BÖ5					X					X
BÖ6					X					X
BÖ7				X						X
BÖ8					X					X
BÖ9					X					X

Tabloda gruptaki öğrencilerin genel anlamda bilgili anlayışlarda olduğu görülmektedir. Uygulama öncesinde bilgili anlayışlara sahip olmayan öğrencilerin bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan uygulama sonunda bilgili anlayışlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Ön görüşme ve son görüşme sonrası kodlarda ortaya çıkan farklılıklar aşağıdaki tablo 141'de daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 141

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Gelişimine Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Bilimsel bilginin gelişimi (nde),		
-teknolojinin ilerlemesi ile olur.	-	6
-hataların düzeltilmesine bağlıdır.	2	2
-tesadüflerle olur.	1	-
-zamanla olur.	-	4
-İmkanlar, şartlar etkilidir.	-	4
-ülkenin coğrafi konumu önemlidir.	1	2
-bilimsel yöntemlerle olur.	-	2
-yeni buluşlar, keşifler, bilgiler etkilidir.	-	2
-devletin amacı etkili olur.	-	1
bilim insanını etkileyen etmenler vardır. Bunlar:		
- bilim insanının yaşadığı olaylar	1	2
- bilim insanının merakı	1	1
- bilim insanının çevresi	5	5
- bilim insanının bakış açısı	3	-
- bilim insanının hayal gücü	1	-
- bilim insanının önceki çalışmaları	2	2
- bilim insanlarının birbirinden etkilenmesi	1	1
- bilim insanının dini inanışları	2	5
- bilim insanının kültürü	1	2
- bilim insanının kişiliği	1	6
- bilim insanının aldığı eğitim	1	1
- bilim insanının ekonomik durumu	1	1
- bilim insanının gözlemleri	1	1
- bilim insanının psikolojisi	1	1
- bilim insanının nesnel olma	1	-
- bilim insanının yaşadığı dönem	-	1
- bilim insanının yenilikçi oluşu	1	-
- bilim insanının aile yapısı	2	-
- bilim insanının tarafsızlığı	1	-
- bilim insanının hür olması	-	3
- bilim insanının sağlığı	-	1

Tabloda uygulama sonrasında öğrencilerin bilimsel bilginin gelişimine etki eden etmenleri kavramsal açıdan zenginleştirdikleri, artırdıkları görülmektedir. Oluşturulan tablolar incelendiğinde bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *bilimsel bilginin gelişimine* yönelik anlayışlarında olumlu yönde değişime neden olduğu söylenebilir.

4.1.13.2.5. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Bilim insanının sahip olduğu özelliklere yönelik yapılan görüşmede simyacıların bilim insanı olduğunu düşünen öğrencilerin olduğu belirlenmiştir. Simyacıların *bilim insanı* olduğunu düşünen BÖ7 numaralı öğrencinin araştırmacı ile görüşmesi şu şekilde gerçekleşmiştir:

A: Simyacılar bilim insanı mıdır?

BÖ7 numaralı öğrenci: Evet, onlar da kendilerince belirli yöntemlerle deneyler yapmışlardır. Bu yöntemler bilimseldir ve simyacılar bilim insanıdır.

A: Simya bilim midir?

BÖ7 numaralı öğrenci: Bilmiyorum. Simya kimyayı oluşturuyor.

A: Bilim insanı ile bilimle uğraşmayan arasında fark var mıdır?

BÖ7 numaralı öğrenci: Bilimle uğraşan bir insan her şeyi her yönüyle düşünebilir. Bilimle uğraşmayan insan her yönden düşünemez.

A: Bilim insanlarında olması gereken özellikler nelerdir?

BÖ7 numaralı öğrenci: Bilim insanı meraklı, araştırmacı, hayal gücü yüksek olmalıdır. Sistemik olmalı, gözlemci olmalı.

A: Bilim insanlarının hayal güçlerini, problem çözme becerilerini ve keşfetme yeteneklerini diğer insanlarla kıyasladığınızda ne söyleyebilirsiniz? Böyle bir fark var mıdır?

BÖ7 numaralı öğrenci: Bilim insanı olmak için hayal gücünün yüksek olmasına gerek yoktur ama olması daha iyidir. Keşfetme ve problem çözme yetenekleri de yüksektir.

Öğrencinin simyanın bilim olmadığını belirttiği, ancak simyacıların bilim insanı olduğunu düşündüğü görülmektedir. Simyanın bilim olup olmamasında fikir yürütemeyen öğrencinin simyacıları bilim insanı olarak düşünmesinde kavram yanlışlığı anlayışının etkili olduğu söylenebilir. Benzer kavram yanlışlıklarına BÖ1 numaralı öğrencide de rastlanmıştır. Araştırmacı ile BÖ1 numaralı öğrencinin görüşmesi şu şekildedir:

A: Simyacılar bilim insanı mıdır?

BÖ1 numaralı öğrenci: Bu biraz çetrefilli, tam olarak bilim insanı diyemeyiz bence, günümüz bilim insanlarına hakaret olur. Sonuçta günümüz bilim adamları hassas ölçümler yapıyor hata raporları yazıyor. Simyacılar ise daha çok tahmin üzerine çalışırlar. Onun için bilim insanı değillerdir.

A: Simya bilim midir?

BÖ1 numaralı öğrenci: Simya bence bir bilimdir, bilim dediğimiz sorular

üzerine doğar, gerekli araştırmalar yapıldıktan sonra bir sonuca ulaşılır. Simyacılar da böyle yapmıştır. Merak ettikleri şeyleri sormuşlardır, araştırmışlardır, eskilere bakmışlardır, varsayımlar üretmişlerdir, tahminler yürütmüşlerdir ve bir sonuca ulaşmışlardır. Bilimsel bilgiye ulaşmanın aşamaları gibi olduğu için bence bilimdir.

A: Bilim insanında olup simyacılar da olmayan özellikler nedir?

BÖ1 numaralı öğrenci: Simyacılar şartları olmadığından hassas ölçü yapamadılar. Simyacılar eski araştırmalara bakamıyorlardı, gerekli bulguları yoktu. Bilim karşılaştırmalı olmalıdır. Simyacılar dediklerimiz eski araştırmalara bakamıyorlardı karşılaştırma yapamıyorlardı.

A: Bilim insanları ile bilimle uğraşmayan insanlar arasında fark var mıdır?

BÖ1 numaralı öğrenci: Kesinlikle vardır. Bilim insanı daha çok konuşur ama kendi kendilerine, kendi aralarında. Bildiklerini başkalarına anlatırlar.

A: Bilim insanlarında olması gereken özellikler nelerdir?

BÖ1 numaralı öğrenci: Öncelikle merak ve şüphencilik. Çünkü merak etmeyen bir insan neden araştırma yapsın ki? Araştırma yapmazsam bilgiye ulaşamam ve bilime bir katkı olmaz.

A: Bilim insanlarının hayal güçlerini, problem çözme becerilerini ve keşfetme yeteneklerini diğer insanlarla kıyasladığımızda ne söyleyebilirsiniz? Böyle bir fark var mıdır?

BÖ1 numaralı öğrenci: Bilim insanlarının hayal güçleri, keşfetme ve problem çözme yeteneklerinin diğer insanlara göre farkının var olduğunu düşünüyorum. Bilim insanı çok daha fazla soru sorar, çok daha fazla merak eder. Sıradan insanların bu kadar merakı yoktur, çevrelerindeki olaylara daha ilgisizdir. Bilim insanı bunun nedenini araştırır, sorular sorar, gözlemler yapar, hipotezler kurar.

BÖ1 numaralı öğrencinin bilim insanına yönelik doğru açıklamalarına olduğu ancak bilim ve bilim insanı ilişkisini kurmada kavram yanılığılı anlayışlara sahip olduğu belirlenmiştir. Simyayı bilim olarak değerlendirirken simyacıları bilim insanı kabul etmemesi öğrencinin kavram yanılığılı anlayışta olduğunu göstermektedir.

Kavram yanılığılı anlayışlara BÖ3 numaralı öğrencide de rastlanırken BÖ2, BÖ4 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin simyacılar hakkında bilgilerinin olmadığı, BÖ9 numaralı öğrencinin ise simyacıları bilim insanı olarak kabul ettiği belirlenmiştir. Öğrencilerin simyacıların bilim insanı olup olmadıkları konusunda farklı görüşlere sahip oldukları, simyacıları yeterince tanımadıkları görülmüştür.

Bilim insanının sahip olduğu özellikleri açıklayan BÖ1 ve BÖ7 numaralı öğrenciler bilim insanının meraklı olduğunu ve BÖ2, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ9 numaralı öğrencilerin ise bilim insanının sorgulayıcı yapılarının olduğunu belirtmişlerdir. BÖ7 numaralı öğrencinin bilim

insanının *araştırmacı* yönüne de değindiği; BÖ4, BÖ6, BÖ8 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de benzer ifadeleri dile getirdikleri tespit edilmiştir.

Ön görüşmelerde öğrencilerin tamamına yakınının bilim insanının *problem çözme, keşfetme ve hayal gücü* özelliklerinin bilim ile uğraşmayan insanlara oranla daha yüksek olduğunu belirttikleri ayrıca bilim insanının *sabırlı, gözlemci olduğuna ve insanlığa faydalı olma* amacını taşıdığına sıklıkla vurgu yaptıkları belirlenmiştir.

4.1.13.2.6. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde öğrencilerin simyacılar hakkındaki düşüncelerinde olumlu yönde değişimlerin olduğu bu değişimlerden en önemlisinin özellikle simyacıların bilim insanı olmadığı yönünde olduğu belirlenmiştir. *Simyacıların bilim insanı* olduğunu düşünen yalnızca BÖ3 numaralı öğrenci olmuştur. Ön görüşmelerde kavram yanlışlığı anlayışları olan öğrencinin araştırmacı ile görüşmesi şu şekildedir:

A: *Simyacılar bilim insanı mıdır?*

BÖ3 numaralı öğrenci: *Simyacılar bence bilim insanıdır çünkü bilim insanının özelliklerini barındırır. Meraklıdır, akılcıdır, şüphedir. Merak ederek yeni şeyler bulmuşlardır. Bilim insanının özelliklerini taşıdıkları için bence bilim insanıdır.*

A: *Simya bilim midir?*

BÖ3 numaralı öğrenci: *Simya bilim değildir çünkü sınama yanılma yolu vardır. Simyacılar kendi çıkarları doğrultusunda çalışmışlardır. İnsanlığın yararına olan buluşları da vardır, kimyaya katkıları olmuştur ama bir bilim değildir. İnsanlığın yararına olacak şeyler üzerinde çalışmamışlardır, çalışmalarını gizli tutmuşlardır. Tarafsız değillerdir. Bunun için bilim değildir.*

A: *Bilim insanları ile bilimle uğraşmayan insanlar arasında fark var mıdır?*

BÖ3 numaralı öğrenci: *Bence fark vardır. Çünkü bilim insanları genelde problemlere çözüm üretmek için çalışırlar. Bunun için problem çözme yetenekleri gelişmiştir. Hayal güçleri ve merakları daha yüksektir. Daha meraklı ve araştırmacıdır. Gözlemcilerdir. Bilim insanı tarafsız olmalıdır. Kendi çıkarları için bilimi kullanmamalıdır. Meraklı ve iyi bir gözlemci olmaları gerekir. Şüpheli, akılcı ve objektif olmalıdır.*

A: *Bilim insanlarında olması gereken özellikler nelerdir?*

BÖ3 numaralı öğrenci: *Tarafsız olmalıdırlar. Kendi çıkarları için bilimi kullanmamalıdırlar. Meraklı ve iyi bir gözlemci olmaları gerekir. Şüpheli, akılcı ve objektif olmalıdırlar.*

Öğrencinin bilim insanının özelliklerini genişçe açıkladığı görülse de bilim ve bilim insanı ilişkisini kurmada kavram yanlışlıklarından kurtulamadığı anlaşılmaktadır. Ön görüşmelerde BÖ1 ve BÖ7 numaralı öğrencilerde rastlanan kavram yanlışlıklarına ise son görüşmelerde rastlanmamıştır. Diğer yandan simyacıların bilim insanı olup olmadığına dair bilgilerinin olmadığı görülen BÖ2, BÖ4 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin uygulama sonrasında simyacıların bilim insanı olmadığını düşündükleri belirlenmiştir. Yukarıdaki görüşlerinde BÖ3 numaralı öğrencinin bilim insanının *tarafsız* olması gerektiğinden ve *şüpheli* olduğundan bahsettiği de görülmektedir. BÖ1, BÖ4 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin bilim insanının şüpheli yönüne değindikleri; BÖ5, BÖ6 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de bilim insanının tarafsız olması gerektiğine değindikleri tespit edilmiştir. BÖ9 numaralı öğrenci ile yapılan görüşme şu şekilde gerçekleşmiştir:

A: Simyacılar bilim insanı mıdır?

BÖ9 numaralı öğrenci: Simya bilim değilse simyacılar da bilim insanı olmaz. Aslında benziyorlar ama küçük farklar var. Sistemik çalışmazlar simyacılar. Deney ve gözlemler sonucu bulduklarını fark edemiyorlar. Bulduklarını gizli tutmaya çalışıyorlar.

A: Bilim insanları ile bilimle uğraşmayan insanlar arasında fark var mıdır?

BÖ9 numaralı öğrenci: Bilim insanları ile bilimle uğraşmayanlar arasında fark vardır. Değerlendirme yönleri farklıdır. Bilim insanları olayları her yönden incelerken bilimle uğraşmayan insanlar tek bir bakış açısı kullanırlar. Bilim insanlarının keşfetme yetenekleri, hayal güçleri ve problem çözme yetenekleri diğer insanlardan daha fazladır. Ancak bunu kullandıkları için fazladır. Bu yetenekleri kullanmayan insanların bu yetenekleri gelişmez, körelir. Herkes eşit doğar ancak kimileri bu yönlerini geliştirir.

A: Bilim insanlarında olması gereken özellikler nelerdir?

BÖ9 numaralı öğrenci: Bilim insanı tarafsız, meraklı, kendine güvenen, kuşkucu, öğrenmeye hevesli olmalıdır ama kimse bu kadar mükemmel olamaz. İnsan sonuçta, robot değiliz. Herkesin milleti, ailesi var. Tarafsız olunamaz. Savaş sırasında tankların yürümesi için antifriz bulunması ya da kimyasal silahların bulunması ne kadar tarafsızdır?

A: Bilim insanlarının hayal güçlerini, problem çözme becerilerini ve keşfetme yeteneklerini diğer insanlarla kıyasladığınızda ne söyleyebilirsiniz? Böyle bir fark var mıdır?

BÖ9 numaralı öğrenci: Bilim insanlarının keşfetme yetenekleri, hayal güçleri ve problem çözme yetenekleri diğer insanlardan daha fazladır. Ancak bunu kullandıkları için fazladır. Bu yetenekleri kullanmayan insanların bu yetenekleri gelişmez, körelir. Herkes eşit doğar ancak kimileri bu yönlerini geliştirir.

BÖ9 numaralı öğrencinin çağdaş bilim anlayışına uygun ifadeler kullandığı, bilgili anlayışlarda olduğu belirlenmiştir. Ön görüşmelerde *simyayı bilim, simyacıları da bilim insanı* olarak düşünen BÖ9 numaralı öğrencinin anlayışlarında olumlu yönde değişim görülmüştür. Ayrıca bilim insanını simyacılarından ayıran önemli bir yönü olan *sistemantik çalışma* özelliğini de öğrencinin ifade ettiği tespit edilmektedir. Bilim insanının sistemantik çalışma yönüne BÖ2, BÖ4, BÖ5 ve BÖ7 numaralı öğrencilerin söylemlerinde de rastlanmıştır. Ayrıca BÖ9 ve BÖ3 numaralı öğrencilerin söylemelerinde dikkati çeken bilim insanının *meraklı* olması özelliğine BÖ1, BÖ2, BÖ4, BÖ5, BÖ7 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin ifadelerinde de rastlanmıştır.

Uygulama sonunda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin ön görüşmelerinde yer alan kavram yanlışlarının büyük ölçüde giderildiği, anlayışlarında olumlu değişimlerin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uygulama öncesi olduğu gibi uygulama sonrasında da pek çok öğrencinin bilim insanının *problem çözme ve keşfetme yeteneklerinin, hayal güçlerinin* bilim ile uğraşmayan insanlardan daha yüksek olduğu görüşünde birleştiği belirlenmiştir. Öğrencilerin anlayışlarındaki değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için tablodan yararlanılmıştır.

Tablo 142

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
BÖ1			X							X
BÖ2				X					X	
BÖ3			X					X		
BÖ4				X						X
BÖ5				X						X
BÖ6				X						X
BÖ7			X							X
BÖ8		X								X
BÖ9		X								X

Tabloda öğrencilerin büyük oranda bilim insanının özelliklerine yönelik anlayışlarında olumlu değişimler gerçekleştirdiği görülmektedir. Kavram yanlışları olan BÖ3 numaralı öğrenci ile kısmen bilgili olan BÖ2 numaralı öğrencinin anlayışlarında değişim olmadığı ancak diğer öğrencilerin anlayışlarında olumlu değişimlerin gerçekleştiği, kavram yanlışlarının azaldığı tespit edilmiştir. Görüşmelerde ortaya çıkan kodlar incelendiğinde daha detaylı bilgi edinilmiştir. Aşağıdaki tablo 143'te kodlara ait değişimler gösterilmiştir.

Tablo 143

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilim İnsanın Özelliklerine Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Bilim insanı (nın),		
-araştırmacıdır.	5	7
-problem çözme becerisi yüksektir.	7	8
-keşfetme yeteneği vardır.	7	5
-meraklıdır.	9	8
-sorgulayıcıdır.	6	4
-hayal gücü yüksektir.	8	7
-gerçekçidir.	1	3
-nesneldir.	2	3
-tarafsızdır.	2	5
-insanlığa faydalıdır.	3	-
-sabırlıdır.	2	3
-mücadelecidir.	1	2
-duyarlıdır.	1	-
-farklı bakış açısına sahiptir.	2	3
-sistematiik çalışır.	1	5
-kararlıdır.	2	3
-gözlemcidir.	3	3
-düşünce gücü yüksek kişidir.	2	1
-şüphecedir.	2	4
-özgür düşünen kişidir.	-	2
-azimlidir.	-	2
-paylaşımıcıdır.	-	1
-mantıklı davranan kişidir.	-	3
-planlı çalışır.	-	2
-eleştiriye açıktır.	-	1
-yenilikçidir.	-	2
-zekidir.	-	2
-çalışkandır.	-	3
-isteklidir.	-	2
-öz güveni yüksektir.	-	1

Tabloda bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonrası bilim insanının özelliklerine yönelik düşüncelerinde belirgin bir artış görülmektedir. Öğrencilerin görüşlerinde zenginlik ve çeşitliliğin arttığı belirlenmiştir.

Yapılan görüşmeler ve yukarıda ortaya çıkan tablolar incelendiğinde, bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin bilim insanının karakteristik özelliklerine yönelik anlayışlarına olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

4.1.13.2.7. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama öncesinde yapılan görüşmede öğrencilerin zamanla *teknolojinin değişiminden* dolayı bilimsel bilginin değişebileceğini ifade ettikleri belirlenmiştir. Örneğin BÖ5 numaralı öğrenci ile yapılan görüşme şöyledir:

A: Bilimsel bilgi zamanla değişir mi?

BÖ5 numaralı öğrenci: Evet değişir.

A: Nasıl?

BÖ5 numaralı öğrenci: Bilim ve teknoloji ilerledikçe daha hassas ölçümler yapılabilir.

A: Hangi tür bilimsel bilgiler değişir?

BÖ5 numaralı öğrenci: Teoriler gerçekliği tam kanıtlanmadığı için değişebilir. Kanunlar değişemez çünkü kanunlar doğanın var oluşu ile ilgilidir ve değişmesi pek mümkün, hiç mümkün değildir. Mesela Dalton sert ve dolu küre modelini öne sürerken şimdi elektron bulutlarından bahsediyoruz.

A: Bilimsel bilgiler bizleri mutlak doğruya götürür mü? Ortaya konan atom modelleri gerçeği yansıtır mı?

BÖ5 numaralı öğrenci: Bilimsel bilgiler bizi bir yere kadar götürür. Bilim insanları çoğu kez bir yerde tıkanıklarında gerisini ilahi inançlara bağlamışlardır. Teknoloji ilerledikçe biraz daha mutlak doğruya yaklaşırız ancak insanoğlunun bir sınırı vardır ve o sınırı geçemez. Biz mutlak doğruya en yakın olan o sınırdan kalırız.

Bilimsel bilginin değişimini teknolojik unsurlara bağlayan BÖ5 numaralı öğrencinin kanunların değişmez olduğunu belirtmesinden dolayı kavram yanlışlığı anlayışlara sahip olduğu söylenebilir. Bilimsel bilginin değişimini BÖ3, BÖ4 ve BÖ6 numaralı öğrencilerin teknolojik unsurlara bağladıkları, BÖ5 numaralı öğrencinin ayrıca bilimsel bilginin değişiminde *bilimsel bilgi türlerinde* meydana gelen değişimlerin etkili olduğunu düşündüğü belirlenmiştir. Benzer düşüncelere sahip BÖ1, BÖ3, BÖ4, BÖ9 numaralı öğrencilerden BÖ1 numaralı öğrencinin araştırmacının yukarıda yönelttiği sorulara açıklaması şu şekilde olmuştur:

BÖ1 numaralı öğrenci: Bilimsel bilgi dediğimiz şey gayet geneldir, tüm bilimlere kapsar. Bence bunları birbirinden ayırmak doğru değildir. O yüzden bilimsel bilgi her anlamda değişebilir. Kimyada, biyolojide hepsi değişir. Bilimsel bilgi kesinlikle değişir çünkü insanların bilgisi deney yaptıkça artar; bunlar sonucunda bilimsel bilgi değişir. Bilim insanları arasında bile değişkenlik gösterebilir. Farklı deneyler ile elde edilen sonuçlar birbiriyle

karşılaştırılmalıdır. Deneylerde hata payı olabilir. Hatasız yapılan deneyler bile kesin doğruya götürmeyebilir. Bilimsel bilgi değişebilir. Dalton'dan bu yana defalarca değişen atom teorilerinin her birisi bilimsel bilgi olarak kabul edildi ancak yerine yenileri geçti. Şu an doğru kabul edilen atom teorisinin de değişmeyeceğini ve kesin doğru olduğunu söyleyemeyiz.

Öğrencinin geniş ve doğru açıklamalarının yanında çağdaş bilim anlayışına uygun ifadelere yer verdiği görülmektedir. Öğrencinin bilgili anlayışlara sahip olduğu fark edilmektedir. Yukarıdaki açıklamalarda *teorilerin, bilimsel araştırmada kullanılan yöntemlerin değişmesiyle bilimsel bilginin değişebileceğine vurgu yapıldığı* görülmektedir. Ayrıca doğru elde edilen sonuçlarda bile hataların olabileceği ve bunların düzeltilmesiyle bilimsel bilgilerde değişimlerin ortaya çıkabileceği belirtilmiştir. BÖ9 numaralı öğrenci de *hataların düzeltilerek bilimsel bilginin değişebileceğini* belirtmiştir. Grupta yer alan diğer öğrencilerden BÖ6, BÖ7 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin ise BÖ1 numaralı öğrencininkine benzer açıklamalar yaptıkları, bilimsel yöntemlerde meydana gelen değişimlerle bilimsel bilginin değişebileceğini söyledikleri görülmüştür. BÖ1 numaralı öğrenci bilimsel bilgide meydana gelecek değişimin *bilim insanlarından* kaynaklanabileceğini de belirtmiştir. Bilim insanlarının aynı olayı *farklı yorumlayabileceklerini, farklı bakış açılarında* olabileceklerini düşünen BÖ4 ve BÖ6 numaralı öğrencilerden BÖ6 numaralı öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

BÖ6 numaralı öğrenci: Her türlü bilimsel bilgi değişebilir mantıken çünkü herkesin gözlemleri, bakış açıları farklı. Teknoloji ve zaman değiştikçe bilimsel araştırma yapılırken kullanılan teknikler de değişir. Yeni teknikler sonucu ulaşılan sonuçlar da değişir. Bunu bilemeyiz. Geçmişte sürekli bilimsel bilgiler mutlak doğru kabul edildi ancak sonradan değiştirildi. İleride de bizim bildiklerimiz yanlışlanabilir.

Uygulama öncesi yapılan ön görüşmede öğrenciler, bilimsel bilginin değişiminin genel anlamda teknolojinin değişiminden, bilimsel bilgi türlerinde meydana gelen değişimlerden, bilim insanlarının sahip olduğu bakış açılarının değişiminden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Bunların yanında yapılan hataların düzeltilmesiyle, dönem şartlarının değişimiyle, yeni bilgilerin elde edilmesiyle ve çeşitli bilimsel aktivitelerle bilimsel bilgide değişimin olabileceği de öğrencilerin söylemlerinde yer almıştır. Gruptaki öğrencilerin genel olarak bilgili anlayışlarda olduğu görülmüştür.

4.1.13.2.8. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama sonrasında öğrencilerin tamamının *bilimsel bilginin değişebilir* olduğunu, bir kısım öğrencinin bilimsel bilgilerdeki değişimin *bilimsel bilgi türleri kaynaklı* olduğunu düşündükleri görülmüştür. BÖ5 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen aşağıdaki görüşmede öğrencinin bu düşünceleri açıkça görülmektedir.

A: Bilimsel bilgi zamanla değişir mi?

BÖ5 numaralı öğrenci: Evet değişir.

A: Hangi tür bilimsel bilgiler değişir? Nasıl?

BÖ5 numaralı öğrenci: Her türlü bilimsel bilgi değişir bence. Kanunlar değişemez diye biliyorum ama bence değişebilir. Kanunları biz yaptığımız için mesela yer çekimi kanunu, mikro âlemde atomlara etki etmeyen bir kanun ama makro âlemde etki eden bir kanun. Mikro âlemde başka bir kanun kullanılıyordur bunun için. Yer çekimi dünyada kütleyle bağlı bir kanun diyoruz, bu çekim belki atomlar arası etkileşimden de olabilir veya başka bir şey bizi ittiğinden de olabilir. Kanunlar da değişebilir diye düşünüyorum. Hipotezler zaten değişebilir. Bir problem vardır o problem nasıl çözülürken hipotez üretilir deney yapılır çözülürse, farklı bilim adamlarının yaptığı deneylerde de aynı durum oluşursa hipotez, teori veya kanun olur. Teoriler de değişebilir. Mesela matematikte bir sürü teoriler vardır. Tales teorisi gibi bu teorilerin ilkeleri vardı. Başta atom nasıl düşünülüyordu? Bir küre halinde kaskatı olarak düşünülüyordu. Atomla ilgili teoriler, zamanla yapılan çalışmalar değişti. Eskiden kullanılan bir yöntem şimdi kullanılmıyor olabilir. Eskiden teknoloji yetersizdi, atoma ışın gönderemiyorduk. Işınlarla farklı çalışmalar deneyen bilim adamları -merakları var- beklenenin dışında sonuçlara ulaştı ve atomla ilgili düşünceler baştan tekrar değişti.

A: Bilimsel bilgiler bizleri mutlak doğruya götürür mü? Ortaya konan atom modelleri gerçeği yansıtır mı?

BÖ5 numaralı öğrenci: Bilimsel bilgi bizi mutlak doğruya ulaştırmaz. Bilimsel çalışma eskiden de yapılıyordu şimdi de yapılıyor gelecekte de yapılacaktır. Hepsinin sonucunda aynı şey bulunmuyor. Radyum önceden bilinmiyordu ona göre çalışma yapılıyordu, bilindikten sonra farklı çalışmalar yapıldı. Mutlak bilgi vardır. İnsanlar ilerledikçe mutlak bilgiye yaklaşıyorlar. Mutlak bilgiye ulaşırsa insanlığın ilerlemesi duracaktır.

BÖ5 numaralı öğrencinin doğru ve geniş açıklamalar yaptığı görülmekte, bilgili anlayışlara sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ön görüşmelerde alternatif kavramlara sahip olan öğrencinin son görüşmelerde bilgili anlayışlar edindiği belirlenmiştir. Öğrenci *teknolojinin* bilimsel bilginin değişiminde etkili olduğunu düşünmektedir. BÖ7 numaralı öğrenci de bilimsel

bilginin değişiminde teknolojinin etkisinden bahsetmiştir. Araştırmacının yukarıda yönelttiği sorulara BÖ7 numaralı öğrencinin açıklamaları aşağıda verilmiştir:

Hepsi değişebilir. Kanun doğruluğu kesin bilgilerdir. Zamanla değişir tabi ki. Dünya da her gün değişiyor, bilimsel bilgi de değişir. Her gün teknoloji gelişıyor, dünyayı anlama olanağımız artıyor. Bu yüzden de bilimsel bilgi değişir. Ortaya konan modeller bence kesin olarak yansıtmaz. Bence şu an dünyayı anlayacak teknolojiye sahip değiliz. Bilimsel bilgi gelişmeye devam edecektir.

Uygulama sonrasında öğrenciler bilimsel bilginin değişiminin genel anlamda teknolojinin değişiminden, bilimsel bilgi türlerinde meydana gelen değişimlerden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bunun yanında yapılan hataların düzeltilmesiyle, imkan ve şartların değişimiyle bilimsel bilgide değişimin olabileceği de öğrencilerin açıklamalarında belirlenmiştir. Kanunların doğruluğunun kesin olduğunu belirten öğrencinin bu kavram yanılığı bilimsel bilgi türlerine ait temada değerlendirmeye alınmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin anlayışlarında meydana gelen değişimlerin daha belirgin görülebilmesi için tablodan yararlanılmıştır.

Tablo 144

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılığlı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılığlı	Kısmen Bilgili	Bilgili
BÖ1					X		X			
BÖ2					X					X
BÖ3					X					X
BÖ4					X					X
BÖ5			X							X
BÖ6					X					X
BÖ7		X								X
BÖ8					X					X
BÖ9					X			X		

Tablodan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan uygulama sonrasında kavram yanılığlı ve yetersiz anlayışlara sahip olan öğrencilerin sayısının değişmediği anlaşılmaktadır. Uygulama öncesi görüşmelerde kavram yanılığı taşıyan, yetersiz anlayışlara sahip olan öğrencilerin bilgili anlayışlar edindiği görülse de uygulama sonrasında başka bir öğrencinin yetersiz, bir diğer öğrencinin ise kavram yanılığlı anlayışlara sahip olduğu görülmektedir.

Ön görüşme ve son görüşme sonrası ortaya çıkan farklılıklar aşağıdaki tabloda daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 145

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Değişimine Yönelik Görüşleri

Öğrenci görüşleri	Uygulama öncesi (f)	Uygulama sonrası (f)
Bilimsel bilginin değişimi (nde),		
-teknolojik değişimler neden olur.	5	2
-hataların düzeltilmesi ile olur	2	1
-yeni bilgilerin ortaya çıkışıyla olur.	1	-
-bilimsel bilgi türlerindeki değişim etkilidir.	5	8
-bilim insanlarının bakış açılarındaki değişim ile gerçekleşir.	3	-
-mevcut imkan ve şartlardaki değişimlerle olur.	1	1
-bilimsel yöntemlerin gelişimiyle değişir.	5	1
Bilimsel aktivitelerle değişir.	1	-

Tablodan uygulama sonrasında öğrencilerin görüşlerinde de farklılık oluşturacak olumlu yönde bir değişimin olmadığı anlaşılmaktadır. Öğrenci görüşlerinin zenginleşmediği açıkça görülmektedir.

Uygulama öncesi ve sonrasında pek çok öğrencinin bilgili anlayışlara sahip olması yapılan uygulamanın etkisinin anlaşılmasını mümkün kılmamaktadır. Yapılan görüşmelere ve ortaya çıkan tablolara bakıldığında bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin bilimsel bilginin değişimine yönelik anlayışlarına olan etkisinin belirlenemediği söylenebilir.

4.1.13.2.9. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Elde Edilişine Yönelik Anlayışları

Uygulama öncesi yapılan görüşmeler esnasında gruptaki öğrencilerin tamamına yakını bilimsel bilginin elde edilişinde *bilimsel araştırma basamaklarının* kullanıldığını ifade ederken, bazı öğrenciler de bilimsel bilginin elde edilişinde *meraklı olmanın* önemine vurgu yapmışlardır. BÖ1 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında şu şekilde bir görüşme olmuştur:

A: Bilim insanları bilimsel bilgiye nasıl ulaşırlar?

BÖ1 numaralı öğrenci: Deneysel bilgiye deneyler, araştırmalar ve merak sonucu ulaşılır. İnsanlar sorarak öğrenir, yaşayarak öğrenir. İnsanlar doğada bir şey gördükleri zaman neden, niçin diye sorarlar, bu sorgulama sonucu bilim doğar.

A: Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırlarken sence hangi yöntemleri kullanırlar?

BÖ1 numaralı öğrenci: Bilimsel bilginin sorusu olmalıdır bence, zaten bilim sorudan doğar. Kar neden yağmış? Örnek olarak. Problem çerçevesinde bu doğrultuda bazı araştırmalar yaparız. Eski deneyleri, araştırmaları gözden geçirebiliriz, bizim gözden kaçırdığımız şeyleri onlar gözden kaçırmamış olabilirler. Deneyleri birbirleriyle kıyaslarız.

A: Her bilim insanı aynı yöntemi kullanır mı? Aynı yöntemle bağlı kalır mı?

BÖ1 numaralı öğrenci: Herkesin kendine özel bir yöntemi vardır. Örnek olarak Faraday elektroliz deneyi yapmış, başka bir bilim adamı aynı deneyi farklı yöntemlerle uygulasa sonuç yine değişmez. Yani uygulanan farklı yöntemler sonucu etkilemez. Bilim adamı başka araştırmalara bakarak harmanlayıp bilgi üretir.

BÖ1 numaralı öğrencinin açıklamalarından bilgili anlayışlarda olduğu söylenebilir. Meraklı olmanın bilimsel bilginin edinilmesinde rol oynadığı bilgisine BÖ2, BÖ4 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin açıklamalarında da rastlanmıştır. Bilimsel bilginin bilinen bilimsel yöntemlerin dışında farklı bilimsel yöntemlerle de elde edilebileceğini belirten BÖ1 numaralı öğrencinin çağdaş bilim anlayışına uygun açıklamalarına gruptaki diğer tüm öğrencilerde de rastlanmıştır.

Öğrencilerin büyük bir kısmı *bilimsel bilginin deneyler ve gözlemlerle* elde edilebileceğine değinmiştir. BÖ4 numaralı öğrencinin bilimsel bilginin elde edilmesine yönelik yaptığı açıklama şu şekildedir:

Geniş bir gözlem süreci gerekir. Normal insanlardan daha farklı bakmalıdır, şüpheli olmalıdır. Sürekli bir merak içerisinde ve neden arayışında olmak bilimsel bilgiyi getirir. Bilim insanları bilimsel bilgiye deneylerle ulaşılabilir. Tesadüf eseri bilimsel bilgiye ulaşabilirler. Gözlemlerle ulaşırlar. Bilim insanları deneyler, tesadüfi bulgular ve gözlemlerle bilimsel bilgiye ulaşıyorlar. Bütün bilim insanları bilimsel bilgiye aynı yöntemle ulaşmaz. Tam bir kalıp yoktur. Bir kalıp kısıtlama gibi olur. Bilim insanları özgür çalışmalıdır. Bunun için bilimsel bilgiye farklı yöntemlerle ulaşılır.

Öğrencinin çağdaş bilim anlayışına uygun açıklamalarından bilgili anlayışlarda olduğu fark edilmektedir. BÖ1, BÖ2, BÖ3, BÖ6, BÖ8 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de bilimsel bilginin elde edilmesinde *bilimsel araştırma yöntemlerinin* kullanıldığını, *deney ve gözlemlerin* olması gerektiğini belirttikleri fark edilmiştir. Ayrıca uygulama öncesi yapılan

görüşmelerde BÖ4 numaralı öğrenci bilimsel bilginin *tesadüf eseri* de bulunabileceğini belirtmiştir. Bilimsel bilginin tesadüf eseri veya rastgele bulunabileceği şeklindeki ifadeler BÖ5 ve BÖ7 numaralı öğrencilerle yapılan görüşmelerde de ortaya çıkmıştır.

Bilimsel bilginin elde edilmesine yönelik uygulama öncesi yapılan görüşmede öğrencilerin tamamının bu konuda bilgili anlayışlarda olduğu görülmüştür. Öğrencilerin hiçbirinde hatalı veya kavram yanılgılı anlayışlara rastlanmadığı gibi öğrenci açıklamalarının oldukça geniş olduğu, çağdaş bilim anlayışına uygun olduğu fark edilmiştir.

4.1.13.2.10. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Elde Edilişine Yönelik Anlayışları

Uygulama öncesinde bilimsel bilgiye, *bilimsel araştırma basamaklarının kullanımıyla erişilebileceğini, bazen bu basamakların sıralamasının değişebileceğini, bilim insanının araştırmanın türüne göre farklı yöntemler kullanabileceğini ve hatta bilimsel araştırma basamaklarından bazılarının kullanılmayacağını* bildiren öğrencilerin uygulama sonrası görüşmelerde de bu çağdaş bilim anlayışlarını korudukları ve ilave örnekler, bilgiler verdikleri görülmüştür. Bunun yanında bilimsel araştırma basamaklarının her birine değinen öğrencilerin sayısında artış görülmüştür. BÖ4 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: Bilim insanları bilimsel bilgiye nasıl ulaşırlar?

BÖ4 numaralı öğrenci: Bazı şeyler tesadüfen bulunmuştur. Mesela mikrodalganın bulunuşu gibi.

A: Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırlarken sence hangi yöntemleri kullanırlar?

BÖ4 numaralı öğrenci: Bazen tesadüfen bulunmuş bir şeyin üzerine gidilerek bulunur bilimsel bilgi. Bazıları ise en başından beri sorunu araştırarak, yanlışlar yaparak, bilimsel yöntem basamakları ile bulunuyor. Bilim insanları bilimsel bilgiyi elde ederken öncelikle problem bulunur. Bazen bir çözüm önerisinden de probleme gidilebiliyor.

A: Her bilim insanı aynı yöntemi kullanır mı? Aynı yönteme bağlı kalır mı?

BÖ4 numaralı öğrenci: Kesin bir sıralama yoktur, yerler değiştirilebilir. Aynı yönteme bağlı kalınmaz hep aynı yöntem kullanılmaz. Deney yapılır. Eğer bir genelleme yapılıyor ise kanun, eğer bir açıklama elde ediliyorsa teori elde ediliyor.

Uygulama öncesine göre daha fazla açıklama yapan BÖ4 numaralı öğrencinin yine bilgili anlayışlara sahip olduğu fark edilmiştir. Bilimsel bilginin bazen *tesadüf eseri* elde

edilebileceği görüşüne sahip olan BÖ4 numaralı öğrencinin açıklamalarına benzer açıklamaları olan BÖ5 numaralı öğrencinin yukarıdaki sorulara cevabı şu şekildedir:

Bilim insanları bilimsel bilgiye bilimsel araştırma basamaklarına göre ulaşır. Düşünme yoluyla da ulaşılır. Mesela Demokritos atomun varlığını düşünerek hayal etmeye çalışıyor. Eskiden atom parçalanamaz deniyordu sonra modern atom teorisinde atomun parçalanabildiği ortaya çıktı. Rastlantı sonucu da ulaşılabilir, mesela radyo dalgaları rastlantı sonucu bulunmuştur yani gama ışınları, öyle biliyorum. Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırken bilimsel araştırma basamaklarını kullanırlar. Önce problemi belirler insan, sonra problemle ilgili araştırmalar yapar. Bu problemle ilgili araştırma varsa ona bakılır, yoksa bu problemde yola çıkarak hipotezler oluşturulur. Sonra tahminler yapılır, ondan sonra deney çalışmaları başlar. Deneyler hipotezi destekliyorsa hipotez, teori veya kanuna dönüşür. Desteklemiyorsa hipoteze geri dönülür, hipotez değiştirilir, tekrar deney yapılır, ortam değiştirilir. Her bilim insanı aynı yöntemi kullanmaz. Demokritos düşünerek çalışmasını yapar, modern atom teorisinde ise üzerine ışınlar gönderilerek bu çalışma yapılıyor, kanal deneyleri var mesela. Radyo dalgaları mesela rastlantı sonucu bulunuyor. Aynı yöntemle bağlı kalmaz bilim adamı. Mesela bir araştırmaya yönelik bilimsel çalışma vardır bir de deneye yönelik bilimsel çalışma vardır. Mesela tarihte bir deney yapamazsınız.

BÖ5 numaralı öğrencinin sorulara geniş açıklamalar getirdiği, açıklarken örneklendirdiği görülmüş ve bu açıklamaların çağdaş bilim anlayışına uygun olduğu belirlenmiştir. Öğrencinin açıklamalarında eksik, hatalı ya da kavram yanlışlığı ifadelerine rastlanmadığı ve uygulama öncesine oranla daha fazla açıklama yaptığı tespit edilmiştir. Öğrencinin ön görüşmelerde olduğu gibi son görüşmelerde de yine bilgili anlayışlarda olduğu açıkça söylenebilir. Görüşmede öğrenci bilimsel bilginin önceki araştırmalardan yararlanarak elde edilebileceğini de vurgulamıştır. BÖ1 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de benzer görüşleri tespit edilmiştir. Aşağıdaki tabloda öğrencilerin anlayışlarındaki değişimler yer almaktadır.

Tablo 146

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Elde Edilmesine (Ulaşmasına) Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
BÖ1					X					X
BÖ2					X					X
BÖ3					X					X
BÖ4					X					X
BÖ5					X					X
BÖ6					X					X
BÖ7					X					X
BÖ8					X					X
BÖ9					X					X

Tabloya bakıldığında uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında öğrencilerin bilgili anlayışlarında değişim olmadığı söylenebilir. Ön görüşme ve son görüşme sonrası ortaya çıkan farklılıklar aşağıdaki tabloda daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 147

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Elde Edilmesine (Ulaşılmasına) Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Bilimsel bilginin eldesinde,		
-bilim insanının meraklı olması,	4	3
-önceki bilgileri kullanılması,	2	3
-tahminlerin(hipotez), yürütülmesi	1	7
-tesadüfi olaylar,	3	2
-farklı yöntemlerin kullanılması,	2	2
-problemlerin belirlenmesi,	9	9
-deneylerin yapılması,	2	7
-gözlemlerin yapılması,	7	6
-teorilerin oluşturulması,	7	6
-kanunların ortaya çıkması,	-	3
-verilerin toplanması,	-	3
-analizlerin yapılması etkilidir.	-	2

Tabloda uygulama sonrası öğrenci görüşlerinde bazı farklılıklar dikkati çekmektedir. Bilimsel bilginin elde edilmesine yönelik ön görüşmelerde rastlanmayan bazı ifadeler (teoriler kurma, kanunlar oluşturma, veri toplama ve analiz etme) son görüşmelerde rastlanmış olması olumlu bir gelişmedir. Bilimsel bilginin elde edilmesine yönelik uygulama öncesi ve uygulama sonrası öğrenci anlayışlarında farklılık ortaya çıkmasa da öğrencilerin görüşlerinde zenginlik ve çeşitlilik olduğu söylenebilir.

Yapılan görüşmelerden ve ortaya çıkarılan yukarıdaki tablolardan öğrencilerin *bilimsel bilginin elde edilmesine* yönelik anlayışlarında değişim görülmezken öğrenci görüşlerinde olumlu yönde değişimlerin olduğu söylenebilir.

Görüşmelerde VOSTS TR anketinde yer almayan ancak yapılan görüşmelerde ortaya çıkan bilimsel bilgi kavramına yönelik bulgular da ortaya çıkmıştır. Görüşmelerden elde edilen bu bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1.13.2.11. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilginin Doğasına Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama öncesi bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerle yapılan görüşmede öğrencilerin bilimsel bilginin *kabul edilebilir olma* yönüne sıklıkla değindikleri fark edilmiştir. Araştırmacı ile BÖ1 numaralı öğrencin görüşmesi şu şekildedir:

A: Bilimsel bilgi nedir? Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikler nelerdir?

BÖ1 numaralı öğrenci: Bence bilimsel bilgi farklı bilim adamlarının yapmış olduğu deneyler sonucu elde edilen bilgilerin karşılaştırılması sonucunda toparlanan ve harmanlanan bir bilgidir. Karşılaştırmalı olmalıdır, bir tane deney sonucu elde edilen bilgileri, kanun veya teori olarak kabul edemeyiz. Farklı bilim adamları farklı deneyler yapıyor, farklı hipotezler kuruyor, bunlar sonucunda farklı deney ortamları oluyor. Haliyle deneyler de farklı olunca sonuçlar da farklı oluyor. Bizim de bunları birbirleriyle karşılaştırmamız gerekir ki hangisi doğru hangisi yanlış daha iyi bilelim. Öncelikle sınanabilir ve herkes tarafından kabul edilebilir. Mesela bilimsel olmayan bir bilgi herkesçe değişebilir ve öznel sonuçta, ancak bilimsel bilgi nesnel ve bilim adamları ve insanlar tarafından kabul edilmiştir. Bilimsel bilgi farklı araştırmalar sonucu elde edilmiştir ancak bilimsel olmayan bilgi günlük tecrübelerden bile elde edilebilir. Bilimsel bilgi için uzun bir süreç gereklidir çünkü farklı zamanlarda farklı araştırmalar yapılır. Bilimsel olmayan bilgi insandan insana değişen ve açıkçası çok önemli olmayan bilgidir çünkü herkesin ulaşabileceği sonuçları verir ve insandan insana değişir.

BÖ1 numaralı öğrencinin oldukça geniş açıklama yaptığı, bilimsel bilgi hakkında bilgili anlayışa sahip olduğu fark edilmiştir. BÖ8 ve BÖ6 numaralı öğrenciler açıklamalarında bilimsel bilginin kabul edilebilir yönüne vurgu yaparken BÖ1, BÖ3, BÖ4 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin *bilimsel bilginin nesnel* olmadığına değindikleri belirlenmiştir. Örneğin BÖ3 numaralı öğrenci bilimsel bilgiye “Bir bilim adamının deneylerle bulduğu, kanıtladığı bilgilere denir. Bilimsel bilgiler nesnel olur, kanıtlanabilir.” şeklinde bir açıklama getirmiştir. Öğrencinin kısmen bilgili anlayışta olduğu fark edilmektedir. Bilimsel bilginin nesnel olmasından ziyade öznellikten uzak olması gerektiğini düşünen BÖ9 numaralı öğrencinin “Bazı gerçekleri açıklayan, doğruluğu herkesçe kabul edilen bilgidir. Bilimsel bilgi gerçekleri yansıtmaya çalışır, öznellikten olabildiğince uzak kalmaya çalışır, amacı bir durumu veya duyguyu yansıtmak değildir. Bilimsel bilginin amacı, var olan gerçekleri açıklamaktır. Bilimsel olmayan bilgi bunlardan uzaktır.” şeklindeki ifadesinden yetersiz anlayışlara sahip olduğu fark edilmiştir. Çünkü bilimsel bilginin nesnelliği hakkında öğrencinin açıklaması çağdaş bilim anlayışına uygun

görünüyor olsa da *bilimsel bilginin gerçekleri açıkladığını* belirtmiş olması önemli bir hatadır. Bunun yanında öğrencinin *bilimsel bilginin kanıtlanması* gerektiği şeklinde doğru ve kabul edilebilir ifadelerinin olduğu da fark edilmiştir. Benzer söylemler başka öğrencilerde de görülmüştür. Örneğin BÖ5 numaralı öğrenci “Bilimsel bilgi kanıtlanmış veya kanıtlanabilecek bir gerçeğe dayanır. İnsanların kendilerini ileriye götürmek ve doğayı korumak amacıyla araştırma yapması sonucu elde ettiği verilerdir.” şeklindeki açıklamasıyla bilimsel bilginin kanıtlanabilir özellikte olduğunu vurgulamıştır. Öğrencinin açıklamalarından kısmen bilgili olduğu anlaşılmıştır. BÖ5, BÖ3, BÖ8 ve BÖ2 numaralı öğrencilerin de bilimsel bilginin *kanıtlanma* yönüne değindikleri tespit edilmiştir.

Araştırmada bazı öğrenciler *bilimsel bilginin bilimsel araştırma basamaklarıyla* elde edilebileceğini belirtmişler, bu sayede bilimsel bilginin ispatlanabileceğini savunmuşlardır.

Araştırmacı ile BÖ8 numaralı öğrenci arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: Bilimsel bilgi nedir?

BÖ8 numaralı öğrenci: Bilimsel araştırma yöntemlerini kullanarak elde ettiğimiz verilerdir.

A: Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikler nelerdir?

BÖ8 numaralı öğrenci: Bilimsel bilgide kesin yargılara varabiliriz çünkü belli bir deney sonucu elde edilmiştir ama bilimsel olmayan bilgiler tahminlere dayalıdır. Bilimsel olmayan bilgiler ispatlanmayı bekler. Bilimsel bilgiler ispatlanmıştır.

Öğrencinin söylemlerinden kısmen bilgili olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü bilimsel bilgilerde de tahmin vardır ve bilimsel bilgiler henüz ispatlanmamış da olabilmektedir. BÖ1, BÖ3, BÖ4 ve BÖ6 numaralı öğrenciler de benzer şekilde bilimsel bilginin bilimsel yöntemlerle, bilimsel araştırma basamaklarıyla elde edilebileceğini vurgulamışlardır.

Bilimsel bilgi hakkında bilgi sahibi olmadığı anlaşılan öğrenciler de olmuştur. BÖ7 numaralı öğrencinin yukarıdaki sorulara verdiği “Bilimle ilgili her şeyi içeren bilgilerdir. Aşına gelen bir bilgi değil ise bilimsel bilgi olup olmadığını ayırt edemem.” şeklinde ifadelerinin yer aldığı, bilimsel bilgiyi açıklayamadığı görülmüştür. Öğrencinin bilgisiz anlayışlarda olduğu kabul edilmiştir.

Uygulama öncesi yapılan ön görüşmelerde, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik anlayışlarında kavram yanılgılarının olmadığı; yetersiz, kısmen bilgili ve bilgili anlayışlara sahip oldukları belirlenmiştir. Sadece bir öğrencinin bilimsel bilgiye yönelik bilgisiz anlayışlarda olduğu tespit edilmiştir.

4.1.13.2.12. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilginin Doğasına Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama sonrasında görüşmelere bilimsel bilginin *bilimsel araştırma basamaklarıyla* elde edildiği ifadesi sıklıkla yansımıştır. Örneğin BÖ4 numaralı öğrencinin bilimsel bilgi hakkındaki açıklamaları şu şekilde olmuştur:

A: Bilimsel bilgi nedir?

BÖ4 numaralı öğrenci: Bilimsel araştırma basamaklarıyla bulunan bilgidir. Kontrollü bir bilgidir. Basamak basamak ulaşılır ve ölçülür.

A: Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikler nelerdir?

BÖ4 numaralı öğrenci: Kontrollü deney ve gözlemlerle ortaya çıkar. Bilimsel araştırma basamaklarıyla bulunmuş olmalıdır bilimsel bilgi. Bilimsel araştırma basamaklarının sırasının farklı olması ya da bütün basamakların kullanılmamış olması bilginin bilimsel olmaması anlamına gelmez.

Bilimsel bilginin bilimsel araştırma basamaklarıyla elde edilmesi gerektiğini düşünen BÖ4 numaralı öğrencinin görüşlerine benzer görüşlere BÖ1, BÖ5, BÖ3, BÖ6 ve BÖ9 numaralı öğrencilerde de rastlanmıştır. Uygulama sonrasında çağdaş bilim anlayışına yönelik açıklamalarıyla bilgili anlayışlar edindiği belirlenen BÖ4 numaralı öğrencinin, bilimsel bilginin elde edilmesinde *araştırma basamaklarındaki sıralamanın değişebileceğini* belirtmesi, ön görüşmelerdeki hatalarını tekrarlamamış olması olumlu yönde önemli değişimlerdir.

Uygulama öncesinde olduğu gibi *bilimsel bilginin kabul edilen bilgiler olduğunu* düşünen öğrenciler de olmuştur. Örneğin BÖ5 numaralı öğrencinin araştırmacı ile olan görüşmesi şu şekildedir:

A: Bilimsel bilgi nedir?

BÖ5 numaralı öğrenci: Belli bir düzenli çalışmalar sonucunda açığa çıkarılmış bilgiler. Herkes tarafından kabul edilmiş bilgilerdir, tekrarlandığında aynı sonuçların alındığı bilgilerdir. Herkes tarafından kabul edilmiş, tekrar yapıldığında tekrar ortaya çıkabilen bilimsel araştırma basamaklarına göre yapılmış ve sonucunda ulaşılmış bilgidir.

A: Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikler nelerdir?

BÖ5 numaralı öğrenci: Gündelik bilgi, bilimsel bilgi değildir. Bilimsel olmayan bilgi denenerek bulunmuş bilgidir. Farklı kişiler farklı sonuçlar çıkarabilir. Bilimsel bilgide ise her zaman aynı sonuçlar elde edilir.

BÖ5 numaralı öğrencinin ön görüşmelerde yetersiz olan anlayışlarını değiştirdiği, uygulama sonrasında bilgili anlayışlar edindiği belirlenmiştir. BÖ6 numaralı öğrencinin de *bilimsel bilgiyi kabul edilmiş bilgiler olarak gördüğü* tespit edilmiştir. Ayrıca BÖ5 numaralı öğrenci gibi BÖ3 ve BÖ8 numaralı öğrenciler de bilimsel bilginin güvenilir olduğunu söylemişlerdir. Örneğin BÖ8 numaralı öğrenci “İnsanlığa yararı dokunması amacıyla ortaya çıkarılmış bilgidir. Bilimsel bilginin kanıtları açıktır. Bilimsel araştırma yaparken bilimsel bilginin doğruluğunu defalarca kanıtlarız. Bilimsel olmayan bilgi ile ilgili kesin bir yargıya ulaşamayız.” şeklindeki ifadesinde bilimsel bilginin güvenilir olduğuna dikkat çekmiştir. Öğrencinin geleneksel bilim anlayışına uygun söylemlerinden kısmen bilgili anlayışlarda olduğu anlaşılmaktadır. Ön görüşmelerde de kısmen bilgili anlayışa sahip olan öğrencinin anlayışlarında değişim olmamıştır.

Bunun yanında ön görüşmelerde *bilimsel bilginin nesnel* olduğunu belirten BÖ3 numaralı öğrencinin son görüşmelerde de bu düşüncesini değiştirmedeği, bu öğrenci gibi BÖ5, BÖ6 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin de bilimsel bilginin nesnel olduğunu vurguladıkları fark edilmiştir. Örneğin BÖ3 numaralı öğrenci “Bilimsel yöntemler kullanılarak elde edilen bilgidir. Sınanabilir. Güvenilirdir. Bilimsel bilgi nesnel, evrensel, akıl ve mantığa dayanır, eleştiriye açıktır, bilimsel yöntemlere dayanır. Bilimsel olmayan bilgi ise olgusal olmayabilir. Bilimsel olmayan bilgi bilimsel yöntemlerle elde edilmemiştir, nesnel değildir.” şeklindeki ifadesiyle bilimsel bilginin nesnel olduğuna değinmiştir. Öğrencinin bu söyleminin geleneksel bilim anlayışına uygun olsa da yaptığı açıklamaların oldukça geniş olduğu ve çağdaş bilim anlayışına da uygun yönlerinin bulunduğu görüldüğünden öğrencinin bilgili anlayışlar edindiği söylenebilir. Uygulama öncesi kısmen bilgili olduğu düşünüldüğünde öğrencinin anlayışlarının olumlu yönde değiştiği açıkça söylenebilir.

Bilimsel bilgilerin *kanıtlanması* gerektiğini düşünen BÖ1, BÖ2, BÖ8 ve BÖ9 numaralı öğrenciler, kanıtlamada bilimsel basamakların kullanılabilirliğini belirtmişlerdir. Örneğin BÖ2 numaralı öğrencinin “Araştırmalar sonucu ortaya çıkan, deney ve gözlemlere dayanan mantıklı ve gerçekçi bilgilerdir. Belirli bir amaca göre oluşturulurlar. Kanıtlanabilirlik ve nesnellik bilimsel bilgiye has özelliklerdir.” ifadesinden bu çıkarım yapılabilmektedir. Öğrencinin bilgili anlayışlara sahip olduğu, uygulama öncesi yetersiz anlayışları olan öğrencinin anlayışlarında olumlu değişimlerin olduğu belirlenmiştir. Anlayışlarda belirlenen değişimlerin daha net görülebilmesi aşağıdaki tablodan yararlanılmıştır.

Tablo 148

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
BÖ1					X					X
BÖ2		X								X
BÖ3				X						X
BÖ4		X								X
BÖ5				X						X
BÖ6					X				X	
BÖ7	X						X			
BÖ8				X					X	
BÖ9		X							X	

Tabloya bakıldığında BÖ1 ve BÖ8 numaralı öğrencilerin anlayışlarında değişim olmadığı BÖ6 numaralı öğrencinin anlayışında olumsuz yönde bir değişim olduğu fark edilmekte; BÖ2, BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ7 ve BÖ9 numaralı öğrencilerin anlayışlarında ise değişimlerin olumlu yönde gerçekleştiği görülmektedir. Ön görüşme ve son görüşme sonrası ortaya çıkan farklılıklar tablo 149’da daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 149

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Bilimsel bilgi,		
-kanıtlanmış bilgidir	4	4
-kabul görmüş bilgidir	4	2
-topluma faydalı bilgilerdir	-	1
-bilimsel yöntemlerle elde edilen bilgilerdir	5	6
-neseldir.	4	4
-uzun süreçlidir.	1	-
-evrenseldir	1	2
-kesin bilgidir.	2	-
-sınanabilir.	1	2
-gerçektir.	2	1
-mantıklıdır.	-	2
-güvenilirdir.	-	3
-eleştirilebilir.	-	1

Bu tabloda da öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik sahip oldukları görüşlerinde genel

anlamda olumlu yönde artış olduğu fark edilmektedir. Öğrencilerin bilimsel bilginin eleştiriye açık, güvenilir olması özelliklerini ifade etmeleri, kesin olmadığını belirtmeleri olumlu değişimlerden bazılarıdır.

Yapılan görüşmelerden ve ortaya çıkarılan tablolardan öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına yönelik anlayışlarında ve görüşlerinde olumlu yönde değişimlerin olduğu, bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına yönelik anlayışlarını ve görüşlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

4.1.13.2.13. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Öncesi Bilimsel Bilgi Türlerine (Hipotez, Teori ve Kanun) Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama öncesi görüşmelerde öğrencilerin bazıları bilimsel bilgi türleri arasındaki farkın, bu bilgi türlerinin *kanıtlanma düzeyleri* arasında olduğunu belirtmiştir. Örneğin BÖ4 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen mülakatta bu kavram yanılığısı açıkça görülebilmektedir:

A: *Hipotez nedir sence?*

BÖ4 numaralı öğrenci: *Hipotez için bize öğretilen bir sorunu çözmeye yönelik ortaya atılan geçici çözüm önerisi olduğudur. Bir problemi çözmek için aklımızda bir yöntem vardır. Gözlemler sonucunda biz bir varsayım atarız ortaya veriler ışığında ve bu şöyle şöyle olmalıdır deriz, işte bu düşünce hipotez oluyor. Neden sorusuna cevap verir, çok geniş kapsamlı değildir.*

A: *Teori, kanun nedir?*

BÖ4 numaralı öğrenci: *Teori, kanunları açıklayan bilimsel gerçekliktir.*

A: *Bunların benzer ve farklı yönleri nelerdir?*

BÖ4 numaralı öğrenci: *Şöyle bir derecelendirme yapılırsa kanıtlanmış olma yönünden farklılıklar vardır. Kanun daha kanıtlanmış sonra teori sonra hipotez gelir. Benzer yönü hepsinin bilimsel olmasıdır. Hipotez daha öznel teori daha nesnel. Teoriler kanıtlanmıştır ancak hipotezler değişebilir. Kanıtlanmışlık düzeyi en yüksek olan kanun, en düşük olan ise hipotezdir.*

A: *Bunlar zamanla birbirine dönüşür mü?*

BÖ4 numaralı öğrenci: *Hipotez teoriye dönüşebilir ancak teori ile kanun farklı şeylerdir. Teorinin kanuna dönüşmesi çok daha uzun bir süreç gerektirir. O kadar kolay değil, uzun süreç gerektirir.*

BÖ4 numaralı öğrencinin bilimsel bilgi türlerini açıklamada zaman zaman doğru ifadelerine rastlanmış olsa da bilimsel bilgi türleri arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları açıklamada alternatif kavramlar geliştirdiği, bilimsel bilgi türlerini *kanıtlanma düzeylerine*

göre açıkladığı belirlenmiştir. Kanıtlanma düzeyi en fazla olanın kanunlar olduğunu düşünen BÖ4 numaralı öğrencideki kavram yanlışlığına BÖ2 numaralı öğrencinin de sahip olduğu fark edilmiştir. Ayrıca BÖ4 numaralı öğrencinin teorilerin de zamanla kanunlara dönüşebileceğini ifade ederek bir başka kavram yanlışlığına sahip olduğu da tespit edilmiştir.

Gruptaki öğrencilerin genelinde bilimsel bilgi türlerine yönelik birbirinden farklı kavram yanlışlıkları tespit edilmiştir. BÖ6 numaralı öğrencinin bilimsel bilgi türleri üzerine yapmış olduğu açıklama şu şekildedir:

Hipotez bir deney yapmadan önce deney sonucunda elde etmeyi tahmin ettiğimiz sonuç. Fikir gibi. Hipotez yazılan olasılıklar. Teoriyi hatırlamıyorum. Hipotezlerin dönüşmesiyle teori oluşur. Çoğunluk tarafından kabul görmüş hipotezlerdir. Kanun tüm bilim dünyasının kabul ettiği şeylerdir. Her yerde uygulanan ve görülen şeylerdir. Nesnel olarak kabul edilir. Hepsi insanların görüşleriyle oluşan ve birbirlerine dönüşebilen şeylerdir. Farkları ise güç durumlarıdır. Kanun teoriden, teori de hipotezden daha güçlüdür. Hipotezler teoriye dönüşebilir. Bize teoriler, hipotezler kanunlara dönüşemezler dendi ama başka kanunlar güçlenirse kanun olabilir yoksa o zaman kanun nasıl ortaya çıkacak ki. Herkes farklı şeyleri görüyor. Bana kalırsa hipotezler ve teoriler kanunlara dönüşebilir. Bence teorilerin daha fazla kabul görmesiyle oluşmuştur kanunlar.

Öğrencinin bilimsel bilgi türlerini kabul görme düzeylerine göre sınıflandırarak alternatif kavramlar geliştirdiği tespit edilmiştir. BÖ1 ve BÖ7 numaralı öğrencilerin de bilimsel bilgi türleri arasındaki farkı açıklarken kanunların daha fazla kabul gördüğüne, teorilerin ise daha az kabul gördüğüne veya sadece kanunların daha evrensel olduğuna dönük sınıflamalar yaptıkları fark edilmiştir. Görüşmelerde kavram yanlışlıklarının görülmediği BÖ8 ve BÖ9 numaralı öğrencilerden BÖ9 numaralı öğrencinin açıklaması ise şu şekildedir:

Hipotez bir durumu açıklamak için kullandığım herhangi bir cümle olabilir. Mesela bir ortamın karanlık olmasının nedeni önünde bina olması olabilir. Kanun doğadaki bir şeyi açıklamaya yöneliktir, teori kanunu açıklamaya yöneliktir. Hipotez var olan bir durumu açıklar. Teori kanunu açıklamak için ortaya çıkmıştır. Mesela yer çekimi kanununu değişik teoriler ile açıklamaya çalışırım. Hepsi düşüncedir ve hepsi değişebilir. Farklı yönlerine bakarsak teori bir açıklama iken hipotez bir durumu açıklamaya yönelik ilk başta tahminlerdir sonra doğru yanlışlığı kanıtlanan bir cümledir. Bunlar birbirine dönüşür mü? Pek sanmıyorum.

Grupta bilimsel bilgi türlerini kavramsal olarak doğru biçimde açıklayan BÖ9 numaralı öğrencinin bilimsel bilgi türlerinin birbirine dönüşümüne açıklık getiremediği ve bu nedenle de kısmen bilgili anlayışlarda olduğu düşünülmüştür.

Uygulama öncesi bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerle yapılan görüşmelerde bilimsel bilgi türlerine yönelik kavram yanlışlarına sıkça rastlanmıştır. Bilimsel bilgi türlerine yönelik açıklamalarda öğrencilerin bilgilerindeki eksiklik de dikkati çekmiştir.

4.1.13.2.14. Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Uygulama Sonrası Bilimsel Bilgi Türlerine (Hipotez, Teori ve Kanun) Yönelik Sahip Oldukları Anlayışlar

Uygulama sonrasında görüşmelerde öğrencilerin sıklıkla hipotez için *çözüm önerisi*, teoriler için *kanunların açıklayıcısı veya olayların açıklaması*, kanunlar için ise *genellemeler* dedikleri, çağdaş bilim anlayışına uygun açıklamalarda buldukları belirlenmiştir. BÖ4 numaralı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen görüşme şu şekildedir:

A: Hipotez, teori ve kanun nedir?

BÖ4 numaralı öğrenci: Hipotez belli varsayımlarla kurulan geçici çözüm önerisidir. Deneylerle çürütülebilir. Teori ise hipotez deneylerden sonra çürütülemediğinde yapılan açıklamadır. Kanun genellemelerdir. Daha genel bir bilgidir. Yer çekimi yasası örnek verilebilir.

A: Bunların benzer ve farklı yönleri nelerdir?

BÖ4 numaralı öğrenci: Hipotez, teori ve kanunun benzer yönleri bilimsel araştırma basamaklarından geçmeleridir. Farklı yönleri ise birbirine dönüşmemesidir, kanun genelleme, teori açıklamadır.

A: Bilimsel bilgi türleri zamanla birbirine dönüşür mü?

BÖ4 numaralı öğrenci: Hipotez, teori ve kanun birbirine dönüşmez, gittikleri yollar farklıdır. Birisi olayı açıklarken diğeri genelleme yapıyor. Hipotez ise hem teoriye hem kanuna dönüşebilir.

Öğrencinin bilimsel bilgi türlerini çağdaş bilim anlayışına göre açıkladığı, bilgili anlayışlara sahip olduğu, ön görüşmelerde bilimsel bilgi türlerine yönelik kavram yanlışlı görüşlerinden uzaklaştığı tespit edilmiştir. Öğrencinin hipotezler için *geçici çözüm önerisidir* ifadesine benzer ifadeleri BÖ5, BÖ3, BÖ6, BÖ7, BÖ3, BÖ8 ve BÖ2 numaralı öğrencilerin de kullandığı tespit edilmiştir. Teorilerin açıklayıcı ifadeler olduğunu belirten BÖ4 numaralı öğrenci gibi BÖ5, BÖ8 ve BÖ2 numaralı öğrenciler de teoriler için aynı ifadeyi kullanmışlardır. Kanunlar için ise BÖ4 numaralı öğrencinin *genellemelerdir* ifadesine BÖ6, BÖ9, BÖ2 ve BÖ3 numaralı öğrencilerin de görüşlerinde yer verdikleri tespit edilmiştir.

Ön görüşmelerde kavram yanlışlarına sahip olan BÖ6 numaralı öğrencinin uygulama sonrası “Hipotez ortaya atılan geçici çözüm önerisidir. Denendikten sonra bir genellemeye ulaşıyorsa kanuna dönüşür. Mesela yer çekimi kanunu vardır. Teoriler de kanunları açıklayan bilgilerdir. Hipotez, teori ve kanunun benzer yönleri bilimsel araştırmalarla elde edilmiş olmasıdır. Hipotez, teoriye ve kanuna dönüşebilir.” şeklindeki açıklamalarından bilgili anlayışlar edindiği görülmüştür.

Araştırmada uygulama sonrasında kavram yanlışları halen devam eden öğrencilerin olduğu da tespit edilmiştir. Ön görüşmelerde özellikle dikkati çeken *bilimsel bilgi türlerinin kesinlik yönünden sınıflandırılması gerektiği* kavram yanlışısına sahip olan BÖ7 numaralı öğrencinin açıklamaları uygulama sonrası şu şekilde olmuştur:

Hipotez varsayımlardan yola çıkarak bulduğumuz geçici çözüm önerileridir. Teori bir deney veya gözlem sonucunda bulduğumuz açıklamalardır. Kanunları açıklarlar. Kanun doğruluğu kesin bilgilerdir. Matematikselidir. Hipotez, teori ve kanun aynı amaç için yapılırlar. Dünyanın nasıl oluştuğunu gözlemlemek için. Farklı yönleri ise kesinlikleridir. Teoriler açıklama, kanunlar formül şeklindedir. Teoriler kanunlara dönüşemez. Hipotezler kanunlara dönüşmez. Hipotezler teorilere dönüşebilir.

BÖ7 numaralı öğrencinin açıklamalarından kavram yanlışlı düşüncelerinden uzaklaşmadığı, BÖ1 ve BÖ8 numaralı öğrencilerde de benzer kavram yanlışlarının devam ettiği tespit edilmiştir. BÖ5 ve BÖ9 numaralı öğrenciler bilimsel bilgi türlerinin hepsinin aslında *açıklamalar* olduğunu, BÖ4 ve BÖ2 numaralı öğrenciler ise bu bilgi türlerinin birer *araştırma basamakları* olduğunu belirterek aralarındaki benzerlikleri ifade etmişlerdir. Ayrıca BÖ1 ve BÖ2 numaralı öğrencilerin, *teorinin “nasıl?” sorusuna* cevap veren; BÖ2 ve BÖ4 numaralı öğrencilerin ise *kanunların genellemeler, teorilerin ise açıklamalar olduğunu* belirten görüşleri tespit edilmiştir.

Araştırmada BÖ3, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ7 ve GÖ9 numaralı öğrenciler, *hipotezin teoriye dönüşebildiğini*, BÖ2, BÖ4, BÖ5, BÖ6, BÖ8 ve GÖ9 numaralı öğrenciler de *hipotezin kanun olabileceğini* söylemişlerdir. Öğrencilerin hiçbirinin uygulama sonrasında *teorinin kanuna dönüşebileceğini* ifade etmemiş olması, kavramları açıklamada genel anlamda hatalı söylemlerinin olmaması, BÖ1, BÖ6, BÖ5 ve BÖ7 numaralı öğrencilerde var olan kavram yanlışlarına son görüşmelerde rastlanmamış olması olumlu gelişmelerdendir. Öğrencilerin anlayışlarındaki değişimin daha net görülebilmesi için aşağıdaki tablodan yararlanılmıştır.

Tablo 150

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Türlerine Yönelik Anlayışlarının Değişimi

Öğrenciler	ÖN GÖRÜŞME					SON GÖRÜŞME				
	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili	Bilgisiz	Yetersiz	Kavram Yanılgılı	Kısmen Bilgili	Bilgili
BÖ1			X					X		
BÖ2			X							X
BÖ3			X							X
BÖ4			X							X
BÖ5			X							X
BÖ6			X							X
BÖ7			X					X		
BÖ8		X						X		
BÖ9				X						X

Tablodan ön görüşmelerde pek çok öğrencinin kavram yanılgısına sahip olduğu ancak uygulama sonunda kavram yanılgılı öğrenci sayısında belirgin bir azalmanın olduğu görülmektedir. BÖ1 ve BÖ7 numaralı öğrencilerde kavram yanılgıları değişmezken, BÖ8 numaralı öğrencide olumsuz bir değişim görülmüş, BÖ9 numaralı öğrencide ise herhangi bir değişim görülmemiştir. Ancak diğer tüm öğrencilerin kavram yanılgılarının ortaya çıkmadığı ve bilgili anlayışlara sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca bağlam temelli uygulama sonucunda öğrencilerin pek çoğunun bilgili anlayışlar edindiği de görülmektedir. Ön görüşme ve son görüşme sonrası kodlarda ortaya çıkan farklılıklar aşağıdaki tablo 151’de daha belirgin hale getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 151

Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Türlerine Yönelik Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Uygulama Öncesi (f)	Uygulama Sonrası (f)
Hipotez,		
-çözüm önerisidir.	3	7
-teori öncesi fikirlerdir.	1	3
-tahminler içerir.	5	2
-olasılıklar barındırır.	1	-
-kesin olmayan yargılardır.	2	-
-cevaplanacak sorulardır.	1	-
Teori,		
-kanıtlanmış bilgilerdir.	3	2
-matematiksel ifadeler içerir.	1	-

-kabul görmüş hipotezlerdir.	1	2
-hipotezin raporu, sonucudur.	2	2
-hipotezlerin birleşmiş, gelişmiş halidir.	1	-
-uygulanamayan kanundur.	1	-
-deneyler sonrası oluşturulan bilgilerdir.	2	-
-nesnel olmayan bilgidir.	1	-
-kanunu açıklar.	2	4
-bilimsel gerçekliktir.	1	-
-olayların neden ve nasıl olduğunu açıklar.	-	5
Kanun,		
-teorinin kanıtlanmış halidir.	1	-
-kesindir.	1	3
-kanıtlanmıştır.	2	-
-uygulanabilen hipotezlerdir.	1	-
-nesneldir.	1	-
-teorilerin kabul görmesiyle oluşur.	1	1
-hipotez raporudur.	2	-
-teorilerin karşılaştırılmış halidir.	1	-
-hipotezlerce desteklenmiştir.	1	1
-doğadaki olayları nasıl olduğunu açıklar.	1	3
-genellemelerdir.	-	5
-matematikseldir, formüle edilir.	-	1
-değişebilir.	-	1

Tablo 151 incelendiğinde öğrencilerin kavram yanlışlarının uygulama sonunda azalmasının nedeni daha detaylı görülebilmektedir. Tabloda *hipotez, teori ve kanun* için öğrencilerin daha net ve doğru ifadeler kullandıkları, teoriler için *matematiksel ifadeler, uygulanamayan kanun*; kanunlar için ise *hipotez raporu, doğadaki olayların açıklayıcısı, teorilerin kanıtlanmış hali* gibi eksik ve hatalı bilgilere uygulama sonrasında rastlanmadığı, kavramların uygulama sonrasında doğru öğrenildiği söylenebilir. Tablodan kavramlara ait olan bazı yanlış ifadelerin giderilmemiş olması da uygulama sonrası rastlanan bazı kavram yanlışlarının nedenini açıklamaktadır.

Yapılan görüşmelere ve ortaya çıkan tablolara bakıldığında bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *bilimsel bilgi türlerine* yönelik anlayışlarına olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

Aşağıdaki tabloda yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu ortaya çıkan temalar ve uygulama sonucunda görülen değişimler özet halinde verilmiştir.

Tablo 152

Bağlam Temelli Öğretim Sonucu Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Özetle Ortaya Çıkan Bulgular

Ortaya Çıkan Temalar	Bağlam Temelli Yaklaşımla Öğretim
1.Bilimin Özellikleri	Olumlu yönde bir değişim
2.Bilimsel Bilginin Gelişimi	Olumlu yönde bir değişim
3.Bilim İnsanın Özellikleri	Olumlu yönde bir değişim
4.Bilimsel Bilginin Değişimi	Belirlenememiştir.
5.Bilimsel Bilginin Eldesi	Anlayışlarında değişim belirlenememiştir ancak öğrenci görüşlerinde olumlu bazı değişimler tespit edilmiştir.
6.Bilimsel Bilginin Doğası	Olumlu yönde bir değişim belirlenmiştir.
7.Bilimsel Bilgi Türleri	Olumlu yönde bir değişim

Tablodan görüldüğü gibi bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan öğretim sonucu *bilimin özellikleri, bilimsel bilginin gelişimi, bilim insanının özellikleri, bilimsel bilginin doğası ve bilimsel bilgi türlerine yönelik temalarda* olumlu değişimlerin olduğu, *bilimsel bilginin değişiminde ve bilimsel bilginin eldesi temalarında ise* öğrencilerin anlayışlarında değişimler belirlenememiştir. Bilimsel bilginin değişiminde olumlu bazı değişimlerin olduğu belirlenmiş olsada bu değişim anlayışlarına yansiyacak etkide olmamıştır.

Aşağıdaki tabloda ise VOSTS-TR Anketinde elde edilen bulgular özetlenerek verilmiştir.

Tablo 153

Bağlam Temelli Öğretim Sonucu VOSTS-TR Anketinde Ortaya Çıkan Bulgular

Anketin Soru Numarası	Konusu	Bağlam Temelli Yaklaşımla Öğretim Sonucu
1.	Bilimin Tanımı	Olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
2.	Halkın Bilim Üzerine Etkisi	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
9.	Bilimsel Bilginin Gelişiminde Bilimsel Bilgi Türlerinin Etkisi	Uygulamanın etkisi belirlenememiştir.
11.	Bilimsel Bilginin Gelişiminde Bilim İnsanın Yapabileceği Hatalar	Olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
3.	Bilimin Toplum Üzerine Etkisi	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
4.	Bilim İnsanın Çalışmasına ve Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri)	Uygulamanın etkisi belirlenememiştir.
5.	Gözlemlerin Doğası	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
6.	Sınıflama	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
7.	Bilimsel Bilginin Geçiciliği	Uygulamanın etkisi belirlenememiştir.
8.	Bilimsel Bilgi Türleri	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
10.	Bilimsel Bilginin Eldesi	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablodan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan öğretim sonucunda anketin konularında genel anlamda olumlu değişimlerin olduğu görülmektedir. Bağlam temelli öğretim yaklaşımının *halkın bilim üzerine etkisi, bilimin toplum üzerine etkisi, gözlemlerin doğası, sınıflama, bilimsel bilgi türleri ve bilimsel bilginin eldesi* konularında olumlu yönde etkisinin olduğu belirlenmiştir. *Bilimsel bilginin gelişiminde bilimsel bilgi türlerinin etkisi, bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerleri (bilim insanının karakteristik özellikleri) ve bilimsel bilginin geçiciliği* konularında bağlam temelli öğretim yaklaşımının etkisi ortaya çıkarılamamış, belirlenememiştir.

4.1.14. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerindeki bilimin doğasıyla ilgili anlayışlardaki değişim ile bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla derslerin işlendiği 9. sınıf öğrencilerindeki bilimin doğasıyla ilgili anlayışlardaki değişim arasındaki farklıklar nasıldır?

Geleneksel öğretim ve bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan uygulamalar sonrasında VOSTS-TR Anketinden elde edilen bulgular aşağıda yer alan tablo 154’te özetlenmiş, sonrasında ise yarı yapılandırılmış görüşmelerden ortaya çıkan bulguların özeti yine tablolaştırılarak verilmiştir.

Tablo 154

Geleneksel Öğretim ve Bağlam Temelli Öğretim Sonucu VOSTS-TR Anketinde Ortaya Çıkan Bulgular

Anketin Numarası	Soru	Konusu	Geleneksel Yolla Öğretim Sonucu	Bağlam Temelli Öğretim Sonucu	Yaklaşımın Etkisi
1.		Bilimin Tanımı	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	Olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	
2.		Halkın Bilim Üzerine Etkisi	Olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	
9.		Bilimsel Bilginin Gelişiminde Bilimsel Bilgi Türlerinin Etkisi	Olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	Uygulamanın etkisi belirlenememiştir.	
11.		Bilimsel Bilginin Gelişiminde Bilim İnsanın Yapabileceği Hatalar	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	Olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	
3.		Bilimin Toplum Üzerine Etkisi	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	
4.		Bilim İnsanın Çalışmasına ve Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri)	Uygulamanın etkisi belirlenememiştir.	Uygulamanın etkisi belirlenememiştir.	
5.		Gözlemlerin Doğası	Olumsuz yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	

Tablo 154 devamı

6.	Sınıflama	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
7.	Bilimsel Bilginin Geçiciliği	Uygulamanın etkisi belirlenememiştir.	Uygulamanın etkisi belirlenememiştir.
8.	Bilimsel Bilgi Türleri	Olumlu yönde olduğu söylenebilir.	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.
10.	Bilimsel Bilginin Eldesi	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.	Olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablodan ortaya çıkan bulgular incelendiğinde *bilim kavramının tanımlanmasında, bilimsel bilginin gelişiminde bilim insanının yapabileceği hatalar, bilimin toplum üzerine etkisi* konusundaki bilimin doğası anlayışlarında geleneksel öğretimin bağlam temelli öğretime oranla olumlu yönde etkisinin daha fazla olduğu, buna karşın *halkın bilim üzerine etkisi, gözlemlerin doğası, bilimsel bilgi türleri* konusundaki bilimin doğası anlayışlarında da bağlam temelli öğretim yaklaşımının geleneksel öğretime oranla etkisinin daha fazla olduğu görülmektedir. *Bilim insanının karakteristik özellikleri ve bilimsel bilginin geçiciliği* konularında her iki öğretimin etkisi belirlenememiştir. Anketten *gözlemlerin doğası, bilimsel bilginin gelişiminde bilimsel bilgi türlerinin etkisi, halkın bilim üzerine etkisi* konularında geleneksel öğretimin; bilimsel bilginin gelişiminde *bilim insanının yapabileceği hatalar, bilimin tanımı* gibi konularda ise bağlam temelli öğretimin olumsuz yönde etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular ise aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 155

Geleneksel Öğretim ve Bağlam Temelli Öğretim Sonucu Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Özetle Ortaya Çıkan Bulgular

Ortaya Çıkan Temalar	Geleneksel Yolla Öğretim	Bağlam Temelli Öğretim	Yaklaşımla Öğretim
1.Bilimin Özellikleri	Olumlu yönde değişim	Olumlu yönde değişim	Olumlu yönde değişim
2.Bilimsel Bilginin Gelişimi	Olumlu yönde değişim	Olumlu yönde değişim	Olumlu yönde değişim
3.Bilim İnsanın Özellikleri	Belirlenememiştir	Olumlu yönde değişim	Olumlu yönde değişim
4.Bilimsel Bilginin Değişimi	Olumlu yönde değişim	Belirlenememiştir.	Belirlenememiştir.
5.Bilimsel Bilginin Eldesi	Belirlenememiştir.	Anlayışlarında değişim belirlenememiştir ancak öğrenci görüşlerinde olumlu bazı değişimler tespit edilmiştir.	Anlayışlarında değişim belirlenememiştir ancak öğrenci görüşlerinde olumlu bazı değişimler tespit edilmiştir.
6.Bilimsel Bilginin Doğası	Olumlu yönde bir değişim belirlenmiştir.	Olumlu yönde değişim belirlenmiştir.	Olumlu yönde değişim belirlenmiştir.
7.Bilimsel Bilgi Türleri	Belirlenememiştir.	Olumlu yönde değişim	Olumlu yönde değişim

Tabloda yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular incelendiğinde her iki öğretim sonucunda olumlu değişimlerin görüldüğü, bazı temalarda ise değişimlerin ortaya çıkarılmadığı, olumsuz yönde değişimlerin olmadığı görülmektedir. Geleneksel öğretimin özellikle *bilimsel bilginin değişimine* yönelik anlayışlarda bağlam temelli öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğu, bağlam temelli öğretim yaklaşımının ise özellikle *bilim insanının özellikleri ve bilimsel bilgi türlerine* yönelik bilimin doğası anlayışlarında geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. *Bilimin özellikleri, bilimsel bilginin gelişimi ve bilimsel bilginin doğası* konularında her iki öğretimin etkilerin olumlu olduğu, uygulama sonrası oluşan değişimlerin birbirlerine oldukça yakın olduğu görülmüştür.

VOSTS-TR Anketi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular neticesinde bilimin doğası anlayışlarının bazı konularında geleneksel öğretimin, bazılarında ise bağlam temelli öğretim yaklaşımının daha etkili olduğu, bazı konularda ise değişimlerin benzer olabildiği, etkisinin belirlenemediği, ortaya çıkarılmadığı, anket ve görüşmelerin birbirini desteklediği görülmüştür. Yapılan uygulamalar neticesinde belirlenen bilimin doğası anlayışları konularında ve ortaya çıkan temalarda öğretimlerin birbirine kıyasla farklı etkileri ortaya çıkmış olsa da öğretilmesi amaçlanan bilimin doğası anlayışlarının kazandırılmasında geleneksel öğretimin ve bağlam temelli öğretim yaklaşımının benzer değişimlere neden oldukları, etkilerinin birbirine yakın olduğu birinin diğerinden daha iyi olmadığı söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma kapsamında, “Kimya Bilimi” ünitesinin bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla ve geleneksel öğretimle işlenmesinin öğrencilerin başarılarına, kimya dersine yönelik tutumlarına ve bilimin doğası anlayışlarına etkileri belirlenmeye çalışılmış ayrıca bu etkilere bakılarak her iki öğretim birbiriyle kıyaslanmıştır. Karma araştırma metodunun kullanıldığı bu çalışmada nitel ve nicel analizlerden elde edilen bulgulara dayanan sonuçlar birlikte sunulmuştur.

5.1. Kimya Bilimi Ünitesine Yönelik Başarıların İrdelenmesi

Orta öğretim kimya dersi müfredat programı 2013 yılında kademeli olarak değişmiş öğrencilerin kimya biliminin temel kavram, ilke model, teori, yasa ve becerilerini kazanması, bu bilgi ve becerilerle gündelik hayatla, insan sağlığıyla, sanayi ve çevre sorunlarıyla ilgili açıklamalar yapabilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılandırmacı yaklaşım temelinde bazı uygulamalar, çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada da günlük hayatta meydana gelen ve gelebilecek bazı olaylarla oluşturulan bağlamların öğrencilerin kimya dersi ile ilişki kurması sağlanmaya çalışılmış, yapılan uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır. Diğer yandan geleneksel öğretimle de uygulamalar yapılarak her iki öğretimin etkileri ve birbiri ile kıyaslamasından ortaya çıkan bulgular bu bölümde tartışılmış ve yorumlanmıştır.

Bu çalışmada uygulama öncesi gruplar arası başarı puanları ortalaması arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Geleneksel öğretim ile öğrenim görecekt öğrencilerin başarı puanları ortalamasının (20,96) bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin başarı puanları ortalamasından (18,34) daha yüksek olduğu, aralarında anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesi ortaya çıkan bu farklılık nedeniyle kovaryans analizi yapılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgularda uygulama sonrası bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin başarı puanları düzeltilmiş ortalamalarının (26,78), geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin düzeltilmiş ortalamalarına (22,36) oranla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit

edilmiştir. “Kimya Bilimi” ünitesinin bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla işlenmesinin öğrenci başarılarına olan etkisinin, geleneksel öğretimle işlenmesine oranla olumlu yönde anlamlı düzeyde ($F(1-52)= 28,926$; $p<,05$; $\eta^2=,357$) farklı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca büyük bir etki değeri ortaya çıkmıştır. Konu alanları ve sınıf düzeylerinde yapılan çok sayıda çalışmanın bulgularının bu araştırma ile benzerlik gösterdiği (İlhan, Yıldırım ve Sadi Yılmaz, 2016; Yavuz ve Kepçeoğlu, 2011; Elmas, 2012; Ekinci, 2010; Sunar, 2013; Şensoy ve Gökçe, 2017; Holman ve Pilling, 2004; Nentwig, Demuth, Parchmann, Gräsel ve Ralle, 2007; Ceylan 2017) görülmüştür. Araştırmada nicel yollarla ortaya çıkan sonuçları nitel yollarla elde edilen sonuçlarda destekler niteliktedir.

Araştırmadaki nitel bulguların nicel bulguları destekler yönde olduğu, yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrenci başarılarındaki olumlu yönde değişimlerin geleneksel yaklaşıma oranla bağlam temelli öğretim yaklaşımı lehine daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada nitel yolla elde edilen bu sonuç (Barker & Millar, 1999; Barker & Millar, 2000)’ın çalışmalarıyla da paralellik göstermektedir. Nicel ve nitel sonuçların birbirini desteklediği, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla işlenen derslerin öğrenci kimya ders başarılarına olumlu etkisinin görüldüğü araştırmanın sonuçları İlhan (2010)’nın çalışmasıyla da benzerlik göstermektedir. İlhan (2010) çalışmasında lise 11.sınıf öğrencilerinin “Kimyasal Denge” konusundaki başarılarını araştırdığı çalışmasında geleneksel öğretim ve yaşam temelli öğretim yaklaşımının etkilerini kıyaslamış sonucun yaşam temelli öğretim lehine olduğu belirlenmiştir. Ayrıca günlük yaşamdan örnekler verilerek işlenen derslerin öğrenci başarılarına olumlu etkisinin görüldüğü çalışmalar da (Koçak, 2011; Coşkun, 2010) bu araştırma ile aynı paralelliktedir.

Ünitenin bağlamlarla günlük hayatla ilişkisinin kurulmuş olmasının, konuların tartışılmasının ve ezberden kaçınılmasının gruplar arası farkın ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Görüşmelerde geleneksel öğretimin öğrenci başarılarına etkisi hiçbir temada bağlam temelli öğretim yaklaşımının önüne geçememiş aksine bağlam temelli yaklaşım ortaya çıkan 8 temanın 4’ünde geleneksel yaklaşımın önüne geçmiştir. Kimyada *sembollerin kullanım amaçları, element ve bileşik kavramı, metal ve ametallerin özellikleri, havayı, suyu ve toprağı kirleten kimyasallar* isimli temalarda bağlam temelli yaklaşımla öğretimin etkileri geleneksel öğretime oranla daha fazla olmuştur. Bu durum öğrenilenlerin günlük hayatla ilişkilendirilmesinden kaynaklanmış olabilir. Örneğin BÖ7 numaralı öğrenci ile yapılan ön görüşmede öğrencinin kimyanın ilişkili olduğu sektörleri

belirtmesi istendiğinde öğrencinin kimyayı sadece *tekstil* sektörü ile ilişkilendirebildiği görülmüştür. Uygulama sonrası ise öğrencinin kimya ile ilgili olarak “*Bence eczacılıkta kullanılıyor, sağlıkta ve tekstil sektöründe kullanılıyor. Çoğu şeyde var. Kağıt yapımlarında, makyaj malzemeleri, boyalar, bazen kırılmaz camlar yapılır, kırtasiye malzemelerinde, maden sektöründe ve elektrik sektöründe kimya kullanılıyor.*” şeklindeki ifadesinden kimyanın *tekstil, ilaç, kağıt, sağlık, kozmetik, maden ve elektrik sektörleri* ile ilişkilendirebildiği görülmüştür. Diğer öğrencilerde de benzer olumlu değişimler görülmüştür. Öğrencinin açıklamasında da ilk sıralarda ilaç ve sağlık sektöründen bahsettiği görülmektedir. Bağlamların içinde geçen bu sektörlerin uygulama sonrası görüşmelere katılan grubun diğer öğrencileri tarafından da en sık söylenen sektörler arasında yer almıştır. Bu sektörler ise bağlamların içerisinde geçmektedir. “Şifa Beklerken Zehirlenmek” ve “Bir Gezginin Hatıraları” isimli bağlamlar uygulamalarda kullanılmış bu bağlamların içerisinde *ilaç ve sağlık* konuları yer almıştır. Bu durum bağlamların öğrencilerin günlük hayatla ilişki kurmalarına yardımcı olduğunu göstermektedir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerde ilaç ve sağlık sektöründen bahsetmiş olsalar da bu gruptaki öğrencilerin ön görüşmedeki frekans sayıları ile son görüşme frekans sayıları aynıdır. Farklı bir örnek vermek daha vermek gerekirse sembollerin kullanım amaçları temasında bağlam temelli yaklaşımın geleneksel yaklaşıma oranla öğrenci başarılarına etkisi daha fazla olmuştur. Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde bağlam temelli yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi belirtmedikleri *bileşiklerin formüllerle anlaşılmasının* sağlandığı faydaya uygulama sonrası değindikleri belirlenmiştir. Görüşmeler esnasında BÖ3 numaralı öğrenci elementlerin sembollerle bileşiklerin formüllerle gösterilemesinin kimyasalların anlaşılmasını sağladığını şu ifadelerle belirtmiştir:

Bilimde ortak dil kullanılır; Latince kimyada da ortak dil, sembollerdir. Araştırmalarda, uluslararası yazışmalarda, bilgi alışverişinde belli semboller olmazsa anlaşılmaz olacak. Denklemlerde daha kolay göstermek için matematikte de “+” ve “-” var, karekök var, evrensel bunlar. Mesela ilaçların kimyasal içeriği sembollerle verilir, bu daha pratik oluyor. Anlaşılmayı sağlıyor.

Geleneksel yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerde ise uygulama öncesi sadece bir öğrencinin benzer bir ifadesi olmuştur. Bu farkın bağlamlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bileşiklerin formüllerle gösterilmesini konu alan “Dihidrojen Monoksit

Yasaklanmalı” isimli bağlamın öğrencilerin element sembollerinin tanınmasının, bileşik formüllerinin bilinmesinin ve bileşiklerin formüllerle gösterilmesinin önemini açıklayan etkili bir bağlam olduğu düşünülmektedir. Çünkü mevcut uygulamalar sırasında “Dihidrojen Monoksit Yasaklanmalı” isimli bağlamın verilirken öğrencilerin telefon ve tabletler ile internete girmeleri ve bahsi geçen bağlamdaki konuyu bulmaları sağlanarak bazı kişilerin halen insanları kandırdıklarını bizzat kendilerince görmeleri kısacası bu bağlamı oluşturan haberin gerçek ve devam ediyor olması öğrencilerin dikkatini çekmesine ve ders esnasında hayretlerini dile getirmelerine sebep olmuştur. Buradan öğrencilerin kimya bilgilerinin günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri arttıkça, başarılarının arttığı sonucuna varılabilir. Yapılan bazı araştırmalar (Fortus, Krajcik, Dershimer, Marx ve Mamlok-Naaman, 2005; Özmen, 2003; Whittelegg ve Parry, 1999) bilimsel bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirildiğinde öğrencilerin konuya olan ilgisinin arttığını ve bunun sonucunda da öğrenmenin daha etkili ve verimli gerçekleştiğini ortaya koymuştur (Fortus, Krajcik, Dershimer, Marx ve Mamlok-Naaman; Özmen,; Whittelegg ve Parry’den aktaran Pekdağ, Azizoğlu, Topal, Ağalar ve Oran, 2013).

Ancak buradan geleneksel öğretimle yapılan uygulamaların öğrenci başarılarını olumsuz etkilediği sonucunu çıkarmamak gerekir. Çünkü geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin gerek nicel yönden gerekse de nitel yönden başarılarında artış görülmüştür. Burada bağlam temelli öğretim yaklaşımının geleneksel öğretime oranla öğrenci başarılarına olumlu yönde daha fazla etki etme sebepleri açıklanmaya çalışılmıştır. Bununla beraber yapılan bazı çalışmalarda bağlam temelli öğretim yaklaşımı esas alınarak yapılan derslerle geleneksel öğrenme ile sunulan derslerin kıyaslaması yapıldığında hemen hemen aynı başarıyı sağladığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Schwartz; Bennett et al.; Ramsden’den aktaran: Acar, 2011). Korsacılar (2014)’ın çalışması da benzer sonuçlara sahiptir. Korsacılar (2014) çalışmasında “Fiziğin Doğası” ünitesinde öğrenme istasyonları grubu, yaşam temelli öğretim grubu ve geleneksel öğretim grupları ile işlenen derslerin sonucunda öğrenme istasyonları grubundaki öğrenci başarı puanlarının diğer gruplardan daha yüksek bulunurken aynı zamanda yaşam temelli öğretim grubu ve geleneksel öğretim gruplarının başarıları puanları birbirine yakın bulunmuştur.

Öğrencilerin bağlamlara duydukları ilgi başarıların artmasını sağlamış olabilir. Öğrenci tutum ölçeğinden öğrenci ilgilerini yansıtan anketin 12, 13, 14, 15 ve 17 numaralı

maddelerine verilen ön test ve son test puanlarına bakıldığında tüm maddelerde artış görülmüştür. Ön test ve puan artışları şöyle olmuştur:

12. madde de 54'ten, 67'ye,

13. madde de 71'den 81'e,

14. madde de 46'dan 58'e,

15. madde de 85'ten 86'ya,

17. madde de 61'den 66'ya puan artışı gerçekleşmiştir. Genel anlamda tutum ölçeğinden elde edilen ön test ve son test puanlarında artış olsa da anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Ancak anketin ilgiyi yansıtan bu maddelerinde uygulama sonrası artışın görülmüş olması bağlamların ilgi çektiğini göstermektedir. Bu nedenle öğrenci başarılarındaki artışın bağlamların ilgi çekmesinden kaynaklanmış olabileceği de düşünülmüştür.

5.2. Kimya Dersine Yönelik Tutumların İrdelenmesi

“Kimya Bilimi” ünitesinin sonraki ünite ve konulara öncülük etmesi bakımından önemli bir yeri vardır. Bu ünite kimya bilimini öğrencilere tanıtan, öğrencilerin kimya dersi ile tanışmasını sağlayan bir başlangıçtır. Bu süreçte öğrencilerde öğrenmeye dair isteğin, belirli bir amacın olabilmesi için kimyanın günlük hayatla ilişkisi hissettirilmeli, öğrencilerin kimya öğrenmeyi ihtiyaç olarak algılaması sağlanmalıdır. Çünkü öğrencilerin akademik başarılarının altında duyuşsal etmenler de yer almaktadır. Derse olan ilgi, merak, amaç, tutum, sevgi, motivasyon gibi duyuşsal boyutlar başarıların arkasında yatan diğer etmenlerdir. Bu etmenlerin gelişimi ise yaşantılara oldukça bağlıdır. Bu nedenle öğrencilerde öğrenme isteğinin oluşturulabilmesi için, derste kazandırılmak istenen bilgilerin ne işe yarayacağı ve hangi ihtiyacı karşılayacağı belirtilmelidir (Pekdağ, Azizoglu, Topal, Ağalar ve Oran, 2013). Inhelder ve Piaget'e göre ergenlerde beyin, somut ve soyut işlemler yapabilmek için gerekli olgunluğa gelmekte ancak soyut işlemler döneminin özelliklerini kazanabilmesi için bireyin çevre ile etkileşim kurması gerekmektedir (Senemoğlu, 2004, s.49). Bu etkileşim neticesinde öğrencilerde tutumlar gelişir ve şekillenir. “Özellikle ergenlik dönemi bireyin tutumlarının şekillendiği en önemli dönemdir” (Yılmaz, 2012, s.35). Ergenlik çağındaki çocuklarda dersleri öğrenmede duyuşsal özelliklerin değişimi ve gelişimi derslerde kullanılan yaklaşımlarla da yakından ilgilidir. Bağlam temelli öğretim yaklaşımı, yaşamı konu alan bağlamlarla öğrencilerin

derse olan duyuşsal özelliklerine olumlu etki yapan (Yayla, 2010; Can, 2016; Uzun, 2013; Şensoy ve Gökçe, 2017) bir öğrenme yaklaşımıdır. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrencinin çevre ile etkileşim kurması, kimya dersinin günlük hayatla içi içe olduğunu fark etmesi ve anlaması sağlanabilmektedir.

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonrasındaki tutum ölçeği puanları ortalamasının uygulama öncesindeki tutum ölçeği puanlarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu nedenle bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına olumlu yönde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Araştırmada elde edilen bu sonucun bazı (Ünal, 2008; Sunar, 2013; Kutu, 2011; Baran, 2013) çalışmalar ile benzerlik gösterdiği de belirlenmiştir. Flohic (2017)'in araştırması ve sonuçları da bu araştırmayla yakından ilgilidir. Flohic (2017) üniversite öğrencilerinin tutumlarındaki değişimi incelediği araştırmasında, bağlam temelli bilim içeriklerinin öğrenci tutumlarında önemli ölçüde bir değişim oluşturmadığını belirlemiştir. Diğer yandan geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin tutum puanlarında negatif yönde anlamlı bir düşüş de belirlenmiştir. Bu araştırmada bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin ders başarılarında olumlu yönde anlamlı farklılıklar oluşturduğu ve tutum puanlarının aritmetik ortalamasını yükselttiği belirlense de bu artışın anlamlı olmaması farklı nedenlere bağlanabilir. Öncelikle bilinmelidir ki duyuşsal giriş özellikleri (öğrenilecek birime ilgi, tutum ve akademik öz güven) öğrenme ürünlerindeki değişikliğin %25'ini açıklama gücüne sahiptir (Senemoğlu, 2004, s.418). Bu durum bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin başarılarında anlamlı değişimlerin görülürken tutumlarında benzer bir sonucun ortaya çıkmamış olmasına açıklık getirmektedir. Diğer yandan bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan 6 haftalık (haftada 2 ders saati) gibi kısa süren bir uygulamanın lise öğrencilerinin tutumlarını değiştirmede yeterli olmadığı söylenebilir. Alanyazında araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermeyen, bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin tutumlarında olumlu değişimlere neden olduğu (Yıldırım, 2018; Derman & Badeli, 2017; Sunar, 2013; Ulusoy, 2013; Demircioğlu, 2008) çalışmaların yer aldığı da görülmektedir.

Uygulama öncesi gruplar arası tutum puanları ortalamaları arasında farklılıklar olduğu geleneksel öğretim ile öğrenim gören öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum puanları ortalamasının (84,61) bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin tutum puanları ortalamasından (70,07) oranla daha yüksek olduğu, aralarında anlamlı

farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesi ortaya çıkan bu farklılık nedeniyle kovaryans analizi yapılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgularda uygulama sonrası bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin kimya dersine olan tutumları düzeltilmiş ortalamalarının (82,17), geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin düzeltilmiş ortalamalarına (70,20) oranla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buradan bağlam temelli öğretim yaklaşımının geleneksel yaklaşıma oranla öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına etkisinin olumlu yönde anlamlı dercede fazla ($F(1-52)= 16,21$; $p<,05$; $\eta^2=,228$) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca büyük bir etki değeri belirlenmiştir. Araştırmamın bu sonucu Ekinci (2010)'un bulguları ile benzerlik göstermektedir. Ancak alanyazında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılıkların oluşmadığı (Konu ve Gül, 2017; Güneş ve Öner, 2017) çalışmalarda mevcuttur. Yüksek bir başarı göstererek fen lisesini kazanan ergenlik dönemindeki gençlerin beklentilerinin yoğun olarak yaşanmış olması, ilgi ve meraklarının yüksek olması normaldir. Ancak ergenlik dönemindeki bu gençlerin duygularından çok çabuk etkileniyor olmaları da muhtemeldir. Duygusal anlamda gösterebilecekleri tepkilerde ilgili ölçeklere de yansiyabilmektedir. Bu araştırmada öğrencilerin ilgi ve merakları yönünde bağlamlar oluşturulmuş, pilot uygulamada bağlamların etkisi incelenmiş, bunun sonucu bazı bağlamlar değiştirilmiştir. Bu sayede öğrencilerin tutumlarında değişiklik oluşturabilecek bağlamların hazırlanmasına çalışılmıştır. Ancak geleneksel öğretimde aynı konular verilmesine rağmen diğer önceki ünitelerden farklı bir uygulama ortaya konulmamış olması, öğrencilerin beklentilerini karşılayamamış ve onlarda hayal kırıklığına neden olmuş olabilir. Çünkü zaman zaman yapılan informal görüşmelerde öğrencilerin içinde buldukları akademik çalışmadan farklı beklentiler oluşturdukları anlaşılmıştır. Ayrıca geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin ders dışı zamanlarda kendi materyallerini, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin materyalleriyle kıyasladıkları ve tarafıma sınıftayken sözlü olarak sınıfta birkaç defa “Hocam bizim kağıtlarımızda neden öyle güzel olaylar, hikayeler yok, onlara neden farklı bir uygulama yapıyorsunuz?” şeklinde serzenişte buldukları olmuştur. Tutum objesine karşı tutumu olumsuz olan birey, bu objeye ligisiz kalma ve ondan uzaklaşma eğilimi gösterebilmektedir (Tutar, 2013, s.145). Öğrencilerin bu duygu ve düşünceleri derse karşı olumsuz tutum geliştirmelerine neden olmuş olabilir. Karatzias vd. (2001)'e göre günümüzde oldukça seçici bireyler haline gelen öğrenciler aldıkları eğitime de gayet eleştirel bakmaktadırlar (Durmaz, 2008, s.17). Bu eleştirel bakış, öğrencilerin çıkar ilişkili

sonuçlarına yansıyabilmektedir. Tutum ve davranışın genel veya özel oluşu, bireyin inaçları doğrulturunda hareket etme isteği, tutum nesnesine karşı öncesinde yaşamış olduğu deneyimler, tutumun ulaşılabilirliği, tutumdabir bireyin çıkarının olup olmaması ve bireysel farklılıklar gibi nedenler tutumla uyumlu davranışın ortaya çıkma ihtimalini etkilemektedir (Yüksel, 2006, s. 107). Belirli bir düzeyde puan alarak %1'lik dilim içerisine giren fen lisesi öğrencilerinin derslere olan bağlılıkları düşünöldüğünde de geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin tutumlarındaki olumsuz yöndeki değişimin nedenleri anlaşılabilir.

5.3. Bilimin Doğasına Yönelik Anlayışların İrdelenmesi

Günümüzde bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek çağımızın problemleri arasında yer almakta, pek çok ülkede araştırma konusu edilerek çözüm aranmaktadır. Ulusal anlamda bu alanda yapılan araştırmaların uluslararası araştırmaların gerisinde olduğu fark edilmektedir (Demir ve Akarsu, 2013). Oysa bilimsel okuryazarlığın bir alt boyutu olan bilimin doğası anlayışlarının kazandırılmasının önemi, yapılan araştırmalarda (Demir ve akarsu, 2013; Önen, 2011; Kaya, 2007) yoğunlukla vurgulanmaktadır. Bunun için fen bilimleri dersi öğretim programına göre hazırlanması gereken ders kitaplarındaki bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesi ve güçlendirilmesi gerekmektedir (Topak, 2017). Bu çalışmada da geleneksel öğretim ve bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan uygulamaların etkisi nitel ve nicel yollarla belirlenmeye çalışılmış, uygulamaların birbiriyle karşılaştırılması yapılmıştır. VOSTS-TR Anketi'nin ölçtüğu boyutlar ile yarı yapılandırılmış görüşmelerden ortaya çıkan temalardan birbiriyle benzer olanlar aynı başlık altında verilip birlikte yorumlanırken, farklı olanlar ise başka başlıklar altında verilerek yorumlanmıştır. Anketten ortaya çıkan sonuçlar başlıklarda parantez içerisinde nicel olarak, görüşmelerden ortaya çıkan temalar da başlıklarda yine parantez içerisinde nitel olarak belirtilmiştir.

Bilimin Tanımı (nicel), Bilimin Özellikleri ve Bilimsel Bilginin Doğası (nitel)

20. yy. başlarında, dünya genelinde, bilimsel okuryazarlığın gelişiminde en önemli boyutunun bilimin doğası anlayışlarının olduğu ve bunun bilinçli bir şekilde kavranmasının gerektiği düşünölmüştür (Erdoğan, 2011). Bu nedenle bilimin doğasının öğretimi çağdaş fen öğretiminin önemli hedefleri arasında yer almaktadır (Lederman, 1992). Bu kısımda öğrencilerdeki *bilim kavramı, bilimin özellikleri ve bilimsel bilginin*

doğası üzerine durulmuştur. Araştırmada nicel verilerin elde edildiği bulgulara bakıldığında bilimin tanımını ölçen VOSTS-TR Anketinin 1. sorusunda her iki gruptaki öğrencilerin uygulama öncesi genel anlamda geleneksel bilim anlayışını yansıtan kabul edilebilir anlayışa sahip oldukları uygulama sonrasında öğrencilerde hakim olan anlayışın ise yine kabul edilebilir bilim anlayışının olduğu belirlenmiştir. Aslan, Yalçın ve Taşar'ın (2009) fen ve teknoloji öğretmenleri ile yaptığı çalışmada ise daha farklı sonuçlar bulunmuştur. Aslan, Yalçın ve Taşar (2009) tarafından 48 fen ve teknoloji öğretmenin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla VOSTS anketi ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılarak araştırma sonucunda bu öğretmenlerin *bilimin tanımına* yönelik eksik ve yetersiz görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Geleneksel öğretimin *bilimin tanımında* olumlu yönde etkisinin olduğu, görüşmelerde ortaya çıkan *bilimin özellikleri* ve *bilimsel bilginin doğası* temalarında da bu bulguyu destekler nitelikte sonuçların ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bu sonuç Doğan Bora'nın (2005)'nin Türkiye genelinde fen liselerini kapsayan araştırmasıyla uyum içerisindedir. Doğan Bora (2005) Türkiye genelindeki 20 fen lisesinde uyguladığı VOSTS-TR Anketi'nin kullanıldığı çalışması sonucunda öğrencilerin, bilimin tanımında *geleneksel anlayışı barındıran kabul edilebilir* anlayışta olduklarını tespit etmiştir. Kapancık (2009)'un çalışmasında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Kapancık yaptığı çalışmasında üniversitede kimya öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin bilimin doğasının bazı konularında (teori ve kanun arasındaki fark, bilimin tanımı, sosyal ve kültürel çevrenin etkisi gibi) geleneksel görüşlere sahip olduklarını tespit etmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin uygulama öncesi simya ve kimya kavramlarına yönelik çok kısıtlı bilgilere sahip oldukları, uygulama sonrası ise simyanın doğaüstü, gizemli olaylar barındırdığı, felsefe taşı, ölümsüzlük iksiri kavramlarına sahip oldukları daha da önemlisi bilim ile bilim olmayanın ayırımını yapabildikleri belirlenmiştir. Araştırmanın bu sonucu yine araştırmanın içerisinde yer alan öğrenci başarılarının belirlenmesi için yapılan görüşmelerle de uyum içerisindedir. Öğrenci başarılarının belirlenmesinde görüşme yapılan öğrencilere “Simya nedir, bilimsel açıdan simya ve kimyayı nasıl değerlendirirsiniz?” şeklinde sorular yöneltilmiş (EK-1) bu sorulara alınan cevaplarda uygulama öncesi öğrencilerin simya konusunda çok az bilgiye sahip oldukları simya ve kimya bilimini açıklamada zorlandıkları görülmüştür. Anketlerin uygulanması sırasında ise her iki gruptan bazı öğrencilerin “Hocam bunların nerdeyse hepsi doğru, biz hangisini işaretleyeceğimizi bilemiyoruz.” şeklindeki ifadelerinden öğrencilerin bilimin geleneksel ve çağdaş tanımlarını ayırt etmede zorlandıkları

söylenbilir. 8 şıklı olan anketin 1. sorusunda (EK-9) bilimi geleneksel anlamda tanımlayan anketin kabul edilebilir anlayışlarını yansıtan şıklar 5 tane verilmiş (A,B,D,F ve G) ve 21 frekansa sahip olduğu görülmüştür. Bilinçli anlayışların ise 1 şıkta (C şıklı) verilmiş ve 3 frekansa sahip olduğu, yetersiz anlayışların soruda 2 şıkta (E ve H şıklarında) yer aldığı uygulama öncesi 7 frekansa sahip olduğu görülmüştür. Şıkların neredeyse hepsini aynı bulan öğrencilerin çoğunluğu yansıttığı düşünülür ise öğrencilerin bu soruda ayırım yapamadıkları dolayısıyla kabul edilebilir anlayışlardan oluşan şıkları daha çok tercih ettikleri anlaşılmaktadır. Çünkü anlayışların eşit sayıda şıklar ile temsil edilmemesi bilimin tanımında kabul edilebilir anlayışların frekans yüzdesini yüksek olasılıkla artırdığı düşünülmüştür. Araştırmada uygulama sonrası geleneksel öğretim lehine değişimlerin olduğu, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan uygulamaların olumsuz yönde değişime neden olduğu belirlenmiştir. Geleneksel öğretimle yapılan uygulamalarda nitel ve nicel veriler birbirini destekler iken bağlam temelli yaklaşımda nicel ve nitel verilerin birbirini desteklememektedir. Nitel yönden araştırmanın bulguları incelendiğinde ise yarı yapılandırılmış görüşmelerden *bilimin özellikleri ve bilimsel bilginin doğası* anlayışlarında her iki grupta olumlu yönde değişimlerin olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç Khishfe ve Lederman (2006)'ın sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Khishfe ve Lederman (2006) bağlam temelli ve bağlam temelli olmayan yöntemlerin öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına ilişkin görüşlerine etkisi araştırılmış uygulanan bu yöntemlerin birbirinden daha iyi olmadıkları belirlenmiştir. Araştırmada ortaya çıkan bu sonuç anketin *bilimin tanımını* yalnızca tek bir soru ile ölçmüş olmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü anketin anket uygulama aşamasında şıkları inceleyen bazı öğrencilerin şıkların eksik olduğunu belirtmiş olmaları bu nitel ve nicel uyumsuzluğu destekler niteliktedir. Diğer yandan bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerle yapılan görüşmelerde simya ve kimyanın ayırımını yapabildikleri, farklılıklarını ortaya koyabildikleri belirlenirken bilimsel bilginin doğasını açıklayabilen bu öğrencilerin bilimin tanımında benzer değişimi gösterememiş olmaları anketin anlayışları derinlemesine irdelenmeye imkan vermemesinden kaynaklanmış olabilir. Nitel yönden ortaya çıkan *bilimin özellikleri ve bilimsel bilginin doğası* temalarından elde edilen sonuçların birbirine benzer, uyum içerisinde olması diğer yandan *başarıların* belirlenmesi için aynı sınıftan farklı katılımcıların seçilerek yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden uygulama sonrası elde edilen diğer bulgularda bu düşünceyi destekler niteliktedir. Bu öğrencilerin EK-1'de yer alan 1. ve 2. sorulara verdikleri cevaplarda uygulama sonrası bilim ile bilim olmayı ayırt edebildikleri

görülmüştür. Bağlam temelli uygulamalar sonrasında simyanın doğaüstü gizemler olaylar barındırdığı, simyacıların felsefe taşı ve ölümsüzlük iksirinin peşinden gitmiş olduklarından sıklıkla söz ettikleri ayrıca simyacıların deneme yanılma ile sonuca ulaştıkları, bilimde ise bilgi birikimlerine dayanan sistematik çalışmaların olduğu, kontrollü deneylerin yapıldığı kısaca bilimsel araştırma basamaklarının kullanıldığı öğrenciler tarafından sıklıkla ifade edilmiştir. Bir diğer açıdan bakıldığında görüşmelerde uygulama öncesi *bilimin özellikleri* temasında her iki grupta bilgisiz ve yetersiz anlayışlarda olan öğrencilerin sayısının daha fazla olması uygulama sonrası ise yine her iki grupta kısmen bilgili anlayışlarda öğrencilerin çoğunlukta olması bu açıdan nitel ve nicel verilerin birbirini desteklediğini de göstermektedir. Bu nedenle araştırmada kullanılan “Madde ve Anti Maddenin Düşündürdükleri”, “Cern'deki Yüzyılın Deneyinden Haber Var” isimli bağlamlarının öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına olumlu yönde etkilerinin olduğu söylenebilir. Ancak bu bağlamların öğrencilerin çağdaş bilim anlayışına sahip olmalarına etkisinin yeterli olmadığı da ifade edilebilir. Çünkü uygulama sonrası görüşmelerde öğrencilerin bilimin özelliklerini belirtmede çağdaş bilim anlayışına uygun “bilimin hayat olduğu, bilimin pek çok disiplinden oluşan bir süreç olduğu gibi çağdaş bilim anlayışını yansıtan açıklamalar yerine bilimi daha çok bilimsel yöntem basamaklarının kullanımına dayandırdıkları, bu nedenle çağdaş bilim anlayışından vazgeçemedikleri söylenebilir. Öğrenciler bilim insanları gibi bilimle, bilimsel bilginin özellikleriyle ilgili yanlış ya da eksik bilgilere sahip olabilmektedirler (Damlı Pervan, 2011).

Sonuç olarak öğrencilerin *bilimin tanımına, bilimsel bilimin özelliklerine ve bilimsel bilginin doğasına* yönelik anlayışlarına yönelik geleneksel öğretim ve bağlam temelli öğretim yaklaşımının olumlu yönde etkilerinin olduğu ancak oluşturulan bağlamların öğrencilerin geleneksel bilim anlayışından çağdaş bilim anlayışına yöneltmede yetersiz kaldığı söylenebilir.

Bilim İnsanın Çalışmasına ve Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Nicel), Bilim İnsanın Özellikleri (Nitel)

Bilim insanının karakteristik özellikleri konusunda öğrencilerin anlayışları her iki grupta da VOSTS TR Anketiyle (anketin 4. sorusu) ortaya çıkarılamamış, nicel yönden belirlenememiştir. Uygulamalar öncesi ve sonrası her iki grupta bilim insanının özelliklerine yönelik hakim olan anlayışın çağdaş (bilinçli) olmasının, değişimlerin ortaya çıkmasına mani olduğu söylenebilir. Çünkü uygulama öncesi çağdaş bilim anlayışına sahip

olan öğrencilerin uygulama sonrası anlayışlarında değişimin olmaması oldukça normaldir. Elde edilen bulgularda kontrol grubunda 31 öğrencinin 24'ü deney grubunda ise 28 öğrencinin 24'ü uygulama öncesi bilinçli anlayışlara sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan uygulama sonrasında her iki grupta yer alan bilinçli anlayışlardaki öğrenci sayısı değişmemiştir. Değişim sınırlı sayıda öğrencide gerçekleşmiştir. Bu nedenle uygulamanın bu yönde etkisi belirlenmemiştir. Bu sonuç Doğan Bora (2005)'nin Türkiye genelinde fen liselerini kapsayan araştırmasıyla uyum içerisindedir. Doğan Bora (2005) anketin bilim insanının karakteristik özelliklerini yansıtan sorusuna alındığı cevaplarda öğrencilerinin çağdaş (bilinçli) bilim anlayışına sahip olduklarını tespit etmiştir. Ancak Macaroğlu ve arkadaşlarının çalışmasında ise ülkemizde öğrencilerin bilim ve bilim adamı konusundaki anlayışlarının yeterli olmadığı görülmüştür (Macaroğlu ve ark., 1999).

Nitel yönden bakıldığında ise geleneksel öğretimin etkilerinin ortaya çıkarılmadığı ancak bağlam temelli öğretim yaklaşımının etkilerinin olumlu yönde olduğu, öğrencilerin kavram yanlışlarını azalttığı tespit edilmiştir. Bu sonuç Çekiç Toroslu'nun (2011) araştırması ile uyumsuzdur. 7E öğrenme modeli ile bağlamların etkisini incelediği Çekiç Toroslu'nun (2011) yaptığı bu çalışmada bağlamların kavram yanlışlarını gidermede etkili olmadığını belirlenmiştir. Araştırmada geleneksel öğretimin öğrencilerin anlayışlarında olumlu ve olumsuz değişimlere neden olması, öğretimin etkilerinin ortaya çıkarılmamasına neden olmuştur. Bu durum ortaya çıkan kavram yanlışları ile açıklanabilir. Uygulama öncesi ortaya çıkmayan kavram yanlışlarının uygulama sonrası ortaya çıkmış olmasının geleneksel öğretimin nitel sonuçlara etkisini perdelediği söylenebilir.

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan uygulamalarda kavram yanlışlarının kısmen giderildiği ve öğrencilerde kavram yanlışlarının ortaya çıkmadığı fark edilmiş ancak bu bulgu VOSTS-TR Anketi'nde ortaya çıkarılmamıştır. VOSTS-TR Anketi'nde "bilinçli" anlayışların frekanslarının her iki grupta da uygulama öncesi yüksek çıkması, uygulama sonrasında değişimlerin çok az bir öğrencide meydana gelmiş olması ve anket ile görüşmeler arasında ortaya çıkan farklılıklarının nedeni olarak yorumlanabilir. Diğer yandan ortaya çıkan kodlardan her iki grupta öğrencilerin görüşlerindeki zenginlikler de fark edilmektedir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin görüşlerinde zenginlikler ve çeşitlilikler görülmüş olsa da ortaya çıkan kavram yanlışları öğrencilerin bilim insanının karakteristik özelliklerine yönelik anlayışlarına olumsuz yansımıştır. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin bilim insanının özelliklerine yönelik

anlayışlarında ön görüşmelerde belirlenemeyen kavram yanlışlarının ve hatalı söylemlerin uygulama sonrası görüşmelerde ortaya çıkmış olması gruplar arasında farklılığın bir diğer sebebi olarak düşünülmektedir. Diğer yandan bağlamların etkili olduğuda düşünülmektedir. “Hava ile İnsanları Besleyen ve Öldüren Adam Fritz Haber” adlı bağlamın öğrencilerin sahip oldukları bilim insanlarının özelliklerine yönelik anlayışlarına oldukça etki ettiği düşünülmektedir. Çünkü bu bağlam öğrencilerle yapılan görüşmelerde sıklıkla örnek olarak verilmiştir. Örneğin BÖ9 numaralı öğrencinin bir ifadesinde “*Bilim insanı tarafsız, meraklı, kendine güvenen, kuşkucu, öğrenmeye hevesli olmalıdır ama kimse bu kadar mükemmel olamaz. İnsanız sonuçta, robot değiliz. Herkesin milleti, ailesi var. Tarafsız olunamaz. Savaş sırasında tankların yürümesi için antifriz bulunması ya da kimyasal silahların bulunması ne kadar tarafsızdır?*” ve BÖ6 numaralı öğrencinin “*...Fritz Haber savaşta toplumu için kimyasal silah üretmiştir.*” şeklindeki ifadesinde bağlamlar örnek verilmiştir. Bağlam temelli öğrenme, öğrencilerin dikkatini konuya çektiği için bilgilerin anlaşılmasını, önceki bilgilerin hatırlanmasını kolaylaştırmakta, bilgilerin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe taşınmasını sağlamaktadır (Yolcu, 2014).

Uygulama öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde öğrencilerin bilim insanının hayal güçlerinin, problem çözme becerilerinin, araştırmacı ve keşfetme yeteneklerinin diğer insanlardan daha gelişmiş olduğunu düşündükleri bu anlayışta hem fikir oldukları, bilim insanının meraklı yönüne sıklıkla değindikleri belirlenmiştir.

Sonuç olarak geleneksel öğretimin *bilim insanının sahip olduğu özelliklere yönelik* etkisi ortaya çıkarılamamış, bağlam temelli öğretim yaklaşımının etkisinin ise olumlu yönde değişimlere neden olduğu öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede de etkili olduğu belirlenmiştir. (Bu araştırmada bağlamların kavram yanlışını gidermedeki etkisi araştırmanın amacı olmasa da kavram yanlışları tespit edilmiş ve uygulama sonrasında ki değişimlere bakılmıştır.)

Bilimsel Bilginin Geçiciliği (Nicel), Bilimsel Bilginin Değişken Olması (Nitel)

Bu araştırmada bilimsel bilginin geçiciliği konusunda her iki grupta öğrencilerin anlayışları VOSTS-TR Anketi’yle (anketin 7. sorusu) ortaya çıkarılamamış, nicel yönden belirlenememiştir. Uygulama öncesi ve sonrası her iki gruptaki öğrencilerin bilimsel bilginin geçiciliğine yönelik sahip oldukları hakim anlayışlarının çağdaş (bilinçli) olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgularda kontrol grubunda 31 öğrencinin uygulama öncesi 28’i

uygulama sonrası 27, deney grubunda ise 28 öğrencinin uygulama öncesi 26'sı uygulama sonrası 25'inin bilinçli anlayışlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bilinçli anlayışlardaki bu yüksek frekans değişimlerin ortaya çıkmasını engellemiş olabilir. Çünkü uygulama öncesi çağdaş bilim anlayışına sahip olan fen lisesi öğrencilerin uygulama sonrası ise yine çağdaş bilim anlayışına sahip olması ve bu nedenle görüşlerinde değişimin olmaması oldukça normal bir durumdur. Araştırmanın bu sonucu Doğan Bora (2005)'nin öğretmen ve öğrencilerle yapmış olduğu çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Doğan Bora (2005) Türkiye genelinde yaptığı araştırmasında bilimsel bilginin değişebilirliği anlayışlarında ve bilimin kültürden etkilenmesi konusunda öğretmen ve öğrencilerin çağdaş (post pozitivist) anlayışlarda olduğunu belirlemiştir. Ancak Amerika'da Lederman ve O'Malley (1990), K-12 öğrencilerinin bilimin geçiciliği konusundaki algılamaları ve bu inanışların kaynağının neler olabileceğini inceledikleri araştırmasında 9-12. sınıf öğrencileri araştırmaya dahil edilmiş, çalışma sonuçlarında öğrencilerin bilimsel bilginin geçiciliği konusunda naif bir görüşe sahip oldukları belirlenmiştir (Lederman ve O'Malley'den aktaran Erdoğan, 2011). Genellikle öğrencilerin her zaman ne düşündükleri anket sorularıyla net olarak bilinemez. Bu nedenle görüşmelerle daha derinlemesine inceleme yapılmaktadır. Ön görüşmelerde geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin anlayışlarında kavram yanılgıları ve bilgili anlayışların hakim olduğu görülmüştür. Öğrencilerin geniş açıklamalarından konu ile ilgili bilgi sahibi oldukları, anlayışlarının bilgisiz ve yetersiz olmadığı görülse de açıklamalar sırasında kavram yanılgılı görüşlere rastlandığından dolayı bu öğrencilerin kavram yanılgılı anlayışlarda oldukları ifade edilmiştir. Bu sonuç Önen (2011)'in çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Önen (2011) öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmasında öğretmen adaylarının bilimsel bilginin değişebilirliğine ilişkin düşüncelerinde çelişkilerin olduğunu tespit etmiştir. Alanyazın incelendiğinde bilimsel bilginin geçiciliğinin ve değişken olduğunun öğrenciler tarafından iyi bilindiği düşünülen bir anlayış olmakla beraber görüşmeler sonunda elde edilen bulgularda kavram yanılgılarına rastlanılmaktadır. Örneğin yasaların kesin olduğunu fakat teorilerin ve hipotezlerin değişebileceğini düşündükleri (Çelik, 2009) veya teorilerin evrensel olduğunda kanun haline gelebileceği ve kanunların değişmez olduğu düşüncesi yapılan çalışmalarla ortaya çıkarılmış kavram yanılgılarıdır (Doğan Bora, 2005). Lederman (1992)'ye göre bilimsel bilginin mutlak doğruluğuna inanmakta bilimsel bilgi türleri konusunda mutlakiyetçi görüş taşımaktadırlar Bu araştırmada da yapılan geleneksel öğretim sonucu öğrencilerin var olan bu kavram yanılgılarındaki azalma, geleneksel öğretimin olumlu yönde etkisinin olduğunu

ortaya çıkarmıştır. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin ön görüşmelerinde kavram yanılgılarına rastlanmamış, öğrencilerin genelini bilgili (çağdaş) anlayışlarda oldukları belirlenmiştir. Uygulama sonrasında ise bu öğrencilerin anlayışlarında değişim meydana gelmediğinden bağlam temelli öğretim yaklaşımının etkisi belirlenememiştir. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan öğretim uygulamaların nicel ve nitel sonuçlarının etkisi belirlenemediğinden bu sonuçların birbiri içinde uyumlu olduğunu da söylenebilir. Çünkü her iki yollarda (nicel ve nitel) öğrencilerin çağdaş bilim anlayışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Ancak bu amaçla kullanılan “Kayıp Ksenon” “Bir Gezginin Hatıraları” isimli bağlamların etkisi belirlenememiştir.

Araştırmada ortaya çıkan bir diğer sonuç geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi bilimsel bilginin değişimini teknolojinin gelişmesine ve hataların düzeltilmesine bağlamaları, uygulama sonrasında ise bu değişimi teknolojinin gelişmesine ve bilimsel bilgi türlerindeki değişime dayandırmaları olmuştur. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin ise uygulama öncesi genel olarak bilimsel bilginin değişiminde bilimsel yöntemlerin, bilimsel bilgi türlerindeki değişimin ve teknolojideki değişimlerin neden olduğunu belirttikleri, uygulama sonrası ise sıklıkla öğrencilerin bilimsel bilgi türlerinde yaşanan değişimlerin bilimsel bilginin değişiminde etkili olduğunu düşündükleri görülmüştür.

Sonuç olarak geleneksel öğretim ve bağlam temelli öğretim yaklaşımının *bilimsel bilginin geçici ve değişken olması* anlayışlarına yönelik etkisinin belirlenmesinde geleneksel öğretimin olumlu etkilerinin olduğu görülürken, bağlam temelli öğretim yaklaşımının etkilerinin ortaya çıkarılamadığı belirlenmiştir.

Bilimsel Bilgi Türleri (Nicel ve Nitel) ve Bilimsel Bilginin Eldesi (Nicel ve Nitel)

Fen eğitimin en önemli amaçlarından birisi, öğrencilerin fen kavramlarını ezberlemeden anlamlı öğrenerek bu kavramları gereksinimleri doğrultusunda kullanmalarını sağlamaktır (Ecevit ve Özdemir Şimşek, 2017). Bu araştırmada uygulamalar öncesinde öğrencilerin bilimsel bilgi türlerine yönelik anlayışlarına bakıldığında (anketin 8. ve 10. soruları) yetersiz anlayışların çoğunlukta olduğu sonrasında bilinçli anlayışların yer aldığı ve en az frekansa sahip olan anlayışın ise kabul edilebilir anlayışlar olduğu belirlenmiştir. 8. sorudaki yetersiz anlayışlar aynı zamanda kavram yanılgılı anlayışlarda olduğundan bu soruda nicel olarak öğrencilerin kavram yanılgıları belirlenmiştir. Bilimsel bilgi türleri kavramları, aralarındaki ilişki görüşmelerde sıklıkla ortaya çıkmış kavram yanılgılarından

birisidir. Hipotezlerin kanıtlanmamış, teorinin hipoteze göre daha fazla kanıtlanmış, kanunların ise çok daha fazla kanıttan oluşan bilimsel bilgi türleri olduğu düşünceler literatürde sıklıkla üzerinde durulan kavram yanılgılarıdır. Araştırmada uygulama sonrası değişimlere bakıldığında ise öğretim uygulamalarının her iki grup içinde olumlu yönde etkilerinin olduğu ortaya çıkmıştır. Nitel yolla elde edilen görüşmelerde ise bağlam temelli öğretim yaklaşımının olumlu yönde etkisinin olduğu, nicel ve nitel verilerin birbirini desteklediği tespit edilirken, geleneksel öğretimin etkisi nitel yolla belirlenememiştir. Görüşmelerden elde edilen bulgularda da genel anlamda her iki gruptaki öğrencilerin bu konuda kavram yanılgılarına sahip olduğu uygulama öncesi belirlenmiş, uygulama sonrası bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerdeki kavram yanılgılarının azalmasıyla öğrencilerin bilgili anlayışlara sahip oldukları görülmüştür. Ancak geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonrasında kavram yanılgılarındaki değişim oldukça düşük olmuş ve öğrencilerin çoğunun sahip olduğu kavram yanılgılarını terk etmedikleri fark edilmiştir. Köksal (2010)'ın çalışması da araştırmanın bu yöndeki bulgularını destekler niteliktedir. Köksal (2010) 9. sınıf fen lisesi öğrencilerinin, hem uygulama öncesi hem de sonrasında, teori ve kanun arasındaki yanılgıya sahip olduklarını, geleneksel öğretimin bu yanılgıları gidermede etkili olmadığını belirlemiştir. McComas (1998) belirlenen 15 kavram yanılgısından 4 tanesini yaptığı araştırmadaki katılımcılarda belirlemiş ve bu 4 yanılgı içerisinde %79,9 gibi yüksek bir orana sahip olanının hipotez, teori ve kanun arasında hiyerarşik bir sıralama olduğunu düşünen öğrenciler olduğunu tespit etmiştir (McComas'dan aktaran Kılınç, 2010). Driver, Leach, Millar ve Scott (1996) bilimin içeriği veya bilimin doğasıyla ilgili öğrencilerin sahip oldukları kavramların değiştirilmesinin zor olduğunu veya kapsamlı bir öğretime ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir (Driver, Leach, Millar Scott'tan aktaran Damlı Pervan, 2011). Bu durum bilimsel bilgi türlerine yönelik bazı kavram yanılgılarının giderilememe nedenini açıklayabilmektedir. Bu araştırmada da bazı öğrencilerin ifadeleri ile anketteki cevapların zaman zaman çelişkiler içermesi geleneksel öğretimdeki nitel ve nicel uyumsuzluğun nedenini açıklayabilmektedir. Örneğin GÖ4 numaralı öğrencinin bilimsel bilgi türlerinin birbirine dönüşüp dönüşmeyeceğine yönelik soruya “*Öğrendiğimiz hipotezin teoriye dönüşebileceğidir. Ama şahsi fikrim hepsi birbirine dönüşebilir.*” şeklinde verdiği cevaptan teorilerin kanunlara dönüşebileceği yanılgısına halen sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bazı öğrencilerin gerçek düşüncelerini yansıtmak yerine anketteki istenilenleri yansıttıkları düşünülmektedir. Bu durum sosyal kabul hatası ile açıklanabilir.

Sosyal kabul hatası, bireyin envanteri cevaplandırırken envanter maddelerini, kendi gerçek durumuna göre değil, toplum değerleri yönünden kabul görecektir şekilde cevaplamasıdır (Özgüven, 1998, s.147). Bu durumun ortaya çıkmasında farklı nedenlerin etkisi olabilir. Kişinin gerçek durumunu ifade etmesinden kendisine şu veya bu şekilde bir zarar gelebileceği, eleştirileceği, değerini kaybedeceği, sorumluluk getireceği gibi yönlerden kaygı duyması sosyal kabule uygun cevaplama eğiliminin nedenleri arasında sayılmaktadır (Özgüven, 1998, s.147).

Öğrencilerin öğrenmede en fazla direnç gösterdikleri konulardan biri olan bilimsel yasa ve teorilerdir (Damlı Pervan, 2011). Ancak bu çalışmada öğrencilerdeki kavram yanlışlarının azalarak bilimsel bilgi türlerine yönelik öğrenmelerin oluşturulmasında bağlamların etkili olduğu düşünülmektedir. “Kayıp Ksenon”, “Atomun Yapısına Doğru” ve “Cern'deki Yüzyılın Deneyinden Haber Var” isimli bağlamların öğrencilerin bilimsel bilgi türleri (Kanun, teori, hipotez) arasındaki ilişkiyi doğru kurabilmelerinde, bu kavramların neler olduklarını açıklayabilmelerinde, aralarındaki farklılıkları ifade edebilmelerinde etkili oldukları söylenebilir.

“Batı’da teori ve yasa kavramlarının tanımlanmaları ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin algılanmasındaki sorunlar son 15 yıldır yapılan çalışmalar ile irdelenmektedir” (Damlı Pervan, 2011). Kavram yanlışlarını gidermenin zorluğu etken olan nedenlerden birisinin öğrencinin önceki birikimleri olduğu düşünülmektedir. Çünkü kavram yanlışlarıyla liseye gelen öğrencilerin öğretmenlerinden veya kitaplardan edindikleri kavram yanlışlarını gidermek güç olabilmektedir. Bir başka açıdan bakıldığında fen lisesi 9. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel bilgi türlerine yönelik yüksek oranlarda kavram yanlışlarına sahip olması da önceki eğitimlerdeki öğretmenlerin bu yönde sahip olduğu bilgileri ve ders kitaplarının içeriğini sorgulatmaktadır. Bayır (2016)’nın fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin araştırıldığı çalışma araştırmanın uygulama öncesi elde ettiği bulguları destekler mahiyettedir. Bayır (2016) teori ve kanunların yeri ve arasındaki ilişki hakkında öğretmenlerin sadece yüzde beşinin bilgili görüşe sahip olduğunu, çok büyük çoğunluğu teorilerin ispatlandıklarında kanuna dönüşeceğini vurguladıklarını belirtmektedir. Biyoloji ve felsefe gibi bazı ders kitaplarında genel olarak teorilerin yasalara dönüştüğü bilgisi yer alırken, kendilerine farklı olarak öğretilmesi öğrencilere inandırıcı gelmemektedir (Damlı Pervan, 2011). Aslan vd. (2009) ülkemizde yaptığı çalışmada fen ve teknoloji öğretmenlerinin tamamına yakınının bilimsel önermelerin kuramları ve kuramların da yasaları oluşturduğuna yönelik yetersiz bakış

açısına sahip olduklarını tespit etmiştir. Önen (2011)'in öğretmen adayları ile yürüttüğü araştırmasında da öğretmen adaylarının teori ve kanun arasındaki ilişkiyi yeterli bir şekilde kavrayamadıkları; teori ve kanunun iki farklı bilgi türü olduğuna ilişkin görüşe sahip olmadıklarını belirlenmiştir. Diğer yandan son yıllarda ortaokul kitaplarında yasa ve teori ilişkisinin yer almıyor olması (Topak, 2017) bu yanlışların ortaya çıkmasına yol açmış olabilir.

Öğrencilerin doğru bilgiyi edinebilmeleri için mevcut kavram yanlışlı bilgileri bırakmaları, öğrendiklerinin yanlış olduğunu anlamaları, zihinlerinde yapılandırmaları gerekir. Geleneksel öğretimle yapılan uygulamaların yapılandırmacı anlayıştan uzak olması da öğrencinin bu yapılandırmayı zihninde oluşturmasını engellemiş görünmektedir. Araştırmada her iki gruptaki öğrencilerin bilimsel bilginin eldesinde duyuşsal olarak merakın, bilimsel araştırma basamaklarının ve bunların yanında farklı yöntemlerin de kullanılabileceğini sıklıkla belirtmeleri de olumlu değişimlerdendir.

Sonuç olarak öğrencilerin *bilimsel bilgi türleri ve bilimsel bilginin eldesine* yönelik anlayışlarına etkisinde bağlam temelli öğretiminin geleneksel öğretime oranla daha etkili olduğu, özellikle kavram yanlışlarının giderilmesinde olumlu yönde değişimlere sebep olduğu belirlenmiştir.

Bilimsel Bilginin Gelişiminde Halkın Bilim Üzerine Etkisi, Bilimsel Bilgi Türlerinin Etkisi, Bilim İnsanın Yapabileceği Hataların Etkisi (Nicel) ve Bilimsel Bilginin Gelişimi (Nitel) Bilimsel bilginin gelişimine pek çok neden sıralamak mümkündür. Ankette bilimsel bilginin gelişimine halkın etkisi, bilimsel bilgi türlerinin etkisi ve yapılabilecek hataların etkileri üzerinde durulmuştur. Geleneksel öğretimde uygulama öncesi ve sonrasında bilimsel bilginin gelişiminde halkın bilim üzerine etkisinde bilinçli ve kabul edilebilir; bilimsel bilgi türlerinin ve bilim insanının yapabileceği hataların etkisinde ise kabul edilebilir anlayışların hakim olduğu görülmüştür. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında bilimsel bilginin gelişiminde halkın bilim üzerine etkisinde ve bilimsel bilgi türlerinin bilinçli ve kabul edilebilir; bilimsel bilgi türlerinin ve bilim insanının yapabileceği hataların etkisinde ise kabul edilebilir anlayışların hakim olduğu belirlenmiştir. Yapılan uygulamalar sonrasında geleneksel öğretimin bilimsel bilginin gelişimine halkın ve bilimsel bilgi türlerinin etkisi olumsuz yönde, bilimsel bilginin gelişiminde yapılabilecek hataların etkisi ise olumlu yönde bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bulgular arasındaki bu farklılık sebebiyle nicel yönden

geleneksel öğretimin öğrencilerin bilimsel bilginin gelişimine etkisinin olumlu ya da olumsuz olduğu belirlenememektedir. Çünkü olumlu ve olumsuz değişimlerde frekans farklarının birbirine çok yakın olduğuda göz önüne alınmıştır. Bu yakın değerler de göz önüne alındığında nicel yönden geleneksel öğretimin bilimsel bilginin gelişimine olumlu veya olumsuz yönde etkisinin ortaya çıkarılmadığı ifade edilebilir.

Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan uygulamalar sonucunda da bilimsel bilginin gelişimi nicel yönden belirlenememiştir. Çünkü VOSTS-TR Anketi'nden elde edilen bulgularda bilimsel bilginin gelişimine halkın bilim üzerine etkisi olumlu, bilimsel hataların etkisi olumsuz olmuş, bilimsel bilgi türlerinin etkisi ise belirlenememiştir. Ortaya çıkan farklı bulgular sebebiyle bilimsel bilginin gelişimine bağlamların etkisi nicel yolla tespit edilememiştir.

Görüşmelerden elde edilen bulgularda ise geleneksel öğretim ve bağlam temelli öğretim yaklaşımının etkilerinin olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçla bağlam temelli öğretim ve geleneksel öğretimin öğrencilerin bilimsel bilginin gelişimine olumlu yönde etkilerinin belirlendiği söylenebilir. Görüşmelerde ayrıca geleneksel öğretimle ve bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki ifadelerinde özellikle bilim insanını etkileyen bazı etmenlerin bilimsel bilginin gelişiminde çok etkili olduğunu düşündükleri, uygulama sonrası teknoloji ve bilimsel yöntemlerin etkisini de sıklıkla ifade ettikleri belirlenmiştir.

Sonuç olarak geleneksel öğretim ve bağlam temelli öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin sahip olduğu *bilimsel bilginin gelişimine halkın, bilimsel bilgi türlerinin ve bilim insanının yapabileceği hataların etkisi* anlayışları üzerine olumlu yönde değişimler oluşturduğu belirlenmiştir.

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Nicel)

Görüşmeler sonucunda öğrencilerin *bilimin toplum üzerine* etkisine yönelik anlayışları üzerine ortaya bir tema çıkmadığından nitel yönden belirlenememiş ancak nicel yönden belirlenebilmiştir. VOSTS-TR Anketi ile (3. sorusu) elde edilen bulgularda uygulama öncesi öğrencilerde çağdaş (bilinçli) anlayışların hakim olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın sonucu Doğan Bora (2005)'nin çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Doğan Bora (2005) Türkiye genelinde yaptığı araştırmasında bilimin toplum üzerine etkisi

üzerine öğrencilerin çağdaş (bilinçli) anlayışlarda olduğunu tespit etmiştir. Uygulama öncesi geleneksel öğretim ile öğrenim gören 31 kişilik grubun bilinçli frekans değeri 18 iken uygulama sonrası 22'ye yükselmiş ayrıca olumlu yönde olan tüm değişimlerin olumsuz yönde olan değişimlerden fazla olduğu da belirlenmiştir. Uygulama öncesi bağlam temelli öğretim yaklaşımında bilinçli frekans değeri 20 iken uygulama sonrası 21'e yükselmiş ayrıca olumlu yönde olan tüm değişimlerin olumsuz yönde olan değişimlerden fazla olduğu da belirlenmiştir.

Sonuç olarak araştırmada geleneksel öğretimin ve bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin *bilimin toplum üzerine etkisine* yönelik anlayışları üzerine olumlu yönde etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

Gözlemlerin Doğası (Nicel)

Öğrencilerin gözlemlerin doğası anlayışları nicel yoldan analiz edilmiş, görüşmelerde ise bu yönde benzer bir tema ortaya çıkmadığından nitel yönden belirlenememiştir. Bu nedenle gözlemlerin doğası anlayışları VOSTS-TR Anketi'nden (5. sorusu) elde edilen nicel bulgulara göre yorumlanmıştır. Araştırmada nicel yönden uygulama öncesi ve sonrasında her iki grupta hakim olan anlayışların bilinçli olduğu belirlenmiştir. Bu sonucun Doğan Bora (2005)'nin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisinde olmadığı görülmüştür. Doğan Bora (2005)'nin Türkiye genelinde liselerde yaptığı araştırmasında, fen liseleri öğrencilerinin gözlemlerin doğası içerikli anket sorusuna verdiği cevaplarda yetersiz anlayışlarda oldukları belirlenmiştir. Araştırmada geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi bilinçli anlayışlara sahip frekanslarının 25 uygulama sonrası bu frekansların 21 olduğu görülmüştür. Uygulama sonrası olumsuz yönde değişimlerin olumlu yöndeki değişimlerden daha fazla olduğunda belirlenmiştir. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin ise uygulama öncesi bilinçli anlayışlara ait olan frekansları 18 iken uygulama sonrası 24'e yükselmiştir. Uygulama sonrası olumlu yönde değişimlerin olumsuz yöndeki değişimlerden daha fazla olduğunda belirlenmiştir. Anketten elde edilen bulgularda geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin gözlemlerin doğasına yönelik anlayışlarında olumsuz yönde değişimlerin olduğu, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin anlayışlarında ise olumlu yönde değişimlerin olduğu görülmüştür.

Bilimsel bilginin üretiminde gözlem ve çıkarımın farklı olması bilimin doğasının kavranması en zor öğelerindedir (Yılmaz, 2016). Önen (2011) yaptığı araştırmada

öğretmen adaylarının gözlem-çıkarım ilişkisinde yeterli görüşlere sahip olmadıklarını belirlemiştir. Öğrencilerin bilimsel bilginin yalnız gözlemlerle oluştuğu, görmedikleri şeyleri bilmelerinin mümkün olmadığı şeklinde bir anlayışa sahip oldukları bilinmektedir (Yılmaz, 2016). Gözlemlerin doğası anlayışlarının öğrenilmesinde yaşanmış örneklerin verilmesi konunun pekiştirilmesinde önemlidir. Geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesinde bilinçli anlayışlarının frekans değerlerinin yüksek, uygulama sonrası ise düşük olması, olumsuz yönde değişimlerin görülmesi, öğrencilerin sahip oldukları bu anlayışlarının pekiştirilmediğini göstermektedir. Ancak bu sonucun Matkins, Bell, Irving ve McNall (2002)'in araştırma sonucuyla da benzer olmadığı belirlenmiştir (Matkins, Bell, Irving ve McNall'den aktaran: Önen, 2011). Bağlam temelli yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerin anlayışlarında oluşan olumlu değişimlerde uygulanan bağlamların etkisinin olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada gözlemlerin doğasını anlayışlarına etki etmesi için hazırlanan "Atomun Yapısına Doğru" isimli bağlamın etkili olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak geleneksel öğretimle yapılan uygulamaların öğrencilerin *gözlemlerin doğası* anlayışlarının gelişmesine yardımcı olmadığı, bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla yapılan öğretim sürecinde öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında bilinçli anlayışlarında ve olumlu yöndeki değişimlerinde artış görülmesinde bağlamların etkili olduğu söylenebilir.

Sınıflamanın Düzeninin Doğası (Nicel)

Yapılan görüşmelerde bilim insanlarının yaptıkları *sınıflandırmalar* yönünde bir temanın ortaya çıkmamış olmasından dolayı sonuçların değerlendirilmesi VOSTS-TR Anketi'nden (anketin 6. sorusu) yararlanılarak nicel yolla yapılmıştır. Uygulama öncesi geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerde hakim olan anlayışların bilinçli ve yetersiz anlayışlar olduğu (sırasıyla 16 ve 12'lik frekanslar) uygulama sonrasında ise yetersiz anlayışlarda azalma (8) bilinçli anlayışlarda ise artma (21) şeklinde frekans değişimlerinin olduğu görülmüştür. Bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin ise uygulama öncesi bilinçli (13) ve yetersiz (14) anlayışlara sahip oldukları uygulama sonrası ise bilinçli anlayışlarında artma (17), yetersiz anlayışlarında azalma (8) görülmüştür. Her iki grupta da olumlu değişimlerin olumsuz değişimlerden fazla olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgularda geleneksel öğretim ve bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin anlayışlarında olumlu yönde etkilerinin olduğu ortaya çıkmıştır. Doğan Bora (2005)'nin

ülke genelinde gerçekleştirdiği çalışmasında ise yetersiz bakış açılarının gerçekçi ve kabul edilebilir bakış açılarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sınıflamanın düzeninin doğası içerik olarak bilimsel bilgi türlerinin oluşumundaki temel varsayımları içermektedir. Bu nedenle bu kısımda ortaya çıkan sonuçlar bilimsel bilgi türlerini ihtiva eden anketin 8. ve 10. sorularıyla yakından ilişkilidir. Anketin 8. ve 10. sorularının analizinde her iki öğretimin olumlu etkilerinin olduğu tespit edildiğinden bu sorularla ilişkili olan 6. soruda da benzer bir bulgunun ortaya çıkması olması beklenen bir sonuçtur.

Sonuç olarak araştırmada *sınıflama düzeninin doğasının* öğrenilmesinde her iki öğretimde olumlu etkilerinin olduğu söylenebilir.

Genel anlamda bir sonuç çıkarmak gerekirse geleneksel öğretim ve bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin anlayışlarında olumlu etkilerinin olduğu ancak bazı anlayışlarda ise etkilerinin ortaya çıkarılmadığı, birbirinden daha iyi olmadıkları görülmüştür.

5.4. Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgular bir önceki bölümde ortaya konulmuş, bu bölümde ise toplanan verilerden elde edilen sonuçlar, geçmişte yapılan çalışmalarla ilişkilendirilerek benzer konularda çalışma yapacak araştırmacılar ve bu alanda görev yapan eğitimciler için önerilerde bulunulmuştur.

5.4.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Kalıcı öğrenmenin sağlanması ve öğrenilenlerin günlük yaşama aktarılabilmesi, bağlam temelli öğretim yaklaşımının temel amaçlarından biridir. Bu yönde bağlamların öğrencilerin karşılaşabileceği olgu ve olaylar üzerine kurulması, bağlamların öğrencilerin ilgisini çekmesi, derslerin öğrenci merkezli işlenmesi esastır. Bu araştırmada bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrenci başarılarına ve bilimin doğası anlayışlarına etkisi incelenmiş ancak bağlamların öğrencilerin günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri ve başarının kalıcılığı araştırılmamıştır. Öğrencilerin günlük hayatta gerçekleşen olgu ve olayları derslerle ilişkilendirme düzeyleri ve akademik başarının kalıcılığı bir araştırmada incelenebilir.

Kimya dersine yönelik tutumların belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada nicel yönden tutum ölçeğinden yararlanılmıştır. Ancak zaman darlığı nedeniyle öğrencilerin

tutumlarındaki değişimler nitel yönden belirlenememiştir. Öğrencilerle görüşmeler yapılarak onların tutumlarındaki değişimlerin nedenleri derinlemesine araştırılabilir. Diğer yandan araştırmada öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarındaki değişimlerin araştırılmasının yanında öğrencilerin bilimsel tutumlarının belirlenmesine de çalışılarak tutumun duygu boyutunun yanında bilgi boyutu da ölçülebilir. Alanyazın incelendiğinde yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan materyallerin fen lisesi öğrencileri üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmaların az olduğu fark edilecektir. Yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan materyallerin uygulamasında fen lisesi öğrencilerinin katılımcı olarak seçilmesi farklı okul türlerinin de araştırmaya dahil edilerek bu yönde çalışmaların artırılması araştırmacılara önerilebilir. Ayrıca eylem araştırması türünden çalışmalarda yapılarak alana katkı da sağlanabilir.

Araştırmada bağlam temelli öğretim yaklaşımıyla farklı bir yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulamaları da karşılaştırılabilir. Bir başka yapılandırmacı öğrenme modeli de eklenerek kıyaslamalar daha da genişletilebilir.

Bu araştırma 9. sınıfların “Kimya Bilimi” ünitesi üzerine kurulmuştur. Farklı sınıf seviyeleri ve üniteler üzerine de bu ve benzeri çalışmalar yapılabilir. Ayrıca fen lisesi yanında farklı okul türleride çalışmaya dahil edilerek çalışma genişletilebilir.

Bu çalışmada bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarında var olan bazı kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu da görülmüştür. Bilimin doğası anlayışlarının kazandırılmasında bağlam temelli öğretim materyallerin geliştirilmesi ve bu yönde çalışmaların artırılması önerilebilir çünkü bağlamların kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini inceleyen çalışmalar oldukça az sayıdadır. Bu yönde yapılacak çalışmalarla bağlamların kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi daha iyi anlaşılabilir. Araştırmada bazı bağlamların bilimin doğası anlayışlarındaki etkisi (Kayıp Ksenon, Bir Gezginin Hatıraları gibi) belirlenememiştir. Bu ve hazırlanan diğer bağlamların farklı okul türlerindeki etkileri araştırılabilir.

Bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrenci başarılarını artırdığı gerek bu çalışmada gereksede yapılan alanyazı taramasındaki pek çok çalışmada ortaya konmuştur. Ancak yapılan bu çalışmalarda bağlam temelli öğretimlerde öğretmenlerin katılımcı olduğu, örneklem grubuna dahil edildiği, görüşlerinin alındığı çalışmalara çok az rastlanılmıştır. Oysa öğretmenlerin katılımcı olduğu bu tarz çalışmalarla bağlam temelli öğretim yaklaşımının üzerine farklı öğretim modellerinin ortaya çıkması sağlanabilir. Mevcut

öğretim modellerinin uygulayıcısı konumunda olan öğretmenlerin görüşleri alınarak düzenlemelere gidilebilir.

Bu araştırma Milli Eğitim Bakanlığının yaptığı TEOG sınavında yüksek başarı gösteren öğrencilerin öğrenim gördüğü okul türlerinden biri olan fen lisesinde gerçekleştirilmiştir. Fen lisesi öğrencilerinin bilimsel araştırmalara merakı, eleştirel düşünme ve sorgulamaları, araştırmaya olan ilgileri oldukça yüksek seviyede olabildiğinden araştırmacılara öğrencilere araştırma öncesi gerekli açıklama yapmaları, çalışmanın öneminden bahsetmeleri ve öğrencilerin bazı merak ettiği soruları cevaplamaları, kuşkularını gidermeleri önerilir. Ayrıca öğrencilerin katılımlarının bilimsel alana yapılmış katkılar olduğunu düşünmelerinin sağlanması önerilir.

5.4.2. Eğitimcilere Yönelik Öneriler

Oluşturulan bağlamların ders saatinin süresine uyarlanması dikkat edilmesi gereken en önemli aşamalardandır. Bağlamların bazısının konulara, bazısının da bilimin doğası anlayışlarına yönelik olması ve bu nedenle en az iki bağlamın kullanılması etkinliklere ayrılacak süreyi kısaltmaktadır. Bu durum etkinliklere yeteri kadar zaman ayrılmasının önüne geçmekte ayrıca sonradan gelişen sorularla konular ders saati süresini aşabilmektedir. Öğretmenlerin bu duruma dikkat etmesi önerilir.

Uygulamalardaki bağlamların dikkat çekici olması oldukça önemlidir. Bağlamların ilgi çekmesi öğrencilerin kolayca günlük hayatla ilişkilendirmesine “bu bilgi benim ne işime yarar? Sorusunun cevapsız kalmamasına neden olur. Bu yüzden bağlamlar oldukça dikkatli seçilmeli öğrenci yaşı, cinsiyeti dikkate alınmalı, her zaman ihtiyaç duyulan (sağlık, doğa, hayat vb.) alanlara yönelik olması, son teknolojik konuları içeren bağlamlarla materyal oluşturulması önerilir.

Araştırmanın uygulanmasında ders saati, okullarda kutlanacak olan programlar, anma etkinlikleri, öğrencilerin görev aldığı sosyal etkinlikler, yazılı sınavlar uygulamanın yapılmasında güçlükler doğurabilmektedir. Eğitimcilerin uygulamaların yapılacağı ders günü ve saatini önceden planlarken daha dikkatli olmaları önerilir. Öğretmenlerin, bağlam temelli öğretim uygulamalarının eğitim öğretim sürecinde yaygınlaşması amacıyla düzenlenen hizmet içi eğitim, kurs ve seminerlere katılmaları ve uygulamalar yaparak pratik kazanmaları bu sayede harcaacakları zamanlarının onlara kolaylık ve başarı sağlayacağı önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Acar, B. (2011). *Mikroorganizmalar konusunun farklı bağlamlar yardımıyla işlenmesinin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akdaş, E. (2014). *İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi insan ve çevre ünitesinde yaşam temelli öğrenme modelini kullanmanın akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akpınar, M. (2012). *Bağlam temelli yaklaşımla yapılan fizik eğitiminde kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişimine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akşan, P. (2011). *Karma yaklaşıma uygun öğretimin bilimsel bilgi ve özelliklerini anlamaya etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aliyazıcıoğlu, S. (2012). *Bilimin doğası öğretiminde bütüncül bir yaklaşım: farklı branşlardan öğretmenlerin bilimin doğası algıları*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Arıkan, R. (2005). *Araştırma teknikleri ve rapor hazırlama*. Ankara: Asil.
- Aslan, O., Yalçın, N. ve Taşar, M., F. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (10)3, 1-8.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara: Asil.
- Ay, S. (2008). *Lise seviyesinde öğrencilerin günlük yaşam olaylarını açıklama düzeyi ve buna kimya bilgilerinin etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ayaz, M. F. (2015). Probleme dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Derslerine Yönelik Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(4), Uşak.

- Aydede, M. N. & Matyar, F. (2009). Fen Bilgisi Öğretiminde Aktif Öğrenme Yaklaşımının Bilişsel Düzeyde Öğrenci Başarısına Etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 115-127.
- Aydoğan, İ. (2008). Bilim insanı ve entelektüel özellik. *Girne Amerikan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi*, 3(6), 81-87.
- Ayvacı, H. Ş.(2010). Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkındaki görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (2010), 42-51.
- Baki, A. & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem.
- Baltaş, A. (1997). *Öğrenme ve sınavlarda üstün başarı*. İstanbul: Remzi.
- Banister, F. & Ryan, C. (2001). Developing science concepts through story-telling. *School Science Review*, 83(302), 75-83.
- Baran, M., (2013). *Yaşam temelli probleme dayalı öğretim yönteminin termodinamik konusunun öğretimine etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Barker, V. & Millar, R. (2000). Students' reasoning about basic chemical thermodynamics and chemical bonding: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 22(11), 1171- 1200.
- Barker, V. & Millar, R. (1999). Students' reasoning about chemical reactions: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 21(6), 1645-665.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: ÖSYM.
- Bayır, E. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri: bilişsel harita örneği, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1419-1436.
- Bennett, J. & Lubben, F., 2006. Context-based chemistry: the salters approach. *Internatioal Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015.

- Bennett, J., Campbell, B., Hogarth, S., & Lubben, F. (2005). A systematic review of the effects of context-based and STS approaches in the teaching of secondary science. *Department of Educational Studies: Research Paper*, Retrieved on Apr 02, 2012 from <http://www.york.ac.uk/media/educationalstudies/documents/research/SciTTA1a.pdf>.
- Berberoğlu, K. & Kalender, İ. (2005). Öğrenci başarısının yıllara, okul türlerine, bölgelere göre incelenmesi: OSS ve PISA analizi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4(7), 21-35. http://kalenderi.bilkent.edu.tr/oss_pisa.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Bilen, K. (2009). *Tahmin Et-Gözle-Açıkla” Yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Kavramsal Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutumlarına ve Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bradford, C. S., Rubba, P. A. & Harkness, W. L. (1995). Views about science-technology-society interactions held by college students in general education physics and sts course. *science education*, 79, 355–373.
- Bülbül, M.Ş. & Matthews, K. (2012). *Bağlam temelli eğitimin olası geleceği*. X Ulusal Fen ve Matematik Eğitim Kongresinde sunulmuş bildiri, Niğde. http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2487-30_05_2012-22_56_57.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Bülbül, M.Ş. & Aktaş, G. (2013). Fizik dersleri için bağlam temelli drama uygulamaları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 381-389.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (8. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Campbell, B. & Lubben, F. (2000). Learning science through contexts: helping pupils make sense of everyday situations. *International Journal of Science Education*, 22(3), 239–252.
- Can, H. (2016). *Yaşam temelli ısı ve sıcaklık konusu öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Canpolat, E. (2016). Ortaöğretim fen ve sosyal branşı öğrencilerinin bilimin doğası üzerine görüşleri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 3(3).
dergi.firat.edu.tr/index.php/turk-jes/article/download/161/155 sayfasından erişilmiştir.
- Çavuş Güngören, S. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının farklı öğretim yöntemleriyle bilimin doğasının öğrenimi ve öğretimi hakkındaki gelişimleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çekiç Toroslu, S. (2011). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7e öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusundaki başarı, kavram yanlışlığı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, S. (2009). *Projeye dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin doğası anlayışlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Cohen, J. (1988). *The analysis of variance*. In *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (second ed.). Lawrence Erlbaum Associates. 274-87.
- Coşkun, F.M. (2010). *Öğrencilerin fizikle ilgili günlük yaşam olaylarını açıklama becerilerinin akademik başarılarına katkısı*. (Yüksek lisans tezi).
<https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ceylan, D. (2017). *Coğrafya eğitiminde 5e modeliyle uygulanan bağlam temelli öğretim yaklaşımının akademik başarıya etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Creswell, J. W. & PlanoClark, V. L (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell J. W. & Plano Clark, V. L. (2014). Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi Y. Dede ve S. B. Demir (Çev. Ed.) *Karma yöntem araştırmalarının doğası* içinde (s. 1-22). Anı. Ankara.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Florida: Rinehart and Winston.

- Çepni, S. & Özmen, H. (2012). Yaşam (bağlam) temelli ve beyin temelli öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları, S. Çepni (Ed.) *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* içinde (s.100-149). Ankara: Pegem
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, ISBN: 975-417-000-2, Trabzon.
- Çepni, S.(Ed.) (2012). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S.(Ed.) 2012. Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları, S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* içinde (s. 1-32). Ankara: Pegem.
- Çetin, A. (2014). Bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile lise fizik derslerinde kullanılabilecek günlük hayattan konular. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 45-62.
- Çıldır, I. (2005). *Lise öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki kavram yanlışlarının kavram haritalarıyla belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çiğdemoğlu, C. (2012). *Effectiveness of context-based approach through 5E learning cycle model on students' understanding of chemical reactions and energy concepts, and their motivation to learn chemistry*. Ph.D. dissertation. Middle East Technical University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara.
- Damlı Pervan, S. (2011). *Manyetizma ve elektromanyetik indüksiyonla ilgili etkinliklerin ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- De Jong, O. (2008). *Context – Based Chemical Education: How to improve it?* Web: file:///C:/Users/Acer/Downloads/jong+-+context-based+chemical+education%20(1).pdf sayfasından erişilmiştir.
- De Vos, W., Bulte, A. M. W., & Pilot, A. (2002). Chemistry curricula for general education: Analysis and elements of a design. J. K. Gilbert, O. De Jong, R. Justi, D. F. Treagust, & J. H. Van Driel (Ed.), *Chemical education: Towards research-based practice* içinde (ss. 101–124). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.

- Demir, N. & Akarsu, B. (2013). Ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası hakkında algıları. *Journal of European Education*, 3(1). <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/jee/article/view/5000121643/5000112093> sayfasından erişilmiştir.
- Demircioğlu, H. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyalin geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Derman, A., Badeli, Ö. (2017). İlkokul 4. Sınıf “saf madde ve karışım” konusunun öğretiminde 5e modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (4), 1860-1881. <http://dergipark.gov.tr/aibuefd> sayfasından erişilmiştir.
- Dewey, J. (2011). *Deneyim ve eğitim*. (S. Akıllı, Çev.). (2 Basım). Ankara: ODTÜ. Dewey, J. (2012). *Okul ve toplum* (3. Baskı). Ankara: Pegem.
- Dewey, J. (2014). Günümüzde eğitim, B. Ata & T. Öztürk (Ed.), *Pedagojik inançlarım* (T. Öztürk, Çev.) içinde (s.1-9). Ankara: Pegem.
- Dogan, N. (2011). "What Went Wrong? Literature Students are more informed about the nature of science than science students". *Education & Science*, 36(159), 220-235.
- Dogan, N. & Abd-El-Khalick, F. (2008). Turkish grade 10 students' and science teachers conceptions of nature of science: A national study. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(10), 1083–1112.
- Durmaz, A. (2008). *Liselerde okul yaşam kalitesi (Kırklareli ili örneği)*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Duruhan, 2004. Türkiyede Okulda Geleneksel Anlayış Ve Yöntemlerle İnsan Yetiştirmenin Olumsuz Etkileri, *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 6(9), Malatya.
- Ecevit, T. & Özdemir Şimşek, P. (2017). Öğretmenlerin Fen Kavram Öğretimleri, Kavram Yanılgılarını Saptama ve Giderme Çalışmalarının Değerlendirilmesi, *İlköğretim Online*, 16(1), 129-150, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/296791> 21.10.2018 tarihinde erişilmiştir.

- Ekinci, M. (2010). *Bağlam temelli öğretim yönteminin lise 1. sınıf öğrencilerine kimyasal bağlar konusunun öğretilmesine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Elmas, R. (2012). *Bağlam temelli yaklaşımın 9. sınıf öğrencilerinin temizlik maddeleri konusunu anlamalarına ve çevreye karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erdoğan, M. N. (2011). *Açık-Düşündürücü Öğretim Dizini ile Bilimin Doğası Odaklı Fen İçeriği Öğretiminin Lise Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Evcim, İ. (2010). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin epistemolojik inanışlarıyla, fen kazanımlarını günlük yaşamlarında kullanabilme düzeyleri ve akademik başarıları arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Feyerabend, P. (1999). *Yönteme karşı* (E. Başer, Çev.). İstanbul: Ayrıntı.
- Fırat, M., Kabakçı Yurdakul, I., & Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 2(1), 65-86. [Online]: www.enadonline.com, doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.2s3m
- Flohic, Hélène M. L. G. (2017). Comparing The Impact Of An Astronomy Course And A Science And Society Seminar On Undergraduate Students' Attitudes Toward Science *Journal of astronomi & earth sciences education*, 4(2).
- Gable, R.K. (1986). *Instrument developmentin the affective domain*. Boston: Kluwer-Nijhoff Publishing.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of “ context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957–976.
- Glesne, C. (2013). Nitel araştırmaya giriş. A. Ersoy& P. Yalçınoğlu (Ed.). *Öykünüzü keşfetmek: veri analizi* (A. Ersoy, Çev.) içinde. (s. 255-300). Ankara: Anı.
- Gutwill-Wise, J. P. (2001). The impact of active and context based learning in introductory chemistry courses: an early evaluation of the modular approach. *Journal of Chemical Education*, 78(5), 684–690.

- Gül, E. M. (2014). *Doğrudan-yansıtıcı yaklaşım açısından desenlenen iki tamamlayıcı dersin bilimin doğasına ilişkin anlayışlara etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Gül, Ş., Yalman, S. G. & Yalman, E. (2017). Boşaltım sistemi konusunun öğretiminde react stratejisinin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25 (1), 79-96.
- Güneş Koç, R. S. (2013). *5E Modeli ile desteklenen bağlam temelli yaklaşımın yedinci sınıf öğrencilerinin ışık ünitesindeki başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen dersine karşı olan tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güneş, T. & Öner, Z. (2017). Bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarına etkisi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(1), 2017.
- Gürsoy Köroğlu, N. (2011). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının, öğretmen adaylarında çevreye yönelik ilgi, tutum ve çevre bilinçli tüketici davranışlarının incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hanson, R. (2017). Enhancing students' performance in organic chemistry through context-based learning and micro activities- a case study. *European Journal Of Research And Reflection In Educational Science*,s 6(4), 74-76
- Holman, J. & Pilling, G. (2004). Thermodynamics in context: A case study of contextualized teaching for undergraduates. *Journal of Chemical Education*, 81(3), 373-375.
- Ingram, S. J. (2003). *The effects of contextual learning instruction on science achievement of male and female tenth-grade students*. Doctoral Dissertation, University of South Alabama, Alabama.
- İlhan, Y., Yıldırım, A. & Sadi Yılmaz, S. (2016). The Effect of Context-based Chemical Equilibrium on Grade 11 Students' Learning, Motivation and Constructivist Learning Environment, *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(9) 3117-3137.
- İlhan, N. (2010). *Kimyasal denge konusunun öğrenilmesinde yaşam temelli (context based) öğretim yaklaşımının etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- İslamoğlu, H. (2011). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri (SPSS uygulamalı)*. İstanbul: Beta.

- Julyan, C. & Duckworth, E. 2007. Oluşturmacılık: teori, perspektifler ve uygulama. Fosnot, C.T. (Ed.) *fen öğrenimi ve öğretimine oluşturmacı bir perspektif* (M. Bahar, Çev.) içinde (s. 67-86). İstanbul: Nobel.
- Kan, A. & Akbaş, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması, *Mersin üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 1(2), (227-237).
- Kapancık, E. (2009). *Kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri ile ilgili boylamsal bir çalışma*, (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Karadağ, E. ve Korkmaz, T. (Ed.). (2007). *Kuramadan uygulamaya yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı*. Ankara: Kök.
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Karataş, T. (2017). *Dokuzuncu sınıf fizik dersinde ısı ve sıcaklık ünitesinin günlük yaşamla ilişkilendirmesine yönelik bir durum çalışması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1)http://www.academia.edu/3621577/Sosyal_Bilimlerde_Nitel_Ara%C5%9Ft%C4%B1rma_Y%C3%B6ntemleri_Qualitative_Research_Methods_in_Social_Sciences sayfasından erişilmiştir.
- Kaya, A. (2007). *Fen eğitiminde bilim tarihi destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim doğasına ilişkin görüşlerine etkisinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kaya, V. H., Afacan, Ö., Polat, D., & Urtekin, A. (2015). İlköğretim öğrencilerinin bilim insanı ve bilimsel bilgi hakkındaki görüşleri (Kırşehir ili örneği). *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 305-325.
- Keskinkılıç, G. (2010). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Khishfe, R. & Lederman, N.G. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(1), 318–395.
- Kılınç, E. (2010). *Ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bilgi yapılarının kavram haritası yöntemiyle incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- King, D. T. (2007). Teacher beliefs and constraints in implementing a context-based approach in chemistry. *Teaching Science: The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 53(1), 14-18.
- Kirman Bilgin, A. (2015). “Maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesi kapsamında react stratejisine yönelik tasarlanan öğretim materyallerinin etkililiğinin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kirman Çetinkaya, E. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sözde-bilimsel inanışlarının cinsiyet, sınıf ve öğrenim türüne göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Kocaman-Karoğlu, A. (2015). Öğretim teknolojileri alanında karma yöntem çalışmaları analizi: 2005-2015 arası, *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 16(2), 353-369.
- Koçak, C. (2011). *Kimya konularının günlük yaşam konsepti çerçevesinde değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Konu, M. (2017). *Yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarılarına, tutumlarına, motivasyonlarına ve problem çözme Becerilerine Etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Konu, M. & Gül, Ş. (2017). Biyoloji dersinde yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının tutum, motivasyon ve problem çözme becerilerine etkisi , *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 27,127-142.

- Korsacılar, S. (2014). *9. sınıf fiziğin doğası ünitesindeki temel kavramların öğretiminde yaşam temelli öğretim ve öğrenme istasyonları yönteminin etkililiği*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Köknel, Ö. (1983). *Kişilik*. İstanbul: Altın Kitaplar.
- Köksal, M.S. (2010). *The effect of explicit embedded reflective instruction on nature of science understandings, scientific literacy levels and achievement on cell unit*. Doktora tezi, Middle East Technical University, Ankara.
- Köseoğlu, F. & Tümay, H. (2015). *Fen eğitiminde yapılandırmacılık ve yeni eğitim yöntemleri*. Ankara: Palme.
- Kumaş, A. 2015. *Fizik Öğretiminde React Öğretim Stratejisine Dayalı Olarak Geliştirilen Yenilikçi Teknoloji Destekli Zenginleştirilmiş Öğretmen Rehber Materyallerinin Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kutu, H. (2011). *Yaşam temelli arcs öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi “hayatımızda kimya” ünitesinin öğretimi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Küçük, M. (2006). *Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Lederman, N. G. (1992). Students and teacher conceptions of the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4), 351-359.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- Lederman, N.G & Lederman, J.S. (2004). Revising instruction to teach nature of science. *The Science Teacher*, 1(71), 9-36.
- Leedy, P.D. & Ormrod, J. E. (2001). *Practical research planning and design*. New Jersey: Prentice-Hall.

- Macaroğlu, E., Baysal, Z. N., ve Şahin, F. (1999). İlköğretim öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerine bir araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel Sayı(10)*, 55-62.
- McComas, W. F., Clough, M. P., & Almazroa, H. (2000). The role and character of the nature of science in science education. In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education: rationales and strategies*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Mccomas, W. F. & Olson, J. K. (2000). International Science Education Standardsdocuments (41-52) In W.F.Mccomas (Ed.) *The Nature Of Science In Science Education Rationales and Strategies*. Germany: Kluwer Academic.
- MEB (2011). Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, http://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy_og_pro.pdf sitesinden ulaşılmıştır.
- MEB (2016) Ekim). Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği. <http://ogm.meb.gov.tr/www/mill-egitim-bakanligi> ortaogretimkurumlariyonetmeliği/icerik/504 ‘den alınmıştır.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. (S. Turan (Ed.)), Ankara: Nobel.
- Mete, P. & Yıldırım, A. (2016). Yaşam Temelli öğrenme yaklaşımının kimya derslerindeki uygulamaları hakkında öğretim elemanlarının görüşleri. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/befdergi/article/view/5000194151/5000168689>, sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2011a). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı, ortaöğretim fizik dersi (9., 10., 11., ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2011b). *Ortaöğretim 12. sınıf fizik dersi kitabı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, ortaöğretim kimya dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). PISA 2012 Araştırması Ulusal Nihai Rapor, Ölçme değerlendirme Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *TTK Başkanlığı, biyoloji dersi prograından 2015*.
<http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=361> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2017). *Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, ortaöğretim kimya dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Murphy, P., Lunn, S. & Jones, L. (2006). The impact of authentic learning on students' engagement with physics, the curriculum journal, 17, 229–246.
- Nas, S. 2008. *Isının yayılma yolları konusunda 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilen materyallerin etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Nentwig, P. M., Demuth, R., Parchmann, I., Grasel, C. & Ralle, B. (2007). Chemie im kontext: Situating learning in relevant contexts while systemetically developing basic chemical concepts. *Journal of Chemical Education*, 84(9), 1439- 1444.
- Nentwig, P., Parchmann, I., Demuth, R., Graesel, C. & Ralle, B. (2002). *Chemie im Kontext: From Situated Learning in Relevant Contexts to A Systematic Development of Basic Chemical Concepts. Paper presented at the 2nd International Science Education Symposium on Context-Based Science Curricula*. Kiel, Germany.
- Önen, F. (2011). *Bilimin doğası konusunda derse entegre edilmiş ve edilmemiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel bilginin doğası anlayışına etkisi: atom ve kimyasal bağlar*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Önen, F. (2011). *Bilimin doğası konusunda derse entegre edilmiş ve edilmemiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel bilginin doğası anlayışına etkisi: atom ve kimyasal bağlar*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özçelik, D.A. (1998). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÖSYM.
- Özden, B. (2012). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin ve bilimsel tutumlarının öğrencilerin demografik özellikleri ve akademik başarıları açısından incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi).
<https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Özer, A. (2016). *Sanal müzede öğrenmenin bağlamsal modelinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısı, motivasyonu ve memnuniyet düzeylerine etkisi*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özgüven, İ. E. (1998). *Bireyi tanıma teknikleri*. Ankara: PDREM,
- Özgüven, İ.E. (2004). *Psikolojik testler*. Ankara: PDREM.
- Özkan, G. (2013). Kavramsal değişim metinleri ve yaşam temelli öğrenmenin öğrencilerin fizik öğrenme yaklaşımları kavramsal anlamaları üzerindeki etkileri, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 1-12.
- Özmen, H. (2012). Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları, S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi içinde* (s.33-98). Ankara: Pegem.
- Parchmann, I., Grasel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R., Ralle, B. & The ChiK Project Group. (2006). ‘Chemie im Kontext’: A symbiotic implementation of a context based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041–1062.
- Palmquist, B. C. & Finley, F. N. (1997). ‘Preservice teachers’ views of the nature of science during a postbaccalaureate science teaching program’. *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (6), 595–615.
- Pekdağ, B., Azizoğlu, N., Topal, F., Ağalar, A. & Oran E. (2013). Kimya bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyine akademik başarının etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1275-1286.
- Podschuweit, S. & Bernholt, S. (2018). *Composition-effects of context-based learning opportunities on students’ understanding of energy*. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11165-016-9585-z.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Puplampu, V. A. & Ross, C. (2017). Nursing faculty and student transition to a context–based learning curriculum. *Journal of Nursing Education and Practice*, 7(7), 54-60.
- Ramsden, J. M. (1992). If it’s enjoyable, is it science? *School Science Review*, 73(265), 65–71.

- Ramsden, J. M. (1997). How does a context-based approach influence understanding of key chemical ideas at 16+? *International Journal of Science Education*, 19(6), 697-710.
- Rayner, A. (2005). *Reflections on context based science teaching: A case study of physics students for physiotherapy*. Poster presented at the Annual UniServe Science Blended Learning Symposium Proceedings, Sydney, Saka.
- Sadi Yılmaz, S. (2013). *Kimyasal değişimler ünitesinin işlenmesinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkileri*, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Erzurum.
- Saraç, E. (2012). *Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sarıçayır, H. (2007). *Kimya eğitiminde kimyasal tepkimelerde denge konusunun bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretiminin öğrencilerin kimya başarılarına, hatırlama düzeylerine ve tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sarıtaş, D. (2012). *Periyodik Sistemin Öğretim Sürecinde Oluşan Rasyonel Bilginin; Üretimi, Epistemolojisi ve Metodolojisi*, (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sari, Ö. (2010). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyalin geliştirilmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Schoneweg, C. & Rubba, P. A. (1993). An examination of views about science-technology-society interactions among college students in general education physics and sts courses, <https://eric.ed.gov/?id=ed362394> sayfasından erişilmiştir.
- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi.
- Sevinç, B. 2015. *Asitler ve Bazlar Konusunda React Stratejisine Göre Materyallerin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Araştırılması*, Doktora Tezi Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Stake, R. E. (2005). Qualitative case studies. In: Denzin, N.K., Lincoln, Y.S. (eds.) *The Sage Handbook of Qualitative Research*, 3rd edn., pp. 443–466. Sage, Thousand Oaks, CA.
- Stolk, M. J., Bulte, A., De Jong, O. & Pilot, A. (2012). Evaluating a professional development framework to improve chemistry teachers ability to design context-based education. *International Journal of Science Education*, 34(10), 1487-1508.
- Strauss, A.L., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. 2nd ed. London: Sage.
- Sunar, S. (2013). *Öğrenme döngüsü modeli ile desteklenmiş yaşam temelli öğretimin öğrencilerin maddenin halleri konusundaki başarıları ve bilginin kalıcılığına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sutman, F., & Bruce, M. (1992). Chemistry in the community – chemcom. *Journal of Chemical Education*, 69(7), 564–567.
- Swinbank, E. (1997). Salters Advanced Physics: A new a level-course in the early stages of development. *Physics Education*, 32(1), 111-114.
- Şahin, Ş. (2016). *Lise kimya ders kitaplarının bilimin doğası kazanımları yönünden içerik analizi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şensoy, Ö. & Gökçe, B. (2017). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı ve motivasyonları üzerine etkisi, *International Journal of Social Science*, 56(1), 37-52.
- Şensoy, Ö. & Gökçe, B. (2017). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı ve motivasyonları üzerine etkisi. *International Journal of Social Science*, 56(1), 37-52.
- Tashakkori, A. & Creswell, J. W. (2007b) The new area of mixed methods (editorial). *Journal Of Mixed Methods Research*, 1(1), 3-7.
- Tekbıyık, A. (2010). *Bağlam temelli yaklaşımla ortaöğretim 9. sınıf enerji ünitesine yönelik 5e modeline uygun ders materyallerinin geliştirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Tutar, H. (2013). *Davranış bilimleri*, Ankara: Seçkin.

- Tutar, H. (2014). *Bilim ve sözde bilim*, Ankara: Seçkin.
- Tümay, H. & Köseoğlu, F. (2010). Bilimde argümantasyona odaklanan etkinliklerle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 859-876.
- Tütüncü, G. (2016). Lise 10. sınıf gazlar konusu ile ilgili bağlam temelli yaklaşıma dayalı hikâyelerle destekli bir öğretim materyalinin geliştirilmesi ve uygulanması. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Türk Dil Kurumu (2017). *Türkçe sözlük*. <http://www.tdk.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- TTKB (2005). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, ttkb.meb.gov.tr adresinden ulaşılmıştır.
- Türkmen, L. & Yalçın, M. (2010). *Bilimin Doğası ve Eğitimindeki Önemi*. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 189-195.
- Ulusoy, F., M. (2013). *Bağlam temelli öğretim yaklaşımı ile desteklenen bütünleştirici öğrenme modelinin öğrencilerin kimya öğretimine yönelik tutum, motivasyon ve başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Uzun, F. (2013). *Bağlam temelli yaklaşıma dayalı genel fizik-1 laboratuvar dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, motivasyonlarına ve hatırlamalarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ültay, E. 2014. *İtme, Momentum Ve Çarpışmalar Konusuyla İlgili Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Açıklama Destekli React Stratejisine Göre Geliştirilen Etkinliklerin Etkisinin Araştırılması*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ünal, H. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde yaşam temelli yaklaşıma uygun olarak yürütülmesinin "madde-ısı" konusunun öğrenilmesine etkilerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Üner, S. (2016). *Kimya öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisinin konuya özgü doğasının incelenmesi ve öğrencilerin öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisine ilişkin algıları*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Valdmann, A., Rannikmae, M. & Holbrook, J. (2016). Determining the effectiveness of a cpd programme for enhancing science teachers' self-efficacy towards motivational context-based teaching. *Journal of Baltic Science Education*, 15(3), 1-14.
- Walan, S., Ewen, M. B. & Gericke, N. (2016). Enhancing primary science: an exploration of teachers' own ideas of solutions to challenges in inquiry- and contextbased teaching, *Education 3-13*, 44 (1), 81-92.
<https://doi.org/10.1080/03004279.2015.1092456>
- Wilkinson, J. W. (1999). The contextual approach to teaching physics. *Australian Science Teachers Journal*, 45(4), 43-50.
- Yavuz, İ. & Kepceoğlu, İ. (2011). Bağlantı konusunda bağlam temelli ile geleneksel öğretimin öğrencilerin başarıları üzerinde etkilerinin incelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 3 (11), 127-148. <http://dergipark.gov.tr/iaud> sayfasından erişilmiştir.
- Yayla, K. (2010). *Elektromanyetik indüksiyon konusuna yönelik bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yazıcıoğlu, Y. & Erdoğan, S. (2004). *SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Detay Anatolia Akademik.
- Yıldırım, B. (2018). Bağlam temelli öğretim yaklaşımıye uygun olarak hazırlanmış stem uygulamalarının etkilerinin incelenmesi, *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 1-20. <http://dergipark.gov.tr/ataunikkefd> sayfasından erişilmiştir.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, C. (1999). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÖSYM.
- Yıldırım, C. (2002). *Bilim felsefesi*. Ankara: Remzi.

- Yıldırım, K. (2010). Nitel araştırmada niteliği artırma. *İlköğretim Online*, 9(1), 79-92, <http://ilkogretim-online.org.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yılmaz, A. (2012). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarının fen ve teknoloji dersini günlük hayatla ilişkilendirebilmedeki başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yılmaz, N. P. (2017). *Eğitim fakóltesi*. http://fedu.metu.edu/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Kimya/Bildiri/t183d.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Yolcu, S. (2014). *Ortaöğretimde beslenmeye yönelik bilgilerin bağlam temelli öğretim yaklaşımı düzeyine etkisi ve uygulanma oranları*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yücel, M. (2009). *Etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin kullanımının ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarını geliştirmesindeki etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yüksel, A., Mil, B. & Bilim, Y (Ed.) (2007). *Nitel araştırma: neden, nasıl, niçin?*. Ankara: Detay.
- Yüksel, Ö. (2006). *Davranış bilimleri*. Ankara: Gazi.

EKLER



EK-1. BAŞARI DEĞERLENDİRME MÜLAKAT FORMU

Görüşme Tarihi:

Görüşme Yeri:

Görüşmeye başlama saati:

Görüşmenin bitiş saati:

Öğrencinin adı ve soyadı:

Öğrencinin Okulu ve Sınıfı:

Bu görüşme 9. Sınıf öğrencilerinin “ Kimya Bilimi Ünitesi” ne yönelik başarılarının ölçmek için hazırlanmıştır. Ancak ölçülen başarı her ne düzeyde olursa olsun kesinlikle öğrencilerin 9. Sınıf **ders geçme notlarıyla ilişkili değildir**. Yapılan değerlendirme öğrencinin ders başarılarından ayrı olarak akademik çerçevede, gizli kalacaktır. Görüşme esnasında rahat olmanız samimi, içtenlikle cevaplar vermeniz yapılan araştırmanın sağlıklı yürüebilmesi için son derece önemlidir.

Prof. Dr. Yüksel TUFAN

Cüneyt Altan Altay

Gazi Üniversitesi Öğretim Üyesi

Kimya Öğretmeni

Yarı yapılandırılmış görüşme soruları

1. Simya nedir?
2. Bilimsel açıdan simya ve kimyayı nasıl değerlendirirsiniz? Niçin?
3. Semboller niçin kullanılmıştır?
4. Element ve bileşiklerin benzer ve farklı yönleri nelerdir?
5. Bir elementin metal mi, ametal mi olduğunu nasıl belirlersiniz?
6. Laboratuar kazaları niçin yaşanmaktadır?
7. Laboratuvarında güvenliği tehdit eden öğretmen ve öğrenci davranışları nelerdir?
8. Laboratuvarında güvenlik kuralları nelerdir?
9. Havayı, toprağı ve suyu kirleten kimyasallar nelerdir?
10. Kimyanın ilişkili olduğu sektörler nelerdir?

EK-2. BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdaki şıklardan hangisinde simyacıların kullanmadığı bir malzeme verilmiştir?

- A) Bakır – plastik – demir
- B) Civa – tuz – kükürt
- C) Güherçile (KNO_3) – şap – tuz
- D) Kıbrıs taşı – şap – kükürt
- E) Kurşun – altın – kil

Sınıftaki bazı öğrencilerin madde konusunda konuşmaları şöyledir:

Emre: Antik çağlarda atomların yapısı bilinmiyordu. Günümüzde artık atomların elektronlar, protonlar ve nötronlardan oluştuğu bilinmektedir. Günümüzdeki elementlerin bir kısmı o zamanda biliniyordu. Altın, bakır, demir gibi

Ayşe: Antik çağda da atomun yapısı ve atomu oluşturan temel parçacıklar biliniyordu. Demokritos atomun varlığından söz etmiştir.

Harun: Antik çağdan 18. Yüzyıla kadar elementlerin bazıları biliniyordu ancak bunlar element olarak kabul edilmiyordu. Elementler, hava, toprak, ateş ve su olarak biliniyordu. Mesela demir toprak elementinin içinde kabul ediliyordu.

Yusuf: Atomun varlığı ve onu oluşturan temel parçacıklar ancak 2000'li yıllara gelindiğinde kanıtlanmıştır.

Meral: Atomu oluşturan temel tanecikler, protonlar, elektronlar ve nötronlar antik çağlarda da biliniyordu.

2. Bu konuşmalardan hareketle hangi öğrencilerin söyledikleri tam olarak doğrudur?

- A) Ayşe ve Harun
- B) Ayşe ve Meral
- C) Emre ve Harun
- D) Harun ve Meral
- E) Harun ve Yusuf

3. Simya ile uğraşanlarla ilgili olarak ;

I- Bileşiklerin kütlece birleşme oranlarını biliyorlardı.

II- Çeşitli ayırma yöntemleri kullanıyorlardı.

III- Değersiz madenlerin altın gibi değerli madenlere dönüşebileceğini düşünüyorlardı.

IV- İnsanlara şifa verici ilaçlar yaptıkları gibi ölümsüzlük iksirini de bulmaya çalışmışlardır.

V-Kıbrıs taşı ölümsüzlük iksirini bulmada kullandılar.

belirtilen özelliklerden hangileri doğrudur?

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

4. Aşağıdakilerden hangisi simyacıların bulduğu önemli maddeler arasında yer almaz?

- A) Alaşım hazırlama
- B) Barut imalatı
- C) Cam yapımı
- D) Lastik yapımı
- E) Parfüm yapımı

5. Aşağıdaki elementlerden hangisi eski çağlardan beri insanlar tarafından bilinmekte ve kullanılmaktadır?

- A) Alüminyum
- B) Hidrojen
- C) Kükürt
- D) Nikel
- E) Platin

Simya bilim midir? Sorusunu yönelten öğretmen öğrencilerden farklı cevaplar almıştır.

Fatih: Öğretmenim simya bilim değildir. Çünkü simyada sistematik veri toplama, verileri kaydetme, analiz etme, rapor haline getirme gibi bilimsel yöntemler izlenmiyordu.

Hasan: Öğretmenim, sistematik değildi demek yanlıştır çünkü bu insanlar da deneyerek birtakım sonuçlara ulaşıyorlardı. Bu nedenle simya da bir bilimdir.

Esra: Deneme ve yanılmalarda; olayların neden ve sonuçlarını düşünmeden, şartları göz önüne almadan bazen de tesadüfen ortaya çıkan bulgular vardır. Simyacılar bu bilimsel basamakları takip etmediler. Bu nedenle de simya bir bilim değildir.

Ebru: Deney yoksa bilim de yoktur. Simyada deney yok, öyleyse bilim değildir.

Ayşe: Simyanın bilim olmadığı söylenemez çünkü o kimya biliminin gelişmesine katkıda bulunmuştur. Simyacılar kavurma, damıtma, eritme, çöktürme, süzme gibi bilimsel yöntemleri de kullanmışlardır. Bu da simyayı bir bilim yapar.

6. Verilen bu cevaplara göre hangi öğrencilerin söylemi doğrudur?

- A) Ayşe- Ebru
- B) Ayşe - Hasan
- C) Ebru – Esra
- D) Fatih – Ebru
- E) Fatih – Esra

Aşağıda bazı çalışma yöntemleri verilmiştir:

- 1- Gözlem
- 2- Reklam
- 3- Problem
- 4-Deneme- yanılma
- 5- Hipotez

7. Bu çalışma yöntemlerinden hangileri bilimsel çalışmanın basamaklarındandır?

- A) 1,2 ve 3
- B) 1,3 ve 5
- C) 1,4 ve 5
- D) 2,4 ve 5
- E) 3,4 ve 5

Geçmişten günümüze insanların yapmış olduğu pek çok çalışmalar ve uğraşlar mevcuttur. Bunlardan bazıları;

- I- Toplumsal ihtiyaçlarının artması,
- II- Yeni maddelerin keşfine duyulan merak,
- III- Olayların neden ve sonucunu araştırma isteği,
- IV- Ölümsüz olma isteğidir.

8. Yukarıda verilenlerden hangileri kimya biliminin gelişme nedenlerindedir?

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

9. Aşağıdakilerden hangisi kimyanın doğrudan uğraş alanlarından biri değildir?

- A) Astronomi
- B) Madencilik
- C) Petrol
- D) Rafineri
- E) Tıp

Öğretmenin “kimya nedir?” sorusuna öğrencilerden farklı yanıtlar gelmiştir.

Ebru: Kimya maddelerin yapılarını ve birbirine dönüşümlerini inceleyen bilim dalıdır.

Mahmut: Maddelerin birbiriyle olan tepkimelerini, bu tepkimeler sonucundaki enerji

değişimlerini ve oluşan yeni maddeleri inceleyen bilim dalıdır.

Esra: Sınama yanılma yoluyla maddelerin keşfedildiği bir bilimdir.

Fatih: Maddelerin niteliklerini ve özelliklerini değiştirmeyen olayları inceleyerek bunlara kanunlarla açıklama getiren bilim dalıdır.

10. Hangi öğrencilerin yanıtları kimya nedir sorusuna cevap olabilir?

- A) Ebru-Mahmut
- B) Ebru, Mahmut ve Esra
- C) Fatih, Esra ve Ebru
- D) Mahmut ve Esra
- E) Fatih, Esra ve Mahmut

11. Aşağıda verilen olaylar ile eşleştirilen kimya alanlarından hangisinde yanlışlık yapılmıştır?

- A) Atom enerjisi ve kullanımı - Anorganik kimya
- B) Kandaki şeker tayini – Biyokimya
- C) Toprağın analiz edilerek muhteva ettiği elementlerin belirlenmesi - Analitik Kimya
- D) Tuzların yapıları – Anorganik (inorganik) kimya
- E) Üzümünden sirke eldesi - Organik kimya

Organik kimya ile ilgili olarak;

- I- Kimyanın ana bilim dallarından biridir.
- II- Karbon temelli bileşiklerin yapısını inceler.
- III- Kimyasal maddelerin içerdiği madde türleri ve miktarlarının analizi ile ilgilenir.
- IV- Günlük yaşamda ve sanayide kullanılan tuzlar ve mineralleri inceler.

12. verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

13. Kimya aşağıdaki alanlardan hangisi ile doğrudan ilişkilidir?

- A) Finans
- B) Gazetecilik
- C) Konservatuvar
- D) Tekstil
- E) Turizm

14. Aşağıdakilerden hangisinin üretimi petrokimya ürünlerine dayanmaz?

- A) Deterjan
- B) Naylon
- C) Plastik
- D) Teflon
- E) Tuz ruhu

İlaçlarla ilgili olarak;

- I- Yalnızca hastalıkları tedavi etme amaçlıdır.
- II- Organik ve inorganik maddelerden hazırlanır.
- III- İlaçların tümü mantarlardan elde edilir.
- IV- İlaçlar yan etkileri olan maddelerdir.
- V- İlaçlar, yalnızca hekimler tarafından yapılır.

15. verilen bilgilerden hangileri yanlıştır?

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

B	K	P
Ca	Br	S

- A) Baryum ve fosfor
- B) Baryum ve karbon
- C) Bor ve kükürt
- D) Brom ve potasyum
- E) Brom ve kalsiyum

16. Aşağıdaki elementlerden hangisi çok eski çağlarda da sembolize (sembollerle gösterilmiştir) edilmiştir?

- A) Arsenik
- B) Helyum
- C) Gümüş
- D) Polonyum
- E) Silisyum

19. Aşağıda yer alan elementlerden hangisinin sembolü doğru yazılmıştır?

- A) N= Neon
- B) K= Kalsiyum
- C) Pb= Kurşun
- D) Sn= Kükürt
- E) Zn= Kalay

Yeni elementlerin keşfedilmesiyle elementlerin sayısı zamanla artmış, bu elementlerin kullanımlarını kolaylaştırmak amacıyla semboller kullanılmıştır. 17. Yüzyıla kadar elementler daha çok güneş sistemi ile eşleştirilerek sembolize edilmiştir.

17. Buna göre demiri sembolize eden gezegen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ay B) Mars C) Merkür D) Dünya E) Venüs

Gündelik hayatta sıkça karşılaşılan elementlerden bazıları;

Baryum, bor, brom, potasyum, kükürt, kalsiyum, karbon ve fosfordur.

18. Yukarıda sıralanan elementlerden hangilerinin sembolleri aşağıdaki kutularda yer almamaktadır?

20. Elementlerle ilgili aşağıdaki özelliklerden hangisi doğrudur?

- A) Fiziksel yollarla bileşenlerine ayrılır.
- B) Formüllerle gösterilirler.
- C) Her zaman farklı tür atomlardan oluşurlar.
- D) Kimyasal yollarla bileşenlerine ayrılır.
- E) Moleküler veya atomik halde bulunabilirler.

21. Aşağıdakilerden hangisi yemek tuzuna ait bir özelliktir?

- A) Aynı cins atomlardan oluşan saf maddedir.
- B) Belirli bir sembolü vardır.
- C) Belirli erime ve kaynama noktası vardır.
- D) Heterojen yapılıdır.
- E) Sodyum ve karbon atomlarından oluşur

Saf haldeki Bakır “Cu_(k)” ve Kükürt “S₈” maddeleri ile ilgili;

Ahmet: Her ikisi de belirli kaynama noktasına sahiptir.

Hande: Heterojendirler.

Hasan: Her ikisi de daha saf maddeye ayrılamaz.

Elif: Yaygın kullanılan elementlerdir.

Furkan: Farklı cins atomlar içerirler.

ifadelerini kullanmışlardır.

22. Bu öğrencilerden hangilerinin ifadesi doğrudur?

- A) Ahmet, Hande ve Hasan
- B) Ahmet, Hasan ve Elif
- C) Ahmet, Hasan ve Furkan
- D) Elif, Furkan ve Hasan
- E) Elif, Hande ve Hasan

23. Aşağıda bazı bileşiklerin bilimsel adlandırmaları ile yaygın kullanım adları birlikte verilmiştir. Bunlardan hangisinde yanlışlık yapılmıştır?

- A) HCl- Kezzap-hidrojenklorür
- B) NaOH- Kostik (sud kostik) - Sodyum hidroksit
- C) CaCO₃- Kireç taşı- Kalsiyum karbonat
- D) H₂SO₄- Zaç yağı – Sülfirik asit
- E) NaNO₃- Şili Güherçilesi- Sodyum nitrat

24. Aşağıda Al³⁺ ile karşılarında anyonlar verilmiştir. Al³⁺ iyonunun etrafındaki iyonlarla yapacağı bileşiklerin formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

S²⁻
Cl⁻

Al³⁺ PO₄³⁻

OH⁻

NO₃⁻

A) Al₃Cl

B) AlNO₃

C) Al₃S₂

D) AlOH₃

E) AlPO₄

I- H₂

II- P₄

III- Co

25. Yukarıda verilen maddeler ile ilgili olarak aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) I. madde bileşik, II. ve III. madde elementtir.
- B) I. ve III. madde bileşik, II. madde ise elementtir.
- C) III. madde karbonmonoksit bileşiğidir.
- D) II. maddenin adı potasyumdur.
- E) Üçü de elementtir.

26. Aşağıdaki bileşik ve adlandırmalarından hangisi doğrudur?

- A) CaF₂ - Kalsiyumdiflorür
- B) MgF₂ - Mangan florür
- C) FeF₃ - Demir florür
- D) Fe₂O₃ - Alüminyum (III) oksit
- E) SO₂ - Kükürtdioksit

27. Aşağıdakilerden hangisinin kimyada belirli sembolü veya formülü vardır?

- A) Meyve suyu
- B) Kağıt
- C) Sirke ruhu
- D) Süt
- E) Un

28. Su, sülfirik asit, kalsiyum oksit, şeker ve sirke asidi günlük hayatta yaygın kullanılan bileşiklerdir.

Aşağıda şıklarda verilen formüllerden hangisi bu bileşiklerden herhangi birine ait değildir?

- A) CaO
- B) CH₃COOH
- C) C₆H₁₂O₆
- D) H₂O₂
- E) H₂SO₄

29. Aşağıdaki işaretlerden hangisinin anlamı doğru verilmiştir?

A)



Çevreye Zararlı madde

B)



Korozif Madde

C)



Oksitleyici madde

D)



Radyasyon içerir.

E)



Yanıcı madde

30. Aseton, tiner, eter gibi kimyasal maddelerin muhafaza edildiği şişelerin üzerinde aşağıdaki işaretlerden hangisinin olması öncelikle gereklidir?

A)



B)



C)



D)

E)



31. Bir kimyasal maddenin üzerinde aşağıdaki işaret bulunmaktadır.



Bu madde ile çalışırken,

I- Radyasyondan koruyucu giysiler giyilmiş olmalıdır.

II- Herhangi bir kap kullanılabilir.

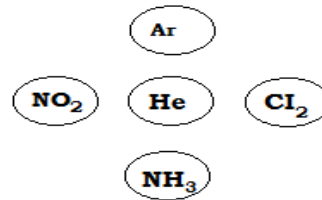
III- Maddeyi solumaktan kaçınmalıdır.

IV- Uygun eldiven giymelidir.

hangilerinin yapılması doğrudur?

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

32. Aşağıda verilen gazlarla ilgili olarak hangilerinin çevreye ve insan sağlığına zararlı etkileri bilinmektedir?



- A) Argon, Azotdioksit ve Helyum
- B) Argon, Helyum ve Klor
- C) Azotdioksit, Helyum ve Klor
- D) Azotdioksit, Klor ve Amonyak
- E) Helyum, Klor ve Amonyak

33. Aşağıdaki kimyasallardan hangisi kolaylıkla alev alabilmektedir?

- A) Çamaşır suyu
- B) Etil alkol
- C) Karbondioksit gazı
- D) Kostik
- E) Tuz ruhu

Bazı kimyasal maddeler aşağıda verilmektedir:

- I-** C_2H_5OH
- II-** $NaOH$
- III-** CH_3COOH
- IV-** $NaCl$

34. Bu maddelerden hangileri aşındırıcı (korozyon) maddeler sınıfındadır?

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

EK-3.

BİLİMİN DOĞASI ANLAYIŞLARI GÖRÜŞME SORULARI

Görüşme Tarihi:

Görüşme Yeri:

Görüşmeye başlama saati:

Görüşmenin bitiş saati:

Öğrencinin adı ve soyadı:

Öğrencinin Okulu ve Sınıfı:

1. Bilimsel bilgi nedir?

Bilimsel bilginin gelişimini etkileyen faktörler sence nelerdir?

Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikler nelerdir?

2. Bilimsel bilgi zamanla değişir mi? Niçin?

Hangi tür bilimsel bilgiler değişir?

Nasıl değişir?

3. Bilim insanları bilimsel bilgiye nasıl ulaşırlar?

4. Bilim insanları bilimsel bilgiye ulaşırlarken sence hangi yöntemleri kullanırlar?

Her bilim insanı aynı yöntemi kullanır mı? Aynı yöntemle bağlı kalır mı?

5. Simya bir bilim midir?

Evet ise bilime benzerlikleri nelerdir?

Hayır ise simya ile bilim arasında ne gibi farklılıklar vardır?

6. Simyacılar bilim insanı mıdır?

Evet ise simyacıların hangi özellikleri onları bilim insanı yapar?

Hayır ise bilim insanlarının sahip olması gereken özellikler nelerdir?

Bilim insanında olup da simyacılar da olmayan özellikler nelerdir?

7. Hipotez nedir?

Teori nedir?

Kanun nedir?

Benzer ve farklı yönleri nelerdir?

Bunlar zamanla birbirine dönüşür mü?

8. Bilim insanları ile bilimle uğraşmayan insanlar arasında fark var mıdır?

Evet ise ne gibi farklılıklar olduğunu düşünüyorsun? Bilim insanları hangi özelliklere sahip olmalıdır?

Bilim insanlarının hayal güçlerini, problem çözme becerilerini ve keşfetme yeteneklerini diğer insanlarla kıyasladığınızda ne söyleyebilirsiniz?

Hayır ise niçin farklılıklar oluşmamaktadır?

9. Bilim insanı bilimsel bilgiyi üretirken nelerden etkilenirler?

10. Havaya atılan bir cismin yere düşmesinin nedeni ilk çağlardan bu yana açıklana gelmiştir. Sırasıyla Aristo, Newton ve Einstein, atılan bir cismin yere düşmesi olayı ile ilgili açıklamalar yapmışlardır.

Aynı verilerden her bilim insanı aynı sonucu çıkarır mı?

11. İlk çağlardan bu yana bilim insanlarının atomun yapısı hakkındaki görüşlerini hatırlayacak olursak; önceleri atomun maddenin en küçük yapı taşı olduğu, bölünmez ve parçalanamaz olduğu bildirilmekteydi. Sonraları elektronların, protonların ve nötronların varlığı açıklandı. Günümüzde maddenin en küçük yapı taşının atomlar olmadığı ve atomların parçalanabildiği, bölünebildiği ve hatta bir atomun başka bir atoma dönüşebileceği de bilinmektedir.

Bilimsel bilgiler bizleri mutlak doğruyu ulaştırır mı? Son olarak ortaya konan modeller gerçeği yansıtır mı?

EK-4.

Ders Planı

Konu: Kimya nedir?

2. Hafta

Süre: 2 ders saati (80 dakika)

Kazanımlar:

- 9.1.1.a. Madde hakkındaki ilk deneyimlerin sına ma yanılma yoluyla edinildiğini vurgular.
b. Kimyanın gelişimi işlenirken bilimsel gelişim, sebep-sonuç ilişkileri ile birlikte verilir.



(www.haberinyoksa.com; www.sonbisey.com; www.burclar.net)

SİMYACI BAKTERİLER

Michigan Eyalet Üniversitesi'nden (ABD) bir grup araştırmacı, yüksek oranda zehir içeren ortamlarda bile yaşamını sürdürebilen bir bakterinin ilginç bir özelliğini keşfetti. Bakteri, ham haliyle herhangi bir değeri olmayan bir bileşiği altına dönüştürebiliyor. Araştırmanın yürütücüsü olan mikrobiyoloji ve moleküler genetik uzmanı Kazem Kashefi, bu bakterilerin yaptıklarının tam anlamıyla “mikrobik simya” olduğunu belirtiyor. Çalışma, ilginç bir keşifle başlamış. Kashefi, çalışma arkadaşı Adam Brown ile birlikte yaptıkları araştırmada *Cupriavidusmetallidurans* adlı bakterinin doğada bulunan zehirli bir bileşik olan altın klorür çözeltisinde yaşayabildiğini keşfetmiş. Üstelik bakterinin çok yüksek konsantrasyonlarda bile canlı kaldığı görülmüş. Araştırmacılar bakterilerin tıpkı laboratuvar ortamında olduğu gibi doğada da altın klorürü 24 karatlık yani saf altına dönüştürdüğünü düşünüyor (Bilim teknik dergisi Aralık 2012) .

Bağlam Soruları:

1. Bu bakterilere neden simyacı denmiş?
2. Simya ve simyacı denince aklınıza neler geliyor?

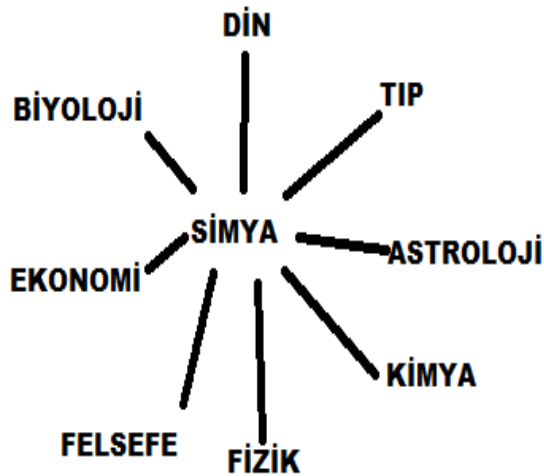
Bu iki soru üzerinden konu tartışılır. Öğrencilerin simya ve simyacılar hakkındaki önbilgileri ortaya çıkarılır.

Konu Bilgisi:



<https://gizliilimler.tr.gg>

Kimya bilimi ortaya çıkmadan önce maddelerin birbirine dönüşümlerini inceleyen simya vardı. Simya çeşitli uğraşlar bütünüydü. Simyaya alşimi, simyacılar da alşimist de denmektedir. Bazı simyacılar oldukça ciddi çalışmalar yaparak ilaçlar, parfümler, boyalar, üreterek insanların bir kısım ihtiyaçlarını karşılamışlardır. Cabir bin Hayyan, Newton, Van Helmont, Kleopatra, Ben Marie bu simyayla uğraşmışlardır. Bununla birlikte simyacılar içerisinde maddenin doğasını anlamak yerine hayalperest olanlarına, çeşitli efsunlar ve büyüler ile uğraşanlarına da rastlamak mümkündür. Ölümsüzlük iksirini bulma, felsefe taşını elde ederek değersiz madenleri değerli olan madenlere çevirme gibi uğraşları olan simyacılar zaman zaman halk tarafından dışlanmış, alay konusu olmuşlardır. Ancak simyacıların çok yönlü uğraşları bugünkü kimya biliminin oluşmasına da katkı sağlamıştır. Simyacıların keşfettiği birtakım malzemeler ve uğraşlarında kullandıkları bazı yöntemler günümüzde kimya biliminde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bazı yöntem ve malzemeler simyacılar tarafından kimyaya miras kalmıştır.



Simyanın Diğer Alanlarla İlişkisi

Simyadan Kimyaya Aktarılan

Malzemeler, Yöntemler ve Bilinen Elementler

MALZEMELER	YÖNTEMLER	ELEMENTLER
Barut	Madenlerin işlenmesi	Bakır
Mürekkep	Kristallendirme	Altın
Kozmetikler, boyalar ve parfümler	Kavurma	Gümüş
Şap	Çözme	Demir
Kıbrıs taşı	Damıtma	Çinko
Sülfirik asit (Zaç yağı)	Süblimleştirme	Civa
Nitrik Asit (Kezzap)	Süzme	Antimon
NH ₃ (Amonyak)	Mayalandırma	Kalay
Hidroklorik asit (Tuz Ruhı)	Eritme	Kükürt
Fosfor		Kurşun
Çeşitli alaşımlar (Çelik, tunç, pirinç)		
Bazı Laboratuvar araçları (İmbikler, saklama kapları, eritme potaları, fırınlar)		
NaOH (Sodyum Hidroksit) (Kostik)		
Camlar		
Seramikler		
Kil		
Şili Güherçilesi (NaNO ₃)		
Hint Güherçilesi (KNO ₃)		

SİVİLCE PATLATAYIM DERKEN ‘ŞİRİN BABA’ OLDU



(www.milliyet.com.tr; www.aksam.com.tr)

ABD’de Paul Karason adlı 57 yaşındaki bir adamın yüzü 14 yıldır masmavi. Dünya onu Mavi Adam olarak tanıdı. 14 yıl önce kullandığı bir sivilce ilacı yüzünden cildi maviye dönen bu adam bilim insanlarını şaşırttı.

Blick gazetesinin haberine göre, bu durum bir kozmetik oyunu ya da şaka değil. Karason’u bu hale getiren şey sivilceleri yok ettiği düşünülen ve içinde koloidal gümüş suyu bulunan bir kocakarı ilacı. Sivilcelerini yok etmesini umduğu ilacı kullandıktan sonra yüzü mavileşen Karason ise yüzünün ilaç yüzünden bu hale geldiğini kabul etmiyor. Mavi yüzü ve ünlü çizgi film karakteri Şirin Baba’yı andıran Karason’un vücudunun diğer yerleri ise normal renktedir (<http://www.milliyet.com.tr>).

1. Paul Karason’un kullandığı ilaca kocakarı ilacı denmesinin nedeni nedir?
2. Bu ilacın bilimsel yöntemler kullanılarak geliştirildiğini düşünüyor musunuz?
3. Laboratuvar şartlarında bilimsel yöntemler takip edilerek hazırlanmış ve insanlar üzerinde kullanılmasına izin verilen pek çok ilaç sonraları farklı gerekçelerle kullanımına

son verilmiş veya bazılarının üretimi, satışı yasaklanmıştır. Bu ilaçların başlangıçta izin verilip daha sonrasında yasaklanmış olmasının nedenleri nelerdir? Bilimsel hatalar yapılmış olabilir mi? Bu ilaçlar ilerleyen yıllarda tekrar kullanıma sunulabilir mi?

4. Simyacıların hazırlamış olduğu ilaçlar ile kocakarı ilaçları olarak bilinenler arasında sizce ilişki var mıdır? Günümüzde kocakarı ilaçlarını hazırlayanlar ile eski çağlarda yaşamış olan simyacılar arasında ne gibi benzerlikler var?

5. Simya bir bilim midir? Neden?

Simya bilim midir?

Simyanın bilim olup olmadığı hususunda önce bilimi tanımamız gerekmektedir. Bilim nedir sorusunu cevaplamalıyız.

Bazı kavram ve olguların tanımını vermek oldukça zordur. Bunlardan bir tanesi de “bilim” kavramıdır. Evreni anlamının yolu olarak niteleyebileceğimiz ve hayatımızın her alanında var olan bilim için yapılan ortak bir tanım bulunmamaktadır. Bunun nedeni bilimin sürekli değişim içinde olmasıdır (Özden, 2012).

Türk Dili Kurumu’nda bilimin tanımları şöyle yapılmaktadır:

1. Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim. 2. Genel geçerlik ve kesinlik nitelikleri gösteren yöntemli ve dizgesel bilgi. 3. Belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelen bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma süreci. (<http://www.tdk.gov.tr>.)

Bilim, önceki bilgilerin yerini ilave bilgilerin devralmasıyla gelişmekte ve bu sayede genişlemekte, büyümektedir. İnsanlığın bugüne gelişine kadarki tüm dönemlerde bilgi ve teknolojinin gücü hep var olmuştur. Tarihte barutun keşfi, kağıdın bulunuşu gibi hadiseler çok önemli olduğu gibi günümüzde yeni çıkan teknolojilerin getirdiği yenilikler, bu alana ilgiyi her geçen gün artırmaktadır. Tüm bu gelişmelerin ardında pek çok neden olmakla birlikte bilim insanlarımızı bu gelişmelerin öncüsü yapan özellikleri; bilim insanlarının bilime duydukları merak, insanların problemlerine ve ihtiyaçlarına çözüm bulma ve doğayı anlama çabalarıdır.

Simya ise bilimsellikten uzak uğraşlardır. Deneme yanılmaya dayalı sistemli bir metodu olmayan, tutarsız, temellendirilme ve kanıtlanabilme kaygısı olmayan çalışmalardır. Simyacılar ölümsüzlük iksiri bulma, değersiz metalleri altına çevirme, büyü ve efsunlarla uğraşmışlardır. Ancak bazı simyacıların deneyler yaptıkları, maddelerin yapısıyla uğraştıkları da bilinmektedir. Bu simyacılar kimya bilimin öncüsü olmuştur. Bu simyacılar kimyanın kurulmasına öncülük edenlerde denebilir. Cabir bin Hayyan, Ebu Bekr el Razi kimyanın kurulmasına öncülük eden bilimsel yöntemler geliştiren kişilerdir.

Bilimsel Yöntemin Basamakları



<http://bilimsel-yontemin-asamalari.nedir.org/>

Bilimsel bilgi nasıl elde edilmektedir? Bilimsel bilginin elde edilmesinde tek bir yöntem olmadığı gibi karşılaşılan problemleri farklı yöntemlerle de çözümlene yoluna gidilmiştir. Öncelikle bilinmelidir ki bilimsel bilgiye ulaşmada takip edilen yollar, bazı basamaklar vardır. Bu basamakların sıralaması çalışılan konuya ve problem durumuna göre değişebilmektedir. Bu basamaklar veya yöntemler; problemi tanımlama, bilgiler toplama, hipotez kurma, gözlem yapma, hipotezleri test ederek araştırma, sonuç çıkarma ve bu

sonucu rapor haline getirme şeklinde sıralanabilir. Bu yöntemler her zaman aynı sıralamada olmayacağı gibi her zaman tamamı da kullanılmayabilir.

ELİF'İN BAHÇESİ

Elif evlerinin bahçesini çok sever ve çiçeklere çok iyi bakardı. Babasıyla birlikte bahçede çalışmaktan da son derece keyif alırdı. Yine bahar gelmişti. Elif babasının 3 farklı çeşit gübre getirdiğini gördü. Sonrasında Elif bu gübreleri toprakla karıştırdı.



<https://tr.depositphotos.com>

Bu gübreler;

1. solucan gübresi
2. güvercin gübresi
3. amonyum nitrat gübresi.

Toprakla eşit oranda karışan gübreleri 3 eşit saksıya eşit miktarda koydu.

1. saksıya solucan gübrelili topraktan koyarak nergis soğanı
2. saksıya güvercin gübrelili topraktan koyarak zambak soğanı
3. saksıya ise amonyum nitrat gübrelili topraktan koyarak lale soğanı ekti.



(www.uludagsozluk.com, www.elitfemenin.com, www.bitkibakimi.com)

Elif çiçekleri aynı ortama koyarak, eşit miktarda eşit sürede iki ay suladı. Sonunda ise nergislerin çok güzel açtığını, zambağın ise fazla büyümediğini, lalenin ise henüz çiçek açmadığını gördü. Elif bu gözleminin ardından solucan gübrelili toprağın bitkilerin gelişiminde son derece faydalı olduğu yorumunu yaptı.

1. Elif'in bu uygulaması hakkında aşağıdakilerden hangilerini söyleyebilirsiniz?

I- Elif bilimsel bir çalışma yapmıştır.

II- Elif'in uygulaması deneme (sınama) yanılmadan ibarettir.

III- Elif'in çalışması tesadüflere dayanmaktadır.

IV- Elif araştırmasında değişkenleri kontrol altında tutmamıştır. Deney ve kontrol grubu kullanmamıştır.

2. Elif'in bu araştırmasının problem cümlesi (amacı) sizce nedir? Neden böyle bir araştırma yapmış olabilir?

3. Elif'in yerinde siz olsaydınız nasıl bir bilimsel yöntem izlerdiniz?

4. Elif'in yaptığı çalışma bilimsel bir deney midir?

SÖZEL DEĞERLENDİRME

1. Bilimsel çalışmalarda farklı yöntemler izlenebilir mi?

2. Bir çalışmanın bilimsel olup olmadığını değerlendirirken nelere dikkat edersiniz?

3. Simyacılar kimyacılar hangi yöntemler, malzemeler kalmıştır?

EK-5.

DERS PLANI

KONU: Kimya ne işe yarar? Kimyanın sembolik dili.

3. Hafta

SÜRE: 2 ders saati (80 dakika)

KAZANIMLAR:

9.1.2. Kimyanın ve kimyacıların başlıca uğraş alanlarını açıklar.

- a.** Başlıca kimya disiplinleri tanıtılır.
- b.** İlaç, gübre, petrokimya, arıtım, ahşap işleme, boya-tekstil işlemleri kısaca tanıtılarak kariyer bilincine ve girişimciliğe katkı sağlanır.

9.1.3. Kimyada kullanılan sembolik dilin tarihsel süreçteki gelişimini ve sağladığı kolaylıkları fark eder.

ŞİFA BEKLERKEN ZEHİRLENMEK



<http://aktuelkimya.blogspot.com>; iha.com.tr

Medyada yer alan bazı haberler vardır ki gündeme bomba gibi düşer. İşte bu haberlerden biri de 2013 yılı eylül ayında ortaya çıktı. Lise öğrencisi iki gencin yaptıkları çalışma gerçekten büyük önem taşıyordu. Çünkü tedavi olmak için gittiğimiz sağlık kuruluşlarında bilinmeyen bir tehlike vardı, o da FTALAT. Ftalatlar genellikle plastiklere esnekliği artırmak için eklenen bir bileşiktir. Oyuncak yapımında kullanımı yasaklanmıştır.

Kanserojen oldukları bilinmekle birlikte özellikle erkeklerde kısırlığa yol açabilmektedir. Böyle bir maddenin serum torbalarının yapısında, izin verilen düzeyin 52 kat fazla olduğunun tespit edilmiş olması düşündürücü ve bir o kadar da ürkütücüdür. İşte bu haber,

oldukça ilgi çekti. Özel bir fen lisesinde öğrenim gören bu gençler ve onlara rehberlik eden öğretmenleri büyük bir başarıya imza attılar. Bakanlığı hatta tüm insanlığı uyarma adına yapılan bu çalışma büyük beğeni topladı. Proje Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından dereceyle ödüllendirildi.

BAĞLAM SORUSU:

1. Öğrenciler hangi bilim dalında çalışmışlardır? Yapılan çalışmanın insanlığa ne gibi faydaları vardır?
2. Öğrencilerin TÜBİTAK tarafından dereceyle ödüllendirilmesinin nedeni nedir?

BİLİMİN DOĞASI SORUSU:

1. Öğrenciler yaptıkları çalışmada sonuca nasıl ulaşmış olabilirler?
2. Öğrenciler yaptıkları bu çalışmada hangi hipotezi kurmuş olabilirler?
3. Ftalat hakkında yapılan bilimsel açıklamalar mutlak doğru mudur? İlerleyen yıllarda başka araştırmalar ile ftalatın kanserojen olmadığı bilimsel olarak açıklanırsa ne düşünürsünüz?
4. Bilim insanları yaptıkları çalışmalarla gündelik problemlere çözüm üretebilirler. Öğrenciler bu çalışmayla bir probleme çözüm olabilmişler midir?
5. Öğrenciler yaptıkları bu çalışma ile bilim dünyasına ve gündelik hayatımıza ne gibi katkılarda bulunmuşlardır?

Kimya bilimi hayatımızın her köşesinde hatta vücudumuzun tüm hücrelerinde kendini göstermekte ancak biz bunun ne derece farkındayız? Hızlı geçen hayatın içerisinde fark edemediklerimiz, göremediklerimiz, görüp de düşünmediklerimiz oldukça fazla. İçtiğimiz suyun dahi sağlıklı olup olmadığını bilmiyoruz belki. Oysa vücudumuzun yaklaşık %70 gibi bir oranla sudan oluşmaktayız. Her yıl “sobadan sızan karbonmonoksit gazından zehirlenen kişiler...” şeklinde haberlere öyle alıştık ki. Hastalandığımızda kullandığımız ilaçlar, nükleer santraller, gübreler, petrol ve petrolden elde edilenleri, inşaat malzemelerini, bayanların vazgeçemediği kozmetikleri ve çeşitli kumaşları, organik besinleri, önerilen diyetleri ve gıdaları kısacası günlük hayatta sürekli karşılaştığımız olayları incelediğimizde arkasında gizli kalmış kimya bilimi olduğunu görürüz.

KİMYACI KİMDİR?

Yüksek öğrenim kurumlarının kimya bölümlerinden birinden mezun olmuş kimseye denir. Kimyacılar pek çok alanda iş bulabilirler. Gıda, tekstil, boya, ilaç, ahşap işleme, adli tıp, temizlik malzemeleri, inşaat malzemeleri üretimi gibi sektörler kimyacıların çalışma alanlarından bazılarıdır. Bu alanlarında kendi içerisinde pek çok alanlara ayrıldığını düşünürseniz örneğin inşaat malzemeleri:

Çimento, PVC, Cam, Plastik ve demir borular, Tel,

Fayanslar, seramikler,

Demir, alüminyum doğramalar gibi

Pek çok sanayi alanı vardır ve sanayi alanlarındaki malzemelerin üretiminde, analizinde kalite kontrolünde kimyagerler veya kimya mühendisleri rol oynar.

KİMYADA BAZI MESLEKLER

Kimya mühendisleri: Kimya biliminin sağladığı endüstriyel bulguları uygulayan, kimyasal üretim yapan tesislerde bu ürünlerin üretimini, işlenmesini yapan kişidir.

Kimyager: Kimyasal maddeler konusunda araştırma yapan kişilerdir.

Gıda mühendisleri: Gıda maddelerinin elde edilmesi ve korunması konularında çalışmalar yapar. Ayrıca ham maddelerin korunarak sağlıklı gıdaların elde edilmesi de gıda mühendislerinin işidir.

Kimya öğretmenleri: Eğitim öğretim kurumlarında öğrencilere kimya bilimini ve konularını tanıtan, kimya konularında öğrencilerin bilgili, beceri sahibi, yetenekli olmalarına yardımcı olan kişidir.

KİMYANIN UĞRAŞ ALANLARI

Kimya bilimi doğadaki tüm maddeleri inceleyebilmekte yeni keşiflerle teknolojinin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Kimya biliminin başlıca dalları:

1. Analitik kimya: Maddelerin bileşenlerini, bu bileşenlerin miktarlarını inceleyen kimya dalıdır. Örneğin bir parça toprakta bulunan mineralleri ve bu minerallerin miktarlarını analitik kimyacılar tespit eder.

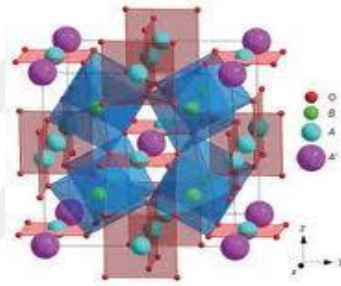


<http://www.risalehaber.com/>

2. Anorganik (inorganik) kimya: Karbon temelli olmayan bileşiklerin kimyasını inceler. Madensel tuzlar, mineraller anorganik kimyanın inceleme alanı içersindeki maddelerdir.

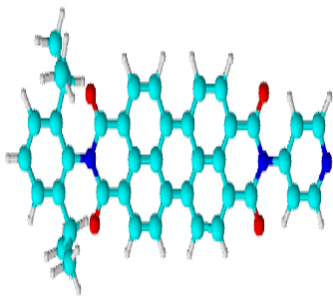


<http://blog.milliyet.com.tr/>



<http://fef.mehmetakif.edu.tr/>

3. Organik kimya: Karbon temelli bileşikleri, yapısını, tepkimelerini, özelliklerini, elde edilış yöntemlerini inceleyen kimya dalıdır. Plastikler, sentetik boyalar, deterjanlar organik kimyanın elde ettiği ürünler arsındadır.

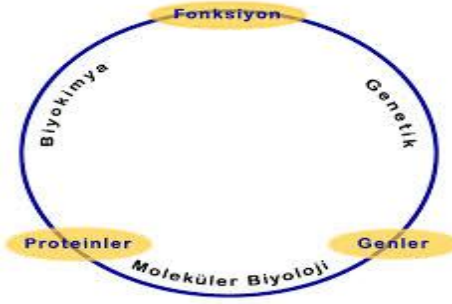


<http://www.bayar.edu.tr/>



<http://www.organik.com.tr/>

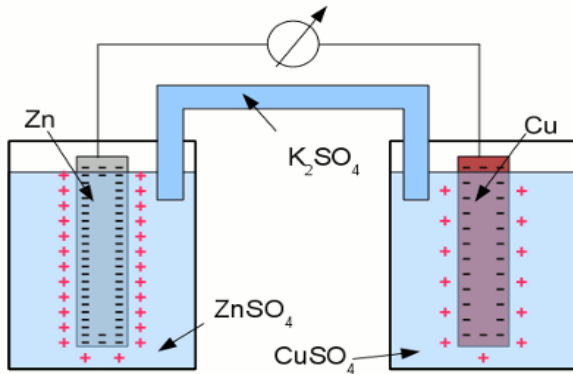
4. Biyokimya: Canlı organizmalarda bulunan kimyasalları ve bu kimyasal maddelerin reaksiyonlarını inceleyen kimya dalıdır. Kanda şeker, üre, ürik asit tayinleri biyokimyacıların yaptığı işlerden bazılarıdır.



<http://www.biltek.biz.tr/>

<http://biyokimya.nedir.com/>

5. Fizikokimya: Kimyasal sistemlerin özellik ve davranışlarını inceleyen fizikokimya ısı ve enerji değişimleri konusunda incelemeler yapmaktadır. Tepkimelerin istemli olup olmadıkları, tepkimelerden elde edilen enerjinin işe dönüşümleri konusu fizikokimyanın alanıdır. Kaplamacılık, polimerlerin eldesi de fizikokimyanın uğraşları içerisinde.



<http://fef.mehmetakif.edu.tr/>

BİR GEZGİNİN HATIRALARI

Kırk yıl kadar önceydi. O zamanlar lise öğrencisiydim. Seyahat etmeyi, yeni yerler görmeyi, yeni insanlar tanımayı çok seviyordum. Halen de öyleyim. Gemi kaptanı olmamda belki de en büyük etken buydu. Gezmek, farklı yerler görmek benim için bir tutkuydu. Bütün dünyayı dolaşmak istiyordum. İlk yurt dışı gezimi, Malta'ya yapmıştım.



<http://www.tatilisec.com/>

<http://blog.remax-malta.com/>

İlçemizin düzenlemiş olduğu liseler arası proje yarışmasında okul olarak birinci geldiğimiz için ödülümüz Malta'ya seyahat olmuştu. Malta'da hem kamp yapacak, gezecek ve dinlenecektik. Öylesine mutlu ve heyecanlıydım ki! Nasıl olmayayım? Elli beş yaşındayım, dünyada gezmediğim yer kalmadı nerdeyse ama o gün hayatımın en heyecanlı günlerinden biriydi. Fazla heyecan bana pek de iyi gelen bir şey değildi. Astımım vardı ve aşırı heyecan astım krizine neden olabilirdi. Bu nedenle ilaç kullanıyordum. Malta'ya gelmiştik otel odasına yerleşmiştik, heyecanım hala doruktaydı. Aklıma ilacımı almak geldi ama eyvah! İşte şimdi ayvayı yemiştim! İlacım cebinde değildi. Düşmüş olmalıydı. Ama asıl tehlike heyecan, telaş, korku aman Allah'ım bu panik beni kesin krize sokardı. Hemen sokağa çıktım, Malta'da bir eczane bulmalıydım ve ben onların dilinde eczane ne demek bilmiyordum. Bulduğum sokaktaki tüm dükkânlara girdim, derdimi anlatmaya çalıştım; hasta, doktor taklidi yaptım, daha doğrusu yapmaya çalıştım, olmadı. Herkes anlamadığım bir dille konuşuyor, baş sallıyordu. İngilizcem iyi olsa belki çat pat derdimi anlatabilirdim ama ne fayda. Ne yapmam gerektiğini düşünürken 9. sınıfta edebiyat öğretmenimizin farklı dille konuşan insanlarla nasıl iletişim kurabilirsiniz diye sorduğunu hatırladım. Allahım neydi sorunun cevabı? Haluk saçma bir cevap vermişti, hepimiz gülmüştük. Derya beden dilinin kullanılabileceğini söylemişti. Ama bir yol daha vardı da neydi? Kelimeler, sesler, harfler... Harfler, evet! Ses simgeleri harfler ve semboller...



<http://semrabayraktar.blogspot.com.tr/>



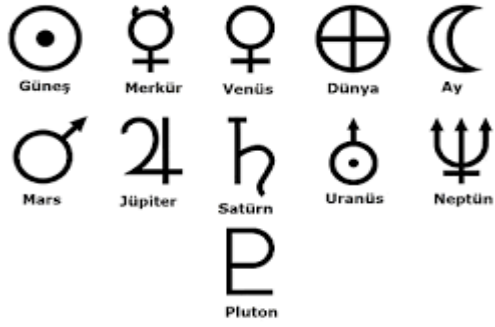
www.estanbul.com

Dünyada ortak kullanılan çeşitli semboller vardı ve yapmam gereken sağlıkla ilgili sembolere başvurup eczaneye ulaşmamdı. Caddeleri sokakları dolaşırken sağlıkla ilgili bir sembolü görmeyi umut ediyordum. Evet, sonunda asaya sarılı yılan sembolünü görünce nasıl sevindim anlatamam. Arka caddede bir eczane vardı. Hemen içeri girdim müşterilerin şaşkın bakışları arasında ilacın ismini orada duran kağıda yazıp verdim. Bu seferde seslerin sembolü olan harfler imdadıma yetişmişti. Hem ilacıma kavuştum hem de sembollerin dünyasına merhaba dedim. O günden sonra dünyada ortak kullanılan sembollerini araştırdım. Hala araştırıyorum. Bu merakla geçmişe dönük pek çok sembolün manasını ve simyada kullanılan pek çok formülü bu sayede öğrenmiş oldum.

BAĞLAM SORUSU:

1. Semboller kullanmak hayatımızı nasıl kolaylaştırır?
2. Kimyada hangi semboller kullanılıyor? Hangi sembolleri biliyorsunuz?
3. Semboller olmasaydı bileşikler nasıl ifade edilebilirdi?

Semboller çok eski zamanlardan bu yana kullanılmaktadır. En eski simgeler Çin ve Mısır kaynaklıdır. Elementler ve karışımlar içinde simgeler kullanılmış olup bu simgeler zamanla değişime uğramıştır. Altın sarı olduğundan Güneş'e benzetilmiş ve Güneşe benzer sembol kullanılmıştır. Bunun yanında Gümüş elementi de ay ile ilişkilendirilmiştir. Bu şekilde yedi temel metal haftanın yedi günü ve yedi gezegenle de ilişkilendirilmiştir. Demir kızıl gezegen Mars'la, civa Merkür'le, kurşun Satürn'le, Bakır Venüs'le, kalay ise Jüpiter'le simgelenmiştir.



<http://www.derslerin.com>

Şekil. Gezegenlerin Sembollerle Gösterimi



<https://www.reitix.com>

Şekil. Dört elementin eski çağlarda gösterimi

	1500'ler	1600'ler	1700'ler	1783	1800'ler (Dalton)	1813 (Berzelius)
Altın						Au (Aurum)
Cıva						Hg (Hydrargyrum)
Kurşun						Pb (Plumbum)

Altın, cıva ve kurşun simgelerinin tarihsel gelişimi

<https://docplayer.biz.tr>

Şekil. Bazı Metallerin Simgelerindeki Değişim

18. yüzyılda **Lavoisier** kimyasal tepkimeleri matematiksel işaretler ve cebirsel denklemlerle göstermeye çalışmıştır. Zamanla bileşikleri oluşturan maddelerin simgeleri yan yana yazılmaya başlanmıştır. Asitler için kareler metaller için daireler kullanılmıştır. Ancak tüm bu gösterimlerin yapılan deneylerin kimyasını açıklamada yetersiz kaldıkları ve kullanışlı olmadıkları görülmüştür. 1813 yılında **Berzelius**'un simgelerinde harf ya da işareti çevreleyen daireler kaldırılarak tüm atomlar Latince adlarının ilk veya ilk iki harfiyle simgelemiştir. Oksijen “O” ile demir elementi Latince ismi olan Ferrumdan dolayı “Fe” ile, altın ise yine Latince ismi olan Aurumdan dolayı “Au” ile sembolize edilmiştir.

SÖZEL DEĞERLENDİRME

1. Elementleri sembollerle ifade etmenin ne gibi faydaları olmaktadır?
2. Asetik asitin (sirke ruhu) insanlar üzerindeki etkisinin araştırılması kimyanın hangi alt dalı ile ilişkilidir?

ETKİNLİK

ELEMENTLERİN SEMBOLLERİNİ TANIMALIM

Araç gereçler

Etkileşimli tahta

3x5 cm boyutlarında 31 tane magnetit (her bir magnetit üzerleri periyodik tablonun ilk 20 elementinden ve günlük yaşamımızda çok sık kullanılan elementler yazılır)

Etkinliğin uygulanışı

Etkinlikte önce öğrenciler gruplara ayrılır. 30 öğrenci altışarlı 5 grup oluşturur. Grup öğrencilerinin her birine karışık bir biçimde magnetitlerden alması söylenir. Gruptan beklenen tahtada da çizili olan periyodik tablodaki elementleri doğru bir şekilde eşleştirmeleridir. En kısa sürede doğru eşleştiren grup oyunu kazanır. Her yanlış eşleştirme puan kaybına sebep olmaktadır.

1-5 saniye 100 puan

6-10 saniye 90 puan

EK-6.

DERS PLANI

KONU: bileşik-formül.

5. Hafta

SÜRE: 2 ders saati (80 dakika)

KAZANIMLAR

9.1.5. Element ve bileşik kavramlarının örnekler kullanarak ilişkilendirir.

a. Yaygın kullanılan H_2O , HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , CH_3COOH , CaO ve $NaCl$ gibi bileşiklerin sistematik adlandırılmasında element adlarının kullanıldığı ve kullanılmadığı durumlar irdelenir.

Search Conversations

Search Groups

Search Web

Conversations Photos Files More v



View v



Dihidrojen Monoksit Yasaklanmalı!!



Sinsi Katil

Evlerimize kadar giren bu sinsi ve tehlikeli kimyasala bir "Durt" demeli.

Dihidrojen monoksit renksiz ve kokusuz bir kimyasal bileşiktir. Oda koşullarında sıvı fazda olup suda çok kolay çözünebilmektedir. Pek çok patlayıcı ve zehirli maddenin yapısında bulunur.

Zehirliliği: LD50 (IPR-Mouse) (g/kg) 190

LD50 (IV-Mouse) (mg/kg) 25

Bir takım maddelerle şiddetli reaksiyon verebilir, zehirli ve yanıcı gaz çıkışına sebep olabilir.

Yakın zamana kadar Dihidrojen monoksit ve onun zararları önemsiz görülüyor ve oluşturduğu zararlar başka şeylere atfediliyordu. İnsanlar yeni yeni Dihidrojen monoksit'in zararları hakkında bilinçlenmeye başlıyor. Pek çok sivil toplum örgütü bu sinsi kimyasalın yasaklanması için kampanyalar başlattı. İnternet üzerinde Dihidrojen monoksit ve zararları konusunda insanların bilinçlendiren 7100 kadar site var. Buna rağmen politikacılar bu tehlikeyi görmezden geliyor.

Her sene binlerce insan Dihidrojen monoksit'in zararlı etkileri nedeniyle ölüyor. Her sene doğaya ve insanlığa milyarlarca dolarlık zarar veren bu kimyasal yasaklanmalı.

Search Conversations

Search Groups

Search Web

Conversations Photos Files More v



View v



Aşırı Doz Dihidrojen Monoksit'in Belirtileri:

Aşırı dozda Dihidrojen Monoksit'e maruz kalmış bir insanla herhangi bir zaman da karşılaşmak isten bile değildir.Aşağıdaki semptomları gösteren biriyle karşılaşırsanız derhal acil yardım isteyin.

1. Aşırı terleme.
2. Aşırı idrara gitme.
3. Mide bulantısı.
4. Şişkinlik hissi.
5. Kusma.



Dihidrojen ;Monoksit'in Belli Başlı kullanım Alanları:

- Solvent ve soğutucu olarak sanayide.
- Nükleer santrallerde.
- Styrofoam üretiminde.
- Biyolojik ve kimyasal silahların üretiminde.
- Bazı kült törenlerde kullanıldığı bilinir.
- Tarihte Nazi Almanyası'ndaki toplama kamplarında kullanılmıştır.
- Sırbistan,Libya ve Irak'taki hapisanelerde kullanıldığı biliniyor.
- Sırp ordusu tarafından etnik temizlik kampanyaları sırasında da kullanılmıştır.
- Hayvan araştırma laboratuvarlarında.
- Tarım ilaçları yapımında ki bu ilaçlarla ilaçlanmış meyve sebzelerden Dihidrojen Monoksit'in yıkamayla uzaklaştırılmaz. Bu çok fecidir.
- Bazı elit atletler tarafından performans artırıcı olarak.
- Pek çok hazır gıda ürününde.
- Çoğu öksürük şurubunda.

groups.yahoo.com/neo/groups/SiyasetMeydani/conversations/messages/67295

RU BILL... e-Okul TC MEB .MEBBIS. EGO OTOBÜS SAAT e-İçerik - EBA Haber TC MEB

Sports Finance Weather Games Groups Answers Screen Flickr Mobile

Search Conversations Search Groups Search Web

Conversations Photos Files More v

← < > View v

Amerikan hükümeti bu ürünün yasaklanmasını **reddetti** ve bu zararlı kimyasalın kullanılmasının nedeni olarak "ulusal ekonomiye olan katkısını" ileri sürdü. oysa deniz ve diğer bir çok askeri kurumda Dihidrojen Monoksit'in kontrol altına alınması ve faydalanılması için yapılan çeşitli deneylere ve aletlere multi-milyarlarca dolar harcanmakta!

Bu Sinsi Katile Dur Demek İçin Hala Çok Geç Değil!

ŞİMDİ HAREKETE GEÇİN bu sinsi katilin bu rahatlıkla evlerimize, yiyeceklerimize kadar bulaşmasına,her yıl muazzam miktarlarının fabrikalardan antılmaksızın nehirlere denizlere akıtılmasına,dünyanın ve insanlığın yok edilmesine kimse göz yumamaz.

Lütfen bunu tanıdığınız bildiğiniz herkese yollayın.Çevrenizi bilinçlendirin."Dihidrojen Monoksit Yasaklansın Kampanyası"na sizde katılın.Göz göre göre kendinizi zehirletmeyin.

E-Mail Göndermek için: no_dhmo@... ya da Mektup Adresi:

Coalition to Ban DHMO

211 Pearl St.

Santa Cruz CA, 95060

Alıntılanma tarihi 23.11.2014

EŞEK TUZAĞI

İnternet'in "**yeni çıktığı**" sıralarda, 1997 yılında, on dört yaşında bir Amerikalı, Nathan Zohner, "**sanal dünyayı**" birbirine kattı. Zohner, "**dihidrojen monoksit**" adlı kimyasal bileşiğin insan sağlığına çok zararlı olduğunu ileri sürüyordu.

Dihidrojen monoksit, kanserli hücrelerde en çok bulunan kimyasal madde olmakla kalmıyor, aynı zamanda yoğun terleme ve kasmaya yol açıyor, ağız yoluyla yüksek dozda alındığında boğulmaya neden oluyordu... Yalnız insan sağlığına değil madenlere de zarar veriyor, uzun süreli temasta paslanmaya ve erimeye de yol açıyordu. Bu korkunç madde aynı zamanda nükleer enerji santrallerinde da kullanılıyordu. Üstelik bu tehlikeli maddeye, Amerika'nın belli başlı bütün su kaynaklarında, yani deniz, nehir, göl ve barajlarında rastlanmıştı. Dihidrojen monoksitin özellikle suya karışması önlenmeliydi!

Zohner, bu amaçla bir imza kampanyası başlattı. Binlerce kişi bu kampanyaya imza verdi.

Sonra da işin suyu çıktı...

Evet, işin "**suyu**" gerçekten çıkmıştı, çünkü, imza kampanyasında DHMO koduyla geçen bu madde, gerçekten de molekülü iki hidrojen atomuyla bir oksijen atomundan oluşan ve formülü daha ziyade H₂O olarak bilinen şeyin, yani bildiğimiz suyun ta kendisiydi!

Zohner'in kendi okulunda, yani hepsi kimya dersi gören Idaho eyaletinin Idaho Falls kasabasının Eagle Rock Junior High School öğrencileri arasında bile, "**suyun yasaklanması ve suya su katılmasının önlenmesi**" için imza verenlerin oranı, yüzde 86'yı bulmuştu! Daha sonra da, bu kepazeliğin, insanların "**usturuplu yalanlara inanma**" katsayısını ölçmek isteyen bir grup Kaliforniya Üniversitesi öğrencisi, Eric Lechner, Lars Norpchen, Matthew Kaufman ve Craig Jackson tarafından olaydan yedi yıl önce tasarlanmış bir sosyalpsikoloji deneyi olduğu ortaya çıktı. Hatta Jackson, "**bakalım kaç enayi takılacak**" diye, "**DHMO'ya Hayır**" adında uyduruk bir sivil toplum örgütü bile kurmuştu! Zokayı yutanların bir kısmı hidrojen kelimesinden ürkmüş, bir kısmı da "**monoksit**"i duyunca akıllarına karbon monoksiti getirmiş olmalıydılar.

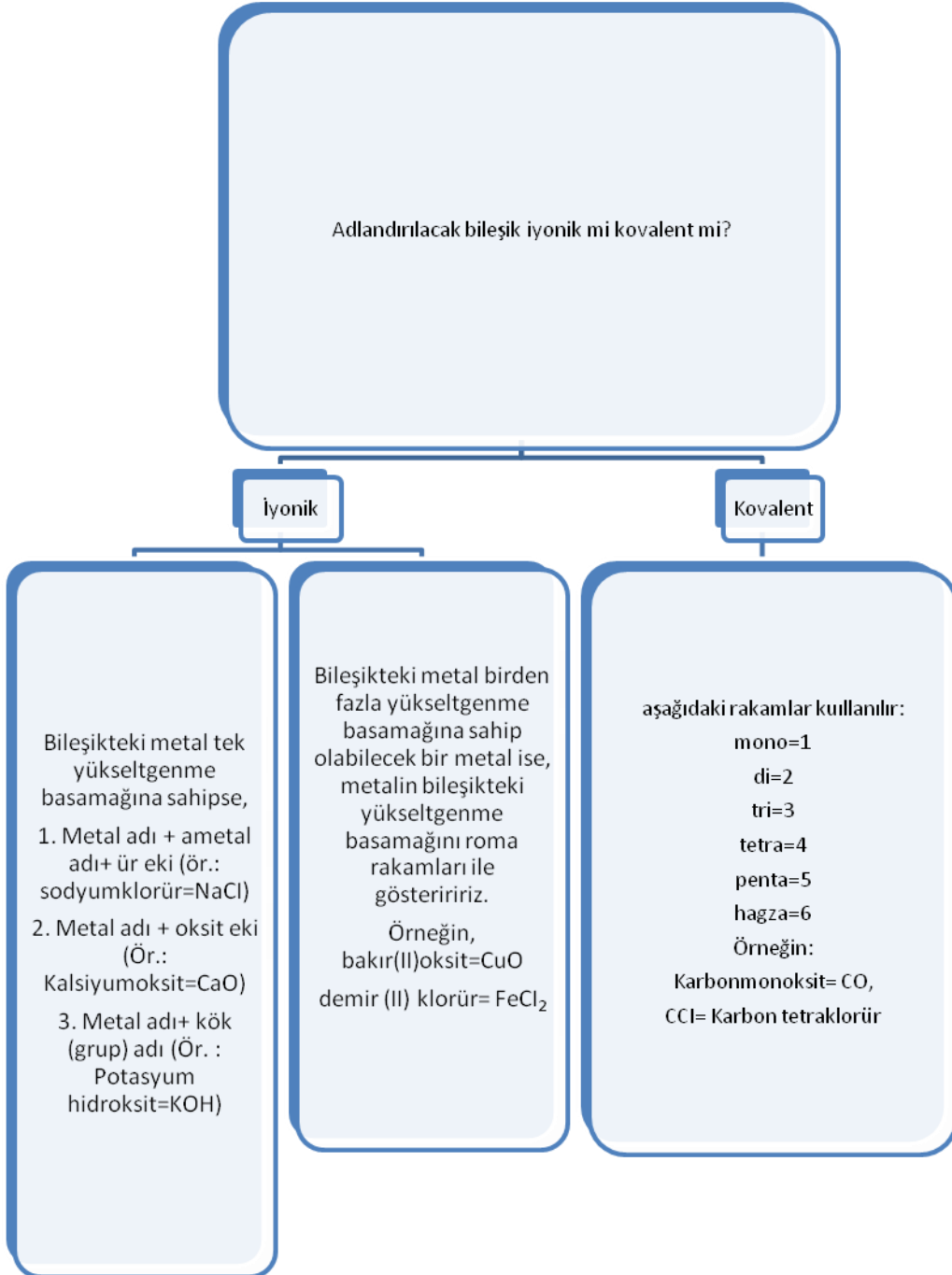
(Engin Ardıç http://www.sabah.com.tr/yazarlar/ardic/2008/07/27/esek_tuzagi)

Bağlam Sorusu:

1. Pek çok insanın “ H₂O” (Dihidrojenmonoksitin)' in isminin yaygın adıyla bilinen su molekülü olduğunu bilememesini nasıl karşılıyorsunuz?

2. Bileşikleri adlandırmaya neden gerek duyulmuştur? Bileşikleri adlandırırken bileşikteki elementlerin adını söylemek yeterli olur mu? Örneğin CO bileşiğini karbonmonoksit diye okurken, CO₂ bileşiğini karbondioksit diye okuruz. Hepsini birden neden karbonoksijen diyerek adlandırmıyoruz?

BİLEŞİKLERİ ADLANDIRALIM



Örnekler: Aşağıda formülü yazılı olan bileşikleri adlandıralım.

KNO₃.....

N₂O₃.....

CuF₂.....

CuF₂ ,.....

FeSO₄.....

SO₂.....

NaNO₃ ,.....

H₂S,.....

Fe₂(SO₄)₃ ,.....

Ca(OH)₂.....

NaOH.....

CaCO₃

Bilinmesi gereken bazı hususlar:

1. Kovalent bileşiklerde bileşikteki ilk atom için mono kullanılmaz. Örneğin: NO için azotmonoksit denir ama monoazotmonoksit denmez.
2. Bileşiklerde bazı atomların başta ve sonda okunuşları farklıdır.

Element adı	Bileşiğin başında iken okunuşu	Bileşiğin sonunda İken okunuşu
Azot (N)	Azot	Nitrür
Kükürt (S)	Kükürt	Sülfür
Hidrojen	Hidrojen	Hidrür
Karbon	Karbon	karbür

3. Oksijen ile biten bileşiklerin sonuna “oksit” eki getirilir.
4. Gümüş, Nikel ve Çinko tek yükseltgenme basamağına sahip geçiş metalleridir. Bileşiklerde Ag^{1+} , Ni^{2+} ve Zn^{2+} yükseltgenme basamağını alırlar.
5. Yarı metaller (B, Si, Ge gibi) adlandırılırken ametaller gibi adlandırılır. Örn: BF_3 bortriflorür şeklinde adlandırılır.



KAYIP KSENON!!!



<http://www.teknolojioku.com/>
<http://ksenony.com.pl/>
<http://nehandaradio.com/>

Soygazlar adına devrim oluşturan, soygazların meşhur üyesi ksenon kayıp. Diğer soygazlara oranla atmosferde 20 kat daha az bulunan ksenon acaba nerededir? Atmosferden uzaya gitmiş olabilir miydi? Bilim insanları işte bu sorunun yanıtını aramaya çalışıyorlar.

Soygazlara neden **soygazlar** dendiğini bilmeyeniniz yok gibidir. Evet bileşik oluşturmaya son derece isteksiz oluşları bu isimle anılmalarına neden olmuştur. İsteksiz diyoruz çünkü artık 1962 yılının üzerinden 52 yıl geçti. Yıl 1962 “Soygazlar bileşik oluşturmaz” teorisin çürütüldüğü bir yıldır.

Argon 1894'te keşfedildikten kısa bir süre sonra Fransız kimyager Henri Moissan argonu florla tepkimeye sokmaya çalışmış fakat başarısız olmuştur. 1924 yılında Friedrich Paneth gerçekleştirdiği deneylere dayanarak soy gazların kimyasal tepkimelere girmediğini yayımlamıştır. Buna neden olarak da soy gazların valance kabuğunun dolu olmasını ve bu yüzden diğer atomlarla bağ oluşturmak için elektron paylaşmalarının mümkün olamayacağını öne sürmüştür. Diğer taraftan 20. yüzyılın en önemli kimyagerlerinden Linus Pauling, aynı zamanda soy gazların kimyasal tepkimelere giremeyeceğine yönelik teorisin temel kuramcılarında biri olmasına rağmen soy gazları tepkimelere sokmaya çalışmaya devam etmiş 1930'lu yıllarda Ksenon ve florla bileşik oluşturmayı amaçlamış fakat başarısız olmuştur (<http://tr.wikipedia.org/>).

1800'lü yılların sonuna doğru keşfedilen soygazlar, 1962 yılına kadar bileşik oluşturmazlar deniliyordu. 1962 yılında Neil Bartlett ilk soygaz bileşiğini $XePtF_6$ (ksenonhegzafloroplatastat) sentezlemeyi başarmıştır.

Ardından başka bileşiklerde sırasıyla sentezlendi. Bu gün helyum ve neon dışında soygazların bileşikleri mevcuttur. Araştırmacılar uzun zamandır diğer soygaz üyelerine oranla atmosferde daha az bulunan bulunan ksenonun nerelerde olabileceğine dair araştırmalar yaptılar.

Hesapsal fizikçi Yanming Ma ve Jilin Üniversitesi'nde (Çin) çalışan arkadaşları Dünya'nın iç çekirdeğindeki aşırı yüksek basınç ve sıcaklıklar altında ksenonun demir ve nikel ile (çekirdeğin birincil bileşenleridir) çok sayıda kararlı metallere arası bileşikler oluşturabileceğini ortaya çıkardılar. Bunlar arasında en kararlı olanları $XeFe_3$ ve $XeNi_3$ 'tür. University College London'daki Chris Pickard grubu tarafından geliştirilen alternatif bir algoritma da benzer sonuçlar vermiş. Ma, şöyle diyor: “Ksenon-demir ve ksenon-nikel bileşikleri, ksenon için şu ana kadar Dünya'nın iç kısmında fiziksel ve enerjetik olarak kararlı olan tek bilinen bileşikleridir”.

2005 yılında, araştırmacılar yüksek sıcaklık ve basınçta ksenonun kristal formdaki silisyum dioksit veya kuvars içindeki silisyum atomlarının yerine geçebileceğini buldu. Araştırmacılar, ksenon atomlarının silisyum atomları ile yer değiştirdiğini önerdi. Eğer bu şekilde olmuşsa, atmosferdeki ksenonun uzak geçmişte kaybedildiği anlaşılıyor, belki de Dünya'nın kabuğunda kuvarstan oluşan ağır meteorit bombardımanının olduğu zamanlara gidiyor.



<https://www.bilim.org>

<https://howlingpixel.com/i-tr/Ksenon>

Bazı ksenon bileşikleri:

- Ksenon diflorür XeF_2 Renksiz kristal
- Ksenon tetraflorür XeF_4 Renksiz kristal
- Ksenon hekzaflorür XeF_6 Renksiz kristal
- Ksenon trioksit XeO_3 Renksiz kristal, patlayıcı
- Ksenon tetroksit XeO_4 Renksiz gaz, patlayıcı (<http://tr.wikipedia.org/>)

Bu hipoteze, ksenonun kuvars içinde oksijene nasıl bağlandığını göstererek yeni bir ağırlık kazandırdılar. Schrobilgen ve Brock, suya donma noktasında ksenon tetrafluorür (XeF_4) kristalleri ilave ederek sarı-turuncu bir katı elde etti. Spektroskopi sonuçları, bu katının ksenon dioksit (XeO_2) olduğunu gösterdi; bu yapının daha önce hiç sentezlenmediği biliniyor ve kuvars örgüsü içinde bulunma olasılığı var. Schrobilgen, şöyle diyor: “ksenonun, kuvars içinde ksenon dioksit benzer bir ksenon çevresinde kovalent olarak bağlanmış olması mümkün”. (Bilim.org) Bu bulguda bize ksenonun kumların içerisinde saklanabileceği kuşkusunu doğurmaktadır.

Soygazlar dışında kalan elementlerin bileşik oluştururken soygazlar gibi kararlı bir düzene girdikleri, enerjilerini azalttıkları bilim insanları tarafından kanıtlanmıştır. Atomların bir araya gelerek bileşikleri oluşturma nedenlerinin arkasında kararlı olma ve enerjilerini azaltma istekleri yatmaktadır.

Bağlam Sorusu:

1. Soygazların bileşik oluşturmada isteksiz oluşlarını nasıl açıklarsınız?
2. Bileşikler kimyasal tepkimler sonucu oluşur. Atomların bileşik oluştururken daha kararlı yapıya ulaşırlar. Ancak bazı bileşikler oldukça kararsız oluşur. Bu durumu nasıl izah edebilirsiniz?

Bilimin Doğası Sorusu:

1. Bu araştırmada bilim insanlarının problem cümlesi sizce nedir? Araştırmanın amacı nedir?
2. Linus Pauling, soygazların bileşik oluşturmayacağını teorisini geliştirdiği halde soygazlara bileşik oluşturma çabasını nasıl açıklarsınız?
3. Soygazların 1900 yıllardan hemen önce bulunduğunu ve 1962 yılına kadar bileşik oluşturmadığının söylenmesi ve sonrasında soygaz bileşiklerinin elde edilmesini düşünecek olursanız;
 - a) Bu durum bilim insanlarının hangi özelliklere sahip olduklarını gösterir.
 - b) Soygazların bileşik oluşturmayacaklarının söylenmesi bilimsel hata mıdır? Bilim insanlarının doğru olarak yaptıkları araştırmaların sonucu ileriki yıllarda değişebilir mi?

DEĞERLENDİRME

1. Aşağıdaki adlandırılması verilen bileşiğin formülünü yazınız

Karbontetraklorür..... Berilyumsülfat.....

Potasyumiyodür..... Demir (II) nitrat.....

Demir (II) siyanür..... Gümüşklorür.....

Azotpentaoksit..... Kalsiyumiyodür.....

Amonyumklorür..... Fosfortriklorür.....

2. Aşağıda formülleri verilen bileşikleri adlandırınız.


$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ SnO AgF

SO_3 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ PCl_3

H_2S ZnO SnO_2

NaCN BeCl_2 SO_2

EK-7. ALINAN İZİNLER

**T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : 14550401.005.00/1701177
Konu: Araştırma İzin
(Cinsiyet Akademi ALTAY)

06/05/2014

**GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimler Enstitüsü)**

İlgi : 1) Millî Eğitim ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünüzün 2012-13 eylem planı çerçevesinde 25/04/2014 tarih ve 2396 sayılı yazınız.

Enstitünüzde okunmuş öğrencisi Cinsiyet Akademi ALTAY'ın "Bağlılan Temelli Öğrenmenin Lise Öğrencilerinin Bilimsel Değerli Analizleri, Başarıları ve Kurum Dışı Temelleri: Etkisinin İncelenmesi" konulu tez önerisi kapsamında uygulama yapma isteği uygun görülmesi ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Ankelerin uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve uygulanması bitiminde bir örneğin (CD ortamında) Müdürlüğümüze Strateji Geliştirme-1 Şube Müdürlüğüne gönderilmesini arz ederim.

Müberra ÇÖLÜZ
Müdür a.
Şube Müdürü

EK:
Mühürlü Anket Örnekleri (15 sayfa)

**Üstünlü Elektronik İmza
25.05.2014**

Yaşar SUBAŞI
Ş e t

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 nci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak için <http://evrak.sag.gov.tr> adresinden 6d16-17ac-3738-8420-04e5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İmzaya Abi Alınanlar Türkiye Cd. No: 4/A Yenimahalle/ANKARA
www.ankara.meb.gov.tr
istanik08@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Muzen YILMAZER
Tel: 00 312 212 36 00
Faks: 00 312 212 02 16



Altan Altay <altay.altan@gmail.com>

27 Ağu (3 gün önce) ☆



Alıcı: glen.aikenhead, altanaltay2001

Hı Mr. Aikenhead. Thanks for your studies. I'm study Chemistry Education Department of Gazi University Ankara. I want permission to use your VOSTS questionnaire in order to benefit from my PhD thesis subject is "**The impact of context-based learning on the nature of science of 9th grade students in high school, on achievements in chemistry unit and on chemistry course attitudes**". Thank for your interest...



Aikenhead, Glen

27 Ağu (3 gün önce) ☆



Alıcı: bana



İngilizce



Türkçe

İletiyi çevir

İngilizce için kapat x

Dear Altan,

You don't need my permission to use the VOSTS instrument, but it was thoughtful of you to ask. It is in the public domain at [Views on Science Technology Society](#). If link does not work, then link to my webpage (URL) below in my signature. You should make whatever changes to the items you select your research requires.

Best of luck,
Glen

Dr. Glen S. Aikenhead, Emeritus Professor
Aboriginal Education Research Centre
University of Saskatchewan
538 Blackburn Cres.
Saskatoon, SK, S7V 1E8

VOSTS TR ANKETİ



cüneyt altay

29.1.2015 (Per), 22:26

Siz: nihaldogan17@gmail.com



Yanıtla |

Hocam iyi çalışmalar,

Pursaklar Fen Lisesi Kimya Öğretmeni, Gazi Üniv. Kimya Eğitimi doktora programında Prof. Dr. Yüksel Tufan'ın öğrencisiyim. Doktora tezi araştırmamda kullanmak üzere uyarlanmış olduğunuz Vosts Tr anketini (size de atıfta bulunarak, kaynak göstererek) kullanmak istiyorum ve ayrıca sizden anketin analizi hakkında görüşmek için randevu talep ediyorum. Şimdiden teşekkür ederim.

İyi çalışmalar...

Cüneyt Altan Altay
Kimya öğretmeni



Nihal Dogan
29.1.2015 (Per), 23:07
Siz

Yanıtla

Taslaklar

Merhaba Cüneyt Bey,
Elbette kullanabilirsiniz. kaynak olarak aşağıdaki referansı verebilirsiniz.
Bolu'da yaşıyorum buraya gelmeniz zor olabilir email yoluyla da sorularınıza yardımcı olmaya çalışırım.

Dogan, N., Abd-El-Khalick, F. (2008). Turkish grade 10 students' and science teachers' conceptions of nature of science: A national study. *Journal of Research in Science Teaching*,45(10), 1083–1112.

Yüksel Hocama selamlarımı iletin lütfen.

Kolaylıklar diliyorum.

Nihal



ADNAN KAN
1.8.2014 (Cum), 02:21
Siz

Yanıtla

Taslaklar

Sayın Altay,

Ölçeği tezinde kullanmanızda hiç bir sakınca yoktur.. Çalışmanızda kolaylıklar dilerim...

Adnan KAN

Kimden: "cüneyt altay" <altanaltay2001@hotmail.com>

Kime: adnankan@gazi.edu.tr

Gönderilenler: 31 Temmuz Perşembe 2014 15:47:44

Konu: KİMYA TUTUM ÖLÇEĞİ

Hocam kolay gelsin,

Hocam üniversitemizin kimya eğitiminde Prof. Yüksel Tufan'ın doktora öğrencisiyim. Sizde atıfta bulunarak "Kimya Tutum Ölçeği" ni doktora tezimde kullanmak istiyorum. Sizce de sakıncası yoksa ölçeği tezide kullanabilir miyim? Teşekkür ederim.

Cüneyt Altan Altay

EK-8.

KİMYA DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler!

Aşağıdaki ölçek, sizlerin kimya dersine yönelik tutumlarınızı ölçmek için hazırlanmıştır. Ölçeği cevaplarırken lütfen her ifadenin karşısında yer alan **Tamamen Katılıyorum (5)**, **Çok Katılıyorum (4)**, **Orta Derecede Katılıyorum (3)**, **Az Katılıyorum (2)**, **Hiç Katılmıyorum (1)** seçeneklerinden size en uygun olanını işaretleyiniz. Bu bir sınav değildir. Soruları içtenlikle ve samimi bir şekilde cevaplamamız araştırma açısından önemlidir. Hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. İlginize ve katkınıza teşekkür ederim.

		Tamamen Katılıyorum	Çok Katılıyorum	Orta Derecede Katılıyorum	Az Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Kimyadan hoşlanmam.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
2	Yetki verseler kimya dersini kaldırırm.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
3	Boş zamanlarımda kimya ile ilgili bir şey yapmak içimden gelmez.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
4	Yetki verseler kimya derslerinin konularını en aza indiririm.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
5	Kimya önemli gördüğüm derslerin en sonunda yer alır.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
6	Okullardaki kimya dersleri azaltılırsa sevinirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
7	Kimya kitaplarını okurken sıkılırm.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
8	Kimya derslerini sevmem.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
9	Kimya derslerine sadece sınıfı geçmek için çalışırım.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
10	Kimya dersinden korkarım.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
11	Kimya derslerinde kendimi rahat hissedirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
12	Bence kimya dersi en çekici derstir.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

13	Kimya dersi en çok ilgi duyduğum üç dersten biridir.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
14	İleride kimya ile ilgili bir meslek seçmek isterim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
15	Kimya derslerini eğlenceli bulurum.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
16	Kimya derslerine sıkılmadan zevkle çalışırım.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
17	Kimya ile ilgili her şeye ilgi duyarım.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
18	Kimya ile ilgili gözlem yapmaktan hoşlanırım.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
19	Kimya alanındaki bilgimi artırmak için arkadaşlarım ve öğretmenlerimle tartışırım.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
20	Kimya ile ilgili deney yapmaktan hoşlanırım.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
21	Ders dışı vakitlerde kendi kendime kimya deneyleri yapmaktan hoşlanırım.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
22	Kimya konularının hayatta önemli olduğuna inanıyorum.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

EK-9.

Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi

Sevgili Öğrenciler;

Bu anket, lise 9 sınıf öğrencilerinin "**Bilimin Doğası**" konusuna yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanmıştır,

Soruların altında farklı görüş ve seçenekler sıralanmıştır. Düşüncenize uygun seçeneği işaretleyiniz. Ancak **BİR TEK SEÇENEĞİ İŞARETLEMENİZ** gerekmektedir. Bu seçeneklerden hiç biri görüşünüze uygun değilse, kendi görüşünüzü altta boş bırakılan yere yazınız. Verdiğiniz cevaptan emin olup olmadığınızı da ayrıca belirtiniz. Unutmayınız ki ankette doğru yanıt yoktur. Bu anket sizin görüşlerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Sorular sınav notu ya da performanslarınızı değerlendirmek amacıyla **kullanılmayacaktır.** Bu nedenle samimi cevaplarınız, araştırmaya olan istekli katılımınız bizleri memnun edecektir. **Yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.**

1. Okulunuzun adı:

2. Adınız, soyadınız:

3. Cinsiyetiniz:

4. Sınıfınız:

1. Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir.

*(Lütfen A 'dan H'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).
Fakat bilim asıl olarak:*

- A. Fizik, kimya ve biyoloji gibi konularda çalışmaktadır.
- B. Yaşadığımız dünyayı açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgi birikimidir.
- C. Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırmak, keşfetmektir.
- D. Yaşadığımız dünya ile ilgili problemleri çözmek için deneyler yapmaktır.
- E. Bir şeyler keşfetmek ya da tasarlamaktır (yapay kalpler, uzay araçları gibi).
- F. Bu dünyayı daha iyi bir duruma getirmede gerekli olan bilgiyi bulmak ve kullanmaktır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözümlenmek gibi).
- G. Bilim insanlarının yeni bilgileri keşfetmek üzere bir arada oldukları organizasyondur.
- H. Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.

2. Bazı toplumların, doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim insanları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün dinî ya da ahlâkî görüşlerinden etkilenirler.

*(Lütfen A 'dan G'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).
Dinî ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkiler:*

- A. Çünkü bazı toplumlar kendi yararları için araştırmaların yapılmasını isterler.
 - B. Çünkü bilim insanları kendi kültürlerinin bakış açısını destekleyen araştırmaları seçebilirler.
 - C. Çünkü bilim insanlarının çoğu kendi kültürlerine uymayan araştırmaları yapmazlar.
 - D. Çünkü her toplumun kültürü yapılan araştırmaların türünü etkiler.
 - E. Çünkü belirli kültürel inanışı temsil eden güçlü gruplar, belirli araştırma projelerini destekleyecek ya da engelleyecektir.
- Dinî ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkilemez;*
- F. Çünkü araştırmalar, bilim insanları ve kültürel gruplar arasındaki tartışmalara rağmen devam eder (Örneğin; evrim).
 - G. Çünkü bilim insanları kültürel ve ahlaki görüşleri dikkate almaksızın araştırma yapacaklardır.

3. Bilim insanları karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi şekilde çözebilirler (örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da evcil bir hayvana bakma).

*(Lütfen A 'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).
Çünkü bilim insanları, diğer insanlardan daha bilgilidirler.*

- A. Çünkü problem çözme becerileri ve bilgileri bu konuda onlara avantaj sağlar .
Bilim insanları gündelik problemleri çözmeye diğer insanlardan daha iyi değillerdir;
- B. Çünkü fen bilgisi dersleri herkese yeterli problem çözme becerisi ve bilgisi kazandırır.
- C. Çünkü genelde bilim insanlarının aldıkları eğitim günlük sorunları çözmeye yardımcı olmaz.
- D. Çünkü gündelik yaşamda bilim insanları da herkes gibidir.
- E. Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmeye büyük bir ihtimalle diğer insanlardan daha kötüdür, çünkü onlar gündelik yaşamdan uzak olarak çalışırlar.

4. Başarılı bilim insanları çalışmalarında daima çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar. Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir.

*(Lütfen A 'dan F'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).
Başarılı bilim insanları bu özellikleri taşırlar.*

- A. Aksi halde bilim kötüye gidecektir.
- B. Çünkü bu özellikleri ne kadar fazla taşırsanız, bilimi o kadar iyi yaparsınız.

C. Bu özellikler yeterli değildir. Başarılı bilim insanlarının hayal gücü zekâ ve dürüstlük gibi diğer kişisel özelliklere de sahip olmaları gerekir.

Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir;

D. Çünkü bazen en iyi bilim insanları, çalışmalarında subjektif, önyargılı ve yeni fikirlere açık olmayabilirler.

E. Çünkü bu kişisel olarak bilim insanlarına bağlıdır. Bazıları çalışmalarında daima açık fikirli, tarafsız iken bazıları dar görüşlü ve taraflıdır.

F. Bilimde başarılı olmak için, bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir.

5. Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de farklı olacaktır.

(Lütfen A 'dan E,, ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

A. Evet. Çünkü bilim insanları farklı yöntemler kullanarak yaptıkları deneylerde farklı şeylere dikkat edeceklerdir.

B. Evet, çünkü bilim insanları birbirlerinden farklı düşündükleri için gözlemleri de farklı olacaktır.

C. Başarılı bilim insanları farklı teorilere inansalar da bilimsel gözlemleri çok fazla değişmez.

D. **Hayır**, çünkü bilim kesin olan gözlemlerle gelişir.

E. **Hayır**, gözlemler gördüklerimizden başka bir şey değildir ve gerçektir.

6. Bilim insanları sınıflandırmayı (örneğin türlerine göre bitkileri, periyodik tabloya göre bir elementi vb.) doğaya uygun olarak yaparlar. Bundan başka bir yol yanlış olurdu.

(Lütfen A 'dan F'ye kadar okuyunuz ye sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

A. Çünkü bilim insanları sınıflandırmaların doğadaki gerçeklerle birebir uyumlu olduğunu kanıtlamışlardır.

B. Bilim insanları, sınıflandırma yaparken gözlenebilir özellikleri kullandıkları için, doğadaki gerçek şekle birebir uyar.

C. Bilim insanları, doğayı en basit ve mantıklı bir şekilde sınıflandırır, ama bunun için kullandıkları yol her zaman tek yol değildir.

D. Doğayı sınıflandırmanın birçok yolu vardır, ama bir evrensel sistem üzerinde anlaşmak bilim insanlarının çalışmalarındaki karışıklıkları önler.

E. Doğayı sınıflandırmanın başka doğru yolları da olabilir. Çünkü bilim, değişikliklere uğrar.

F. Hiç kimse doğanın gerçek şeklini bilemez. Bilim insanları, doğayı, algılamalarına göre veya teorilere göre sınıflandırır.

7. Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte değişebilir.

(Lütfen A 'dan E''ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

A. Bilimsel bilgi değişir; çünkü bilim insanları yeni teknikleri ve geliştirilmiş araçları kullanarak, kendilerinden önceki bilim insanlarının teorilerini ya da buluşlarını çürütebilirler.

B. Bilimsel bilgi değişir; çünkü eski bilgiler yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanır. Bilimsel gerçekler değişebilir.

C. Bilimsel bilgi değişir gibi görünür ama doğru şekilde yapılan deneyler değişmez gerçeklere yol açar.

D. Eski bilgilere yeni bilgiler eklendiği için bilimsel bilgi değişir gibi görünür.

E. Bilgiler zamanla değişebilir-, ama bilimsel bilgi kesindir, değişmez.

8. Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir ve sonuçta yeterince güçlülense, bilimsel kanun olurlar.

(Lütfen A'dan D'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

A. Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bir hipotez deneylerle test edilir, eğer doğruluğu kanıtlanırsa teori olur. Teori uzun zamanda birçok kez farklı insanlar tarafından test edilip kanıtlanırsa kanun olur.

- B. Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bilimsel düşüncenin gelişmesi için bu mantıklı bir yoldur.
- C. Teoriler kanun olamaz; çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Teoriler, kesinliğinden tam olarak emin olunamayan bilimsel düşüncelere dayanır ve doğrulukları kanıtlanamaz. Ancak kanunlar sadece gerçeklere dayanır ve %100 kesindir.
- D. Teoriler kanun olamaz; çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Kanunlar olguları genel olarak tanımlar. Teoriler ise bu kanunları açıklar. Ancak destekleyici kanıtlarla, hipotezler teorilere veya kanunlara dönüşebilirler.

9. Bilim insanlarının, yeni teorileri ya da kanunları geliştirirken, doğa hakkında bazı tahminler yapmaları gereklidir (örneğin: maddeler atomlardan oluşur). Bilimin düzenli bir şekilde gelişmesi için bu tahminler doğru olmak zorundadır.

(Lütfen A'dan F'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz). Bilimin gelişmesi için bu tahminler doğru olmalıdır;

- A. Çünkü doğru teori ve kanunlar için doğru tahminler gereklidir. Aksi halde çok fazla zaman ve çaba boşa harcanabilir.
- B. Aksi halde toplum, yetersiz teknoloji ve tehlikeli kimyasal maddeler gibi ciddi problemlerle karşı karşıya kalır.
- C. Çünkü bilim insanları çalışmalarını ilerletmeden önce, tahminlerinin doğru olduğunu kanıtlamak için araştırma yaparlar.
- D. Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olması gerekir düşüncesi duruma göre değişir. Tarihin, bir teorinin çürütülmesi veya onun yanlış tahminlerinin öğrenilmesi ile büyük buluşların oluştuğunu gösterdiği olmuştur.
- E. Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olup olmaması sorun değildir. Bilim insanları, projelerine başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorundadırlar.
- F. Bilim insanları varsayımlarda bulunmazlar. Onlar, bir fikrin doğru olup olmadığını öğrenmek için araştırırlar.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..