



T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN SORU ÜRETME HAKKINDAKİ
MUHAKEMELERİ VE İNANÇ SİSTEMLERİ**

DOKTORA TEZİ

Şirin YILMAZ

BURSA 2017



T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN SORU ÜRETME HAKKINDAKİ
MUHAKEMELERİ VE İNANÇ SİSTEMLERİ**

DOKTORA TEZİ

Şirin YILMAZ

Danışman:

Doç. Dr. Ahmet KILINÇ

BURSA 2017

BİLİMSEL EĞİTE UYGUNLUK

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.



Şirin YILMAZ

22/06/2017


Turnitin Originality Report

Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Üretme Hakkındaki Muhakemeleri ve İnanç Sistemleri by Sirin Yılmaz

From Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Üretme Hakkındaki Muhakemeleri ve İnanç Sistemleri (tez)

Similarity Index	Similarity by Source
4%	Internet Sources: 4%
	Publications: 2%
	Student Papers: 1%

Processed on 22-Jun-2017 14:09

EEST

ID: 826822740

SOURCES:

Word Count: 50173

1 < 1% match (Internet from 18-Aug-2015)

http://arastirmax.com/system/files/dergileri/277/makaleler/11/arastirmx_277_pp_247-268.pdf

2 < 1% match (Internet from 03-Mar-2015)

http://193.255.206.126/ufbmek2014/wp-content/uploads/2014/09/ufbmek2014_ozet.pdf

3 < 1% match (Internet from 06-Sep-2015)

<http://m.friendfeed-media.com/31dfb4df2ff8e4513b5a61d4e2f9d395a2eb62cf>

4 < 1% match (Internet from 23-Jun-2015)

<http://e-ajeil.com/index.php/ajeil/article/download/18/pdf>

5 < 1% match (Internet from 03-Jan-2015)

<http://akademik.comu.edu.tr/onizle.php?cvno=A-1548>

6 < 1% match (Internet from 14-Mar-2016)

<http://usos2016.com/bilgiler>

7 < 1% match (Internet from 26-Jul-2016)

<https://www.scribd.com/doc/299507362/213768992-Cemal-Y%C4%B1ld%C4%B1r%C4%B1m-Bilim-Felsefesi>

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Üretme Hakkındaki Muhakemeleri ve İnanç Sistemleri” adlı Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Şirin YILMAZ



Danışman

Doç. Dr. Ahmet KILINÇ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD Başkanı

Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN



JÜRİ İMZA TUTANAĞI

JÜRİ İMZA TUTANAĞI

T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Matematik ve Fen bilimleri Anabilim Dalı'nda 811331003 numara ile kayıtlı Şirin YILMAZ'ın hazırladığı "Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Üretme Hakkındaki Muhakemeleri ve İnanç Sistemleri" konulu Doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 21/07/2017 günü 14.00-16.00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının (başarılı/başarısız) olduğuna (oybirliği/oy-çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu

Üye

Başkanı)

Doç. Dr. Ahmet KILINÇ

Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

Uludağ Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Özgül YILMAZ TÜZÜN

ODTÜ

Doç. Dr. Serhat İREZ

Marmara Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Mızrap BULUNUZ

Uludağ Üniversitesi

iv

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim süresince her zaman ve her konuda yardımcı olan, çalıştığım konuyu içselleştirmemi sağlayan ve beni cesaretlendiren, akademik anlamda tecrübe kazanmamı sağlayan, beni yönlendiren ve çalışma ile ilgili en ufak bir aksaklıkta bile yardımını esirgemeyen Tez Danışmanım Sayın Doç. Dr. Ahmet KILINÇ'a sonsuz teşekkür ederim.

Tez çalışmam sürecinde yapıcı eleştirileri ile her zaman destek sağlayan, fikir alışverişinde bulunduğum Araştırma Görevlisi Mehmet DEMİRBAĞ'a, tez yazma sürecinde vermiş olduğu manevi destekten dolayı arkadaşlarım Yrd. Doç. Dr. Ali Yiğit KUTLUCA, Araştırma Görevlisi Burcu SARI, Araştırma Görevlisi Hatice ÇELİKTAŞ ve Araştırma Görevlisi Doktor Doruk ENGÜR'e teşekkür ederim.

Araştırmam süresince bursiyer olarak görev aldığım ve sağladığı maddi destekten dolayı 115K492 nolu FESKÖK Projesi kapsamında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'a teşekkürlerimi sunarım. Bu proje özellikle öğretmen inanç sistemlerini ve sorgulama süreçlerini detaylı olarak gözlemlememi sağlayarak tezimin şekillenmesinde önemli katkılarda bulunmuştur.

Son olarak, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili anne ve babamın üzerimdeki emekleri tarif edilemez. Her zaman yanımda oldukları için anne ve babama, sevgili kız kardeşime minnettarım.

Şirin YILMAZ



Her zaman yanımda olan aileme...

ÖZET

Yazar : Şirin YILMAZ
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Ana Bilim Dalı : İlköğretim Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı : Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Tezin Niteliği : Doktora Tezi
Sayfa Sayısı : XVII+232
Mezuniyet Tarihi : 21.07.2017
Tez : Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Üretme Hakkındaki Muhakemeleri
ve İnanç Sistemleri
Danışmanı : Doç. Dr. Ahmet KILINÇ

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN SORU ÜRETME HAKKINDAKİ MUHAKEMELERİ VE İNANÇ SİSTEMLERİ

Öğrenme-öğretme süreçlerinin önemli unsurlarından biri öğretmen sorularıdır. Öğretmenler üretmiş oldukları sorular ile öğrencilerin var olan düşüncelerinin açığa çıkarılması, tartışma ortamlarının oluşturulması ve öğrenci muhakemelerinin geliştirilmesini amaçlamaktadırlar. Öğretmenlerin bir duruma yönelik soru üretmeleri, soru üretirken kullandıkları muhakeme süreçleri, soru üretme aşamasındaki mantıksal doğruluk ve tutarlılık arama ve tekrardan kaçınmaları erotetik mantık çerçevesinde incelenebilir. Yapılan çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmenlerinin soru üretmeye yönelik inanç sistemleri ve soru üretme muhakemelerini (erotetik muhakemelerini) açığa çıkarmaktır. Araştırmanın ilk aşamasında toplam on Fen Bilgisi öğretmeni sınıf içerisinde diyalojik söylem gözlem formuna göre gözlemlenerek sınıf içi söylemler ve soru üretme açısından düşük, orta ve yüksek olarak gruplanmıştır. Ardından her bir grubu temsil eden bir öğretmen seçilerek

çalışmaya üç Fen Bilgisi öğretmeni ile devam edilmiştir. Katılımcı grubunun belirlenmesinin ardından öğretmenler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme sürecinde araştırmacı tarafından geliştirilen dört farklı senaryo kullanılmış ve öğretmenlerin bu senaryolara yönelik derin sorular üretmeleri istenmiştir. Görüşmeler iki aşamada ve öğretmenler için uygun olan zaman dilimlerinde gerçekleştirilmiştir. Her bir görüşmenin ses kaydı alınmıştır. Elde edilen verilerin analizinde iki aşamalı bir analiz süreci izlenmiştir. İlk aşamada öğretmenlerin soru üretmeye yönelik inanç sistemleri incelenmiş, ikinci aşamada ise öğretmenlerin üretmiş oldukları soruların çıkarımsal açıdan güçlülüğü erotetik mantık açısından ele alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğretmenlerin derin soruları, öğrencilerin kavrama ve sonuç çıkarma, ilişkiler kurma, yorum yapmalarını sağlayan, farklı bakış açıları kazandıran soru olarak tanımladıkları sonucuna varılmıştır. Erotetik muhakeme açısından yapılan analizlerde ise öğretmenlerin soru üretme sürecinde yapmış oldukları erotetik muhakemelerin yetersiz, üretmiş oldukları soruların ise senaryoya bağlı düşünme ve cevaplar gerektirdiği, cevapların metinlerin tekrarı niteliğinde olduğu, var olan konu alan bilgilerinin soru üretme muhakemelerini kısıtladığı ve senaryo dışına çıkmayı engellediği, alan bilgilerinin bulunmadığı senaryolarda ise konu dışına çıkabilen sorular ürettikleri sonucuna varılmıştır. Bunlarla birlikte öğretmenlerin soru sorma inanç sistemleri ile erotetik muhakemeleri arasında etkileşimler olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışma sonunda öğretmenlerin soru üretme muhakemelerinin geliştirilmesine yönelik bir öğretmen eğitiminin geliştirilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar sözcükler: Öğretmen soruları, soru üretme, inanç sistemi, erotetik muhakeme.

ABSTRACT

Author : Şirin YILMAZ
University : Uludag University
Field : Primary Education
Branch : Science Education
Degree Awarded : PhD
Page Number : XVII+232
Degree Date : 21.07.2017
Thesis : Science Teachers' Belief Systems and Reasonings about Question
Production
Supervisor : Doç. Dr. Ahmet KILINÇ

SCIENCE TEACHERS' BELIEF SYSTEMS AND REASONINGS ABOUT QUESTION PRODUCTION

One of the most important elements of teaching-learning process is teacher questions. Through the questions they produce, teachers aim at revealing students' existing thoughts, creating discussion environments and improving students' reasoning skills. Teachers' production of questions regarding a specific topic, their reasoning while producing these questions, their search for logical accuracy and consistency in this process together with their avoidance of repetition could be examined within the context of erotetic inference. The aim of this study is to reveal science teachers' belief systems and reasoning (erotetic reasoning) about question production. In the first phase of the study, 10 science teachers were observed in classroom environment by using a dialogic discourse-observation form, and they were grouped as low, middle and high in terms of their in-classroom discourse and question production. Later, one teacher was selected as a representative of each group and the study

was continued by 3 science teachers. Upon determining the participant group, semi-structured interviews were conducted with these teachers. During the interviews, four different scenarios developed by the researcher were used and the teachers were asked to produce deep questions related to these scenarios. The interviews were conducted in two different phases and in suitable time periods specified by the teachers themselves. Each interview was recorded. A two-step analysis process was used in analyzing the data obtained from the interviews. In the first step, teachers' belief systems regarding question production were analyzed, while in the second step, the strength of the questions produced by the teachers from an inferential perspective was examined in terms of erotetic logic. At the end of the analysis, it was concluded that teachers defined deep questions as those that enable students to comprehend; draw conclusions, form relationships and make interpretations, and that earn them different perspectives. As for the analysis conducted in terms of erotetic reasoning, it was discovered that the erotetic reasoning the teachers used while producing questions was insufficient, that the questions they produced required thinking and answers limited to the scenarios given and that their answers were repeating the scenarios. Also, it was understood that their existing subject-matter knowledge limited their question production reasoning and prevented them from going beyond the scenarios, but that they produced questions beyond the subject in the scenarios where their subject matter knowledge didn't exist. In addition, it was concluded that there was an interaction between the teachers' beliefs systems regarding question production and their erotetic reasoning. At the end of the study, suggestions were made regarding the development of a teacher training program that will help teachers improve their question production reasoning.

Keywords: Teacher questions, question production, belief system, erotetic inference.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

BİLİMSEL EĞİTE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI.....	iii
JÜRİ İMZA TUTANAĞI.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
İÇİNDEKİLER.....	xi
TABLolar LİSTESİ	xv
RESİMLER LİSTESİ.....	xvi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvii
KISALTMALAR	xviii
1. Bölüm.....	1
1. Giriş.....	1
1.1. İnsan Neden Soru Sorar?	2
1.2. Araştırmanın Problem Durumu	3
1.3. Araştırma Soruları	6
1.4. Çalışmanın Amacı	6
1.5. Çalışmanın Önemi	6
1.6. Varsayımlar	7
1.8. Tanımlar.....	9
2. Bölüm.....	11
2. Literatür.....	11
2.1. Sosyo-Kültürel Öğrenme ve Soru Sorma Davranışları	11
2.2. Öğretmen Soruları	12

2.2.1. Diyalog analizi	16
2.2.2. Soru sınıflama ve türleri.....	20
2.2.3. Bekleme süresi	27
2.2.4. Diyaloglar ve alan bilgisi, pedagojik bilgi ve pedagojik alan bilgisi gelişimi	29
2.2.5. Soru üretme	31
2.2.6. Derleme çalışmaları.....	35
2.3. Muhakeme	36
2.4. İnançlar ve İnanç Sistemi	41
2.4.1. İnançlar, eleştirel düşünme ve çıkarımlar	44
2.5. Mantık.....	45
2.5.1. Akıl yürütme çeşitleri.....	49
2.5.2. Akıl yürütmede kullanılan bazı deyimler.....	51
2.5.3. Tutarsızlık.....	54
2.5.4. Argümanlar ve açıklamalar	56
2.6. Erotetik Mantık.....	57
2.6.1. Erotetik mantık.....	57
2.6.2. Erotetik mantık ve soru üretme	64
2.6.3. Erotetik mantık ve eğitsel süreçler	65
2.6.4. Erotetik mantık ve öğretmen soruları.....	68
3. Bölüm	77
3. Yöntem	77
3.1. Araştırma Deseni	77
3.1.1. Doğal sorgulayıcı yaklaşım.....	77
3.1.2. Durum çalışması	78
3.2. Çalışma Grubu.....	80
3.2.1. Katılımcıların belirlenmesi	80
3.3. Veri toplama süreci.....	89

3.3.1. Kişisel bilgilere yönelik görüşme formu.....	91
3.3.2. Görüşme.....	91
3.4. Veri Analizi	96
3.4.1. Soru sorma inanç sistemine yönelik analizler.....	96
3.4.2. Soru üretme muhakemesi açısından analiz.....	98
3.5. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	101
3.5.1. İnanırcılık.....	102
3.5.2. Aktarılabirlik (Transfer Edilebilirlik).....	104
3.5.3. Tutarlık.....	104
3.5.4. Teyit edilebilirlik	104
4. Bölüm	106
4. Bulgular ve Yorum.....	106
4.1. Soru Sorma İnanç Sistemi	106
4.1.1. Aysel Öğretmen	106
4.1.2. Yasin Öğretmen	116
4.1.3. Hakan Öğretmen	124
4.1.4. Öğretmenler arası soru sorma inanç sisteminin kıyaslanması	135
4.2. Soru Üretme Muhakemesi (Erotetik Muhakeme)	141
4.2.1. Aysel Öğretmen	141
4.2.2. Yasin Öğretmen	152
4.2.3. Hakan Öğretmen	162
4.3. Soru Sorma İnanç Sistemi ve Soru Üretme Muhakemeleri.....	172
5. Bölüm	175
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	175
5.1. Sonuçlar ve Tartışma	175
5.1.1. Soru üretme inanç sistemi	175
5.1.2. Soru üretme muhakemesi.....	179

5.1.3. Soru üretme inanç sistemi ve erotetik muhakeme	185
5.2. Öneriler.....	186
Kaynakça.....	188
Ekler	207
Ek 1. Öğretim Pratikleri Gözlem Formu (Reznitskaya, 2012).....	207
Ek 2. Senaryolar	211
Ek 3. Kişisel Bilgi Formu.....	225
Ek 4. Etik Kurul Onayı.....	226
Ek 5. MEB Uygulama İzni.....	227
Özgeçmiş.....	228

TABLULAR LİSTESİ

<i>Tablo</i>		<i>Sayfa No</i>
1.	Soru Türleri.....	21
2.	Önerme Türleri.....	52
3.	Öğretmenlerin Gözlem Formundan Aldıkları Puanlar.....	83
4.	Çalışmaya Dahil Edilen Öğretmenlerin Kişisel Bilgileri.....	89
5.	‘Sonya ve Sevil’ Senaryosu İçin Örnek Soru Analizi.....	101
6.	Aysel Öğretmen’in Sorularının Erotetik Mantık Açısından İncelenmesi.....	142
7.	Yasin Öğretmen’in Sorularının Erotetik Mantık Açısından İncelenmesi.....	153
8.	Hakan Öğretmen’in Sorularının Erotetik Mantık Açısından İncelenmesi.....	164

RESİMLER LİSTESİ

Resim

Sayfa No

1. Hakan Öğretmen'in Teromeket Enerjisine Yönelik Çizimi.....128



ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil</i>	<i>Sayfa No</i>
1. Öğretmen Sorularının Çalışma Alanlarına Göre Sınıflandırılması.....	16
2. Öğretmenlerin Gözlem Formuna Göre Gruplandırılmaları	85
3. Katılımcı Grubunun Belirlenme Süreci	86
4. Veri Toplama ve Analiz Sürecinin Özeti	90



KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

PAB: Pedagojik alan bilgisi.



1. Bölüm

Bu bölümde ilgili alanyazın taranarak problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1. Giriş

Soru sorma günlük yaşamın vazgeçilmez unsurlarından biridir. Soru sorma, öğrenme, iletişim kurma, kendini ifade etme ve dünyayı anlamak için kullanılır. Soru sorma ile genel hedefler belirlerken bir yandan da günlük yaşantıyı devam ettirme ve yönetmeye olanaklar tanınır. Soru sorma, tarih boyunca kültürler ve diller ile dile gelmekte ve aynı basit kurallar ile cinsiyet, yaş ya da sosyal statü ayırt etmeksizin kullanılır. Soru sorma doğası gereği kaçınılmaz bir eylem olup her an karşımıza çıkabilir niteliktedir. Soru sorma ile ne sorulduğu, neden sorulduğu, nasıl sorulduğu, nerede, ne zaman, kimin sorulduğu, bireylere ve dünyaya dair ne öğrenileceği açığa çıkarılır ve düzenlenir (Wragg & Brown, 2001).

Soru sormak doğası gereği bir şeyleri açığa çıkarmayı amaçlar. Bireyler hayatlarını devam ettirmek, nasıl davranacaklarına karar vermek için inançları doğrultusunda sorular sorar. Bilgi ve inançları doğrultusunda sorular üretir, anlamaya çalışırlar. Bilgi ve anlama aracılığı ile hareket ederler. Bu süreçte mantıksallıktan uzak kalmadan, kendi içerisinde tutarlı ve doğru, geçerli düşünceler ile sorular üretir, bu sorular ile eylemlerini gerçekleştirirler. Soru sorma aynı zamanda bir duruma yönelik ne bilindiğini anlamayı da şekillendirir (Minica, 2011; Watson, 2015). Yapılan araştırmada öğretmenlerin üretmiş oldukları sorular mantık çerçevesinde incelenerek, soru üretme inanç sistemleri açığa çıkarılmak istenmiştir.

Yapılan araştırmada fen bilgisi öğretmenlerinin soru üretme inanç sistemleri ve soru üretmeye yönelik muhakeme süreçleri erotetik mantık açısından incelenmiştir. Çalışma soru sorma inanç sistemi ve erotetik mantık boyutları olarak iki ana tema üzerinde kurgulanmıştır. Soru sorma inanç sistemleri boyutunda öğretmen soruları ve özellikleri, derin soru üretmeye dair inançları; erotetik mantık boyutunda ise öğretmenlerin üretmiş oldukları sorular

Wisniewski (1995) tarafından ileri sürülen soru mantığı (erotetik mantık) açısından ele alınmıştır. Son aşamada ise öğretmenlerin üretmiş oldukları sorular ile ilgili inanç sistemleri ve erotetik muhakemeleri arasındaki muhtemel ilişkiler incelenmiştir.

1.1. İnsan Neden Soru Sorar?

Soru sormanın pek çok nedeni vardır. Günlük yaşamda veya formal ortamlarda bireyler bilgi edinme amaçlı, bireysel duyguları yansıtmaya veya öğrenme, probleme çözüm yolu arama veya bilgilendirme, etkili iletişim kurma ve anlama, merak giderme, motivasyon artırma, düşünmeyi tetikleme ve tartışma ortamı oluşturma (sınıf içerisinde), bir konuya dikkat çekme, açıklama yapma gibi amaçlarla sorular sorarız. Bu amaçlar doğrultusunda bilgiler yapılandırılır, meraklar giderilir, problemlere çözüm yolları bulunmuş olabilir (Ahtee, Juuti, Lavonen & Suomela, 2011; Wragg & Brown, 1993, 2001).

Öğrenme ortamlarında sorulan sorular incelendiğinde bu soruların belirli kuralları vardır ve günlük konuşma dilinden farklılık göstermektedir. Bu süreçte amaç bireyden bilgi almak değil bireyin ne bildiğini açığa çıkarmaktır. Ausubel (1963) öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün bireylerin ön bilgileri olduğu ve öğretmenlerin bu bilgileri belirleyerek sorularını ve öğretimini buna göre yapılandırması gerektiğini vurgulamaktadır. Anlamalı öğrenme öğrenenin yeni fikirler ile var olan düşüncelerin arasında uyum sağladığını görebilmesi için düşünülen ve konuşulanlar arasında bağlantılar kurmasını gerektirir (Ahtee ve diğerleri, 2011; Wragg & Brown, 1993, 2001; Watson, 2015).

Sorular bireylerden bilgi almak değil, bireylerin ne bildiğini ortaya çıkarmak, ön bilgileri geri getirme/çağrışım yaptırma, daha derin anlamalarını sağlama, hayal gücü ve yaratıcılığı geliştirme ve problem çözmeye yöneltme amaçlı olabilir. Öğretmenlerin sormuş oldukları bu soruların gerekçeleri sosyo-kültürel bağlama uygun aktif bir öğrenme ortamı oluşturma, öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşadıkları konuları belirleme, öğrencilerin kendi düşüncelerine olanak sağlama şeklinde sıralanabilir. Öğretmenlerin belirli konuya yönelik

soru sormaları en yaygın şekilde beş başlık altında incelenmektedir. Bunlar sırasıyla öğrenci düşüncelerini fikirlerini cesaretlendirme, anlamalarını kontrol etme, dikkat çekme, tekrar etme ve süreci/sınıfı yönetme olarak sıralanabilir (Wragg & Brown, 2001).

Soru üretme, ilgili konu kapsamında özel düşünme şekli ve daha fazla soru üretme sürecidir (Chin, Brown ve Bruce, 2002). Bu süreçte ilgili konuyu okuma, gözlem sonucu yorum yapma ve açıklama ya da model aracılığı ile bağlantılar sunma, köprü kurma eylemleri gerçekleştirilebilir. Soru üretme ve sorma bilimin doğası gereği fen eğitiminde etkili bir yaklaşımdır. Bu nedenle çıkarım yapma ya da olası açıklamalarda bulunmak için ilgili konuda soru oluşturmak veya bireyleri soru sormaya yöneltmek eğitimin önemli bir parçasıdır (Ahtee ve diğerleri, 2011). Soru üretirken bireylere kavramsal gelişim ve okuma yeterliği kazandırmanın etkili bir yöntem olarak düşünülmektedir (Scardamalia & Bereiter, 1992). Üretilen soruların da belirli mantıksal doğruluk ve tutarlılıkları sağlaması gerekir. Bu bağlamda soruların mantığı ön plana çıkmaktadır. Soruların mantığı erotetik mantık olarak tanımlanır ve soruları erotetik çıkarımlar olarak ele alır (Belnap & Steel, 1976; Kleiner, 1970; Pelis, 2010; Wisniewski, 1993). Soru-cevap ilişkisi erotetik mantığın merkezindedir (Belnap, 1966) ve erotetik mantık soruyu öncül-sonuç ilişkisine dönüştürür (Girle, 2011; Somerville, 1989). Erotetik mantık mantıksal düşünmeyi içerir ve soruları ele alırken mantıksal olarak tartışır (Bérci & Griffith, 2005; Girle, 2011). Soru mantığı aynı zamanda soruların doğru olması, doğruluk içermesi, çıkarım süreçleri, öncül-sonuç ilişkisi, sorulabilir/üretilebilir olma, güvenilir ve mantıklı olma, gerekçelendirilmiş olmayı da içerir (Pelis, 2010; Peliš & Majer, 2010).

1.2.Araştırmanın Problem Durumu

Pek çok uluslararası yayın (OECD, 2010), eğitsel reformlar 21. yüzyıl becerileri ve öğrencilerin güçlü araştırma becerileri kazanmaları için soru sorma yeterliliğinin önemini vurgulamaktadır. Genelde dünyada, özelde ise Türkiye’de dilin eğitim içindeki yerinin daha

güçlü bir şekilde vurgulandığı, yakın geçmişte ülkeler sınıf içi söylemlerinin kalitesini arttırmak amacıyla argümantasyon gibi bazı yaklaşımları konu alanı öğretimi amacıyla programlara dâhil etmektedirler (Chin, 2006a; Milli Eğitim Bakanlığı, 2013; Mortimer & Scott, 2003). Örneğin Türkiye 2013 yılında güncellemiş olduğu fen öğretim programında öğretmenlerin sınıf içinde sorular sormalarını, bu soruların öğrencileri düşündürecek nitelikte olmasını, öğrencilerin küçük veya büyük gruplar halinde tartışmalara dâhil olmasını vurgulamıştır (MEB, 2013). Sorgulayarak öğrenmeyi temel alan bu tip pratiklerin gerçekleştirilmesinde günümüz fen öğretmenlerine büyük görevler düşmektedir.

Eğitim bilimciler sorular ve araştırma süreçlerinin önemini vurgulamalarına rağmen yapılan çalışmalar soru tipleri ve ölçme değerlendirme odaklı olduğunu vurgulamaktadır (Girle, 2011). Bu büyüyen bilgi birikimi önemli olmakla birlikte zayıf niteliktedir. Çünkü herhangi felsefi bir yaklaşımdan beslenmemektedir. Özellikle yapılan alanyazın taraması sonucunda öğretmen sorularının geçerli ve güçlülüğünün araştırılmadığı bilinmektedir. Öğretmen soruları ile ilgili alanyazın fen öğretmenlerinin daha çok soru-cevap-değerlendirme üçlüsünü kullandığı, kısa ve doğrudan ezberlenmesi gereken bilgileri hedefleyen sorular sordukları ve değerlendirmelerine ‘doğru’ ve ‘yanlış’ gibi iletişimi sonlandırıcı cevaplar verdikleri, bazı çalışmalarda ise öğretmen soruları betimsel olarak gruplanmış ve soruların hedeflediği cevaplar üzerinden değerlendirildiği gözlenmiştir. Bununla birlikte ilgili alanyazın daha detaylı ele alındığında çalışmaların çoğunlukla söylem temelli olduğu, öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimleri üzerine odaklandığı (Chin, 2006a, 2006b; Danielsson & Paul Warwick, 2014; Hogan, Nastasi & Pressley, 1999) ve bu etkileşimlerde yer alan soru türleri ve hangi amaçlarla kullanıldıkları (Caulfield-Sloan & Ruzicka, 2005; Chin, 2007; Chin & Osborne, 2008; Erdoğan & Campbell, 2008; Kawalkar & Vijapurkar, 2013) diyaloglar aracılığı ile öğretmenlerin alan bilgisi, pedagojik bilgi ve pedagojik alan bilgilerinin araştırıldığı (Gaigher, 2014; Hartikainen, 2008; Mercer, Dawes & Kleine Staarman, 2009;

Myhill & Dunkin, 2005; Resendes & diğ erleri, 2015; Roychoudhury & Rice, 2013; Van Zee & Minstrell, 1997), soru-cevap-dönüt yapısı ve etkisinin araştırıldığı gözlemlenmiştir. Soru üretme ile ilgili çalışmalarda (Cohen, 1983; Dori & Herscovitz, 1999, 2005; Heritage & Heritage, 2013; Scardamalia & Bereiter, 1992; vanVelzen, 2012) ise çalışmaların ölçme-değerlendirme amaçlı oldukları, üretilen soruların öğrencileri muhakeme yapmaya, mantıksal tutarlılık arama ve kurmaya yönlendirmeyen çalışmalar olduğu görülmüştür. Bu nedenden dolayı a) yapılan araştırmada öğretmenlerin bir duruma yönelik soru üretmeleri, soru üretirken muhakeme süreçlerinde/mekanizmalarında mantıksal doğruluk, tutarlılık arama ve tekrardan kaçınmalarını açığa çıkarılmak istenerek çalışmanın farklı noktaları vurgulanmaktadır. b) Yukarıda bahsedildiği gibi güncellenen 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında öğretmenlerin sınıf içi öğrenme-öğretme süreçlerinde etkili sorular sormaları, bu soruların öğrencileri düşündürecek nitelikte olması ve tartışmaya yönlendirecek olması ön plana çıkarılmıştır. c) Fen bilgisi öğretmenlerinin soru sorma davranışlarında etkili olması muhtemel olan muhakemeler ile ilgili olarak öğrencilerle ve öğrenme düzeyinde çalışmalar yapılmış, bu çalışmalarda bireylerin sınırlı muhakemeler (doğrusal-nedensel ilişkiler gibi) ile düşüncelerinin öğrenmelerini olumsuz yönde etkilediği ifade edilmiştir (Grotzer, 2003; Grotzer & BellBasca, 2003). Ancak öğretmenlerin, soru üretme ve sorma davranışları, soru üretmeye yönelik inanç sistemlerini ve mantıksal açıdan (tutarlılık, doğruluk, geçerlilik, üretilebilirlik ve tekrar uzak olma), soruların geçerliliğini ele alan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Pratik anlamda bakıldığında öğretmenlerin sormuş oldukları soruların kendi inanç sistemleri ile ilişkili olduğu önceki çalışmalarda gizil olarak gözlenebilmektedir. Örneğin canlılar ve hücre konusunu öğreten bir öğretmenin "*Canlının en küçük yapıtaşı nedir? ... O zaman canlılar nelerden oluşur?*" gibi soru ve çıkarımları kendi muhakeme süreçleri ve mantıksal çıkarımlarından kaynaklanıyor olabilir (Perkins & Grotzer, 2005;

Uskokovich, 2009). Bu durum detaylı olarak araştırılması gereken önemli bir konu olarak görünmektedir.

1.3.Araştırma Soruları

Çalışmanın ana araştırma sorusu “Fen bilgisi öğretmenlerinin soru üretmeye yönelik muhakemeleri ve inanç sistemleri nasıldır?” olarak belirlenmiştir. Bu ana araştırma sorusu altında aşağıdaki sorulara cevap bulunmaya çalışılmıştır:

Araştırma Sorusu 1: Çalışma grubuna dâhil edilen fen bilgisi öğretmenlerinin soru üretme inanç sistemleri nasıldır?

Araştırma Sorusu 2: Çalışma grubuna dâhil edilen fen bilgisi öğretmenlerinin soru üretme muhakemeleri nasıldır?

Araştırma Sorusu 3: Çalışma grubuna dâhil edilen fen bilgisi öğretmenlerinin soru üretme inanç sistemleri ile soru üretme muhakemeleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

1.4.Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmenlerinin soru üretmeye yönelik inanç sistemleri ve soru üretme muhakemelerini incelemektir.

1.5. Çalışmanın Önemi

Çalışmanın önemi üç temel başlık altında incelenebilir: *a)* Öğrencilerin fen ve doğayı anlamada yaşadığı sorunların temellerinden biri de öğretmenlerin sordukları sorulardır. Bu soruların belirli bir derinlik içermemesi, muhakemeye yönlendirmemesi ve sorgulayıcı nitelikte olmaması öğrencilerin fen konularını yüzeysel ve birbirinden bağımsız parçalar halinde öğrenmesi ile sonuçlanmaktadır (Chin, 2006a). Bu noktada öğretmenlerin soru sorma davranışları ve bu davranışların altındaki faktörlerin incelenmesi önemlidir. *b)* Ülkemizde 2013 yılı itibariyle sınıf içinde etkili dil kullanımının özellikle Fen programlarını da etkilemesi ile birlikte, günümüz Fen öğretmenlerinin sınıf içi söylemleri, bu söylemleri etkileyen faktörler ve bu söylemlerin program hedefleri doğrultusunda güçlendirilmesi önemli

bir araştırma konusu haline gelmiştir. c) Soru üretme mantığı ve öğrenme süreçleri ile ilgili çalışmalar incelendiğinde çalışmaların özellikle erotetik mantık açısından sınırlı olduğu, öğretmen ve dolayısıyla öğretim ve psikoloji ile ilgili boyutlarının çalışılmadığı gözlemlenmektedir. Bireyin günlük hayatta mantıksal muhakeme ile soru sorduğu ve bu sorulara cevap aradığı; bilimin de belirli mantıksal gereklilikler (tutarlılık, geçerlilik, doğruluk) üzerine kurgulandığı düşünüldüğünde, bilimi öğreten bireylerin bu muhakemeleri soru sorarken nasıl kullandıklarını ortaya çıkarmak gelişmesi muhtemel yeni bir bilgi kümesinin oluşmasına neden olabilir.

Yapılan çalışma bahsedilen bağlamlar açısından ele alındığında, öğretmenlerin bir duruma yönelik soru üretmeleri, soru üretirken kullandıkları muhakeme süreçleri ve soru üretme aşamasındaki mantıksal doğruluk ve tutarlılık arama, tekrardan kaçınmaları erotetik mantık çerçevesi altında ele alınarak çalışmanın var olan çalışmalardan farkı vurgulanmaktadır.

Çalışmanın ilgili alanyazına katkısı olarak öğretmenlerin ders süreçlerinde sosyal yapılandırmacı teori ve deneysel kanıtlar ile senaryoya dayalı soru üretmenin öğretmenlerin muhakeme süreçlerine katkısının olacağı ve erotetik mantık çıkarımlarının ileride yapılan çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir. Bununla birlikte çalışma, öğretmenlerin soru üretirken hangi değişkenleri ve normları göz önünde bulundurdukları, soru üretirken konuya bağlı kalmaları, alan bilgisinin bu sınırlara etkisi, bireylerin soru üretme inanç sistemleri ile erotetik muhakemeleri arasındaki geçişler olduğu gibi yan bulgular elde edilmiştir.

1.6. Varsayımlar

Araştırmanın sayıltıları şu şekilde sıralanabilir:

- ✓ Araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin araştırma süresince soru üretmeye yönelik muhakemelerini ve inançlarını açığa çıkarmak amaçlı kullanılan veri toplama araçlarına samimi ve doğru cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.

- ✓ Bir eğitim-öğretim yarıyılıının belirli dönemleri boyunca devam eden sınıf içi gözlemler sürecinde doğal sınıf ortamının gözlemlendiği varsayılmaktadır.
- ✓ Araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmenlerinin görüşmeler sürecinde birbirlerinden etkilenmediği ve fikirlerini özgün bir şekilde ifade ettiği varsayılmaktadır.
- ✓ Araştırmadan veri toplama aracı olarak kullanılan görüşme metinleri ve senaryolardan elde edilen verilerin sonuçlarının ve yorumlarının geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmaktadır.

1.7. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları şu şekilde sıralanabilir:

- ✓ Araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim ve öğretim yılında Bursa ilinde görev yapan üç Fen Bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır.
- ✓ Araştırmaya katılan öğretmenlerin eğitsel ve bilişsel alt yapıları, mantıksal muhakemeleri ve inanç sistemleri belirli ölçme araçları ile açığa çıkarılmamış, sınıf içi gözlem formu ile öğretmenler monolojik, diyalojik ve yarı monolojik yarı diyalojik olarak üç kategori altında gruplara ayrılarak incelenmişlerdir.
- ✓ Araştırmaya katılan öğretmenlerin farklı ortaokullarda görev yapıyor olmaları, okul iklimi ve öğrenme-öğretim ortamlarının farklı olması bir sınırlılık olarak kabul edilebilir.
- ✓ Araştırmaya katılan öğretmenlerin sınıf içi gözlemleri sürecinde gözlem yapılan sınıfların aynı başarı seviyesinde olmamaları sınırlılık olarak belirtilebilir.
- ✓ Araştırma sürecinde Fen bilgisi öğretmenlerinin soru üretme inanç sistemlerini açığa çıkarma ile ilgili veri toplama süreci geliştirilen senaryolar ile sınırlıdır.
- ✓ Araştırmada kavramsal sınırlılık olarak “erotetik mantık” terimi kullanılmıştır. Erotetik mantık normal mantıktan farklı kuralları olan, soru cevap ilişkisini öncül-sonuç bağlamında ele alan bir mantık türüdür (Wisniewski, 1995).

- ✓ Fen bilgisi öğretmenlerinin soru üretmeye yönelik inanç sistemleri çalışmanın temel çıkış noktasıdır. Öğretmenlerin soru üretmeye yönelik muhakemeleri ise çıkarımsal erotetik mantık çatısı (Wisniewski, 1995) altında ele alınmıştır.

1.8.Tanımlar

Argüman: Bireylerin bir takım iddia ya da fikirlerini ifade etmek, gerekçelendirmek veya desteklemek amacıyla oluşturdukları yapılardır (Kuhn, 1991; Means Voss, 1996; Sampson & Clark, 2008).

Çıkarım: Belirli önermelerin kabul edilen ya da gerçek olan doğruluklarından, yanlışlıklarından, başka önermelerin kabul edilen veya gerçek olan doğrulukları, yanlışlıkları sonucuna varma eylemidir (Bu tanıma http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts adresinden 25.05.2017 tarihinde erişilmiştir).

Tümdengelim: Doğru tümel öncül(ler)den zorunlu olarak doğru sonuçlar çıkarma sürecidir. Sonucun öncülleri mantıksal olarak takip etmesi gerekir (Topdemir, 2008; Walton, 2005).

Tümevarım: Tümevarım özel veya tekil öncüllerden gelecekte olacak bir durum/olay ile ilgili genelleme ve tahmin yapmadır. Tümevarımsal çıkarımlarda argümanların güçlü olup olmama durumları ele alınır (Topdemir, 2008; Walton, 2005).

Mantık: Akıl, akıl yürütme, yasa, doğru söz, düzen, ilke ve düşünme anlamına gelmektedir. Bu anlamlar ile birlikte mantık hem düşünmeye (akıl ve akli yürütme) hem de bu düşüncelerin dilsel ifadesine, doğru söz ya da konuşmaya karşılık gelmektedir (Çüçen, 2016; Materna, 2007; Tichy, 1978).

Çıkarımsal Erotetik Mantık: Erotetik mantık soruların mantığı olarak tanımlanır.

Çıkarımsal erotetik mantık soruyu öncül-sonuç sistemleri içerisinde ve geçerlik kriterlerinde inceler, soruları sonuç çıkarımı olarak ele alır (Girle, 2011; Kleiner, 1970; Somerville, 1989;

Wisniewski, 1993). Çıkarımsal erotetik mantık soruların mantığını araştıran bir yaklaşımdır (Pelis, 2008).

İnanç: Yargı ya da değerler içeren, davranışların ortaya çıkmasını belirleyen bilişsel yapılardır (Pajares, 1992).

İnanç Sistemi: Bireylerin fiziksel dünya, sosyal dünya ve kendilerine yönelik inançlarını içeren inanç sistemleri vardır. Bu sistemler bireyin dünyayı tanımada önemli bir role sahiptir (Abelson, 1979; Nespar, 1987). İnanç sistemleri bireylerin biliş ve duyuları ile ilişki içerisindedir (Abelson, 1979).

Soru: Bir durumu öğrenmeye yönelik birine yöneltilen ve karşılık gerektiren söz ya da yazılardır (Bu tanıma http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts adresinden 25.05.2017 tarihinde erişilmiştir).

Öğretmen Sorusu: Öğretmenlerin sınıf içi öğrenme-öğretme süreçlerinde konu ile ilgili öğrencileri düşünmeye yönlendirme, ölçme-değerlendirme yapma, konu tekrarı, onaylatma amaçlı veya sınıf yönetimi ile ilgili ya da konu dışı durumları açığa çıkaran her türlü dilsel, yazılı ya da sözlü ifadelerdir (Elder & Paul, 1998; Hasan, 2006).

Derin Soru: Neden, nasıl ve ilişkileri sorgulayan, net cevapları olmayan ve kitaplarda doğrudan cevabı yer alamayan sorulardır. Bireylerin kendi zihinsel yapıları ile farklı bilgi parçalarını bir araya getiren, yeni bilgiler üretmeye yardımcı olan sorulardır (Elder & Paul, 1998; Lee & Kinzie, 2012).

Yüzeysel Soru: Ne, nerede, ne zaman, kim, hangi, değil mi gibi sorulara doğrudan cevabı olan, kitaplarda cevaplarının doğrudan yer aldığı, bilgi boyutu olarak tam karşılığı olan sorulardır. Hatırlama ve ezber bilişsel basamaklarına hitap ederler. Öğrencilerin detaylı düşüncelerini gerektirmeyen sorulardır (Elder & Paul, 1998; Lee & Kinzie, 2012).

2. Bölüm

2. Literatür

Bu bölümde araştırmanın dayandığı kuramsal temellere ve ele alınan konu ile ilgili alanyazında yer alan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Sosyo-Kültürel Öğrenme ve Soru Sorma Davranışları

Vygotsky bireylerin çevreyi kendi amaçları doğrultusunda değiştirme ve düzenleme kapasitesine sahip olduklarını belirtmektedir. Bireyler düşüncelerini dil ve gelişim ile yansıtarak dil ve sosyal etkileşimi vurgulayan bir bakış açısına sahiptir (Newman & Holzman, 1993). Bireyin etrafındaki kişiler ile olan etkileşimleri, gelişim süreçlerini harekete geçirir ve bilişsel gelişimi hızlandırır. Bu etkileşimlerin amacı geleneksel şekilde bireye bilgi vermek değil, bireyin tecrübelerinden ve kişiliğinden faydalanarak zihinsel gelişimlerine yardımcı olmaktır. Bu noktada bireyin öğrenmesi ve gelişimi sosyal ve kültürel unsurlardan ayrı düşünülmemektedir. Vygotsky zihinsel fonksiyonların sosyal çevre tarafından şekillendirildiğini savunmaktadır. Bu duruma etki eden temel aracın ise dil olduğunu vurgulamaktadır. Çünkü dil, kültürel gelişim ve düşünceyi, yazma ve sayma gibi semboller aracılığı ile taşıyarak sürece hâkim olma rolüne sahiptir (Lyle, 2008; Mortimer & Scott, 2003; Newman & Holzman, 1993; Zimmerman & Schunk, 2003).

Vygotsky'nin savunduğu eğitim ortamlarında öğretmenler öğrencilerle onların sorularını ve bakış açılarını öğrenmeye çalışarak etkileşim kurmaya çalışmalıdırlar. Öğretmenler öğrencilerin sürece uyum sağlamalarına yardımcı ve daha önceden var olduğu ya da öğretmen yönlendirmeleriyle ortaya çıkan ilgili problemlerin yansıtılmasını sağlar. Bu nedenle öğretmen, süreci öğrencilerin önceki öğrenmelerini de sorgulayan sorular etrafında yapılandırmalıdır (Lyle, 2008; Scott & Ametler, 2007; Zimmerman & Schunk, 2003). Soru sorma sürecinde öğretmen öğrencilere yol gösterme ve düşünmeye yöneltme görevindedir (Wragg & Brown, 2001). Öğrencilerin ne düşündüğünü anlamak için çok fazla çaba

göstermeyen öğretmenler, öğrencilerin öğrenme deneyimlerine yönelmekte başarısız olurlar. Bu nedenle öğretmenler öğrencilerin konu ile ilgili algılarını öğrenmeye çalışmalıdırlar. Bu süreçte birey merkeze alınarak öğrenme ortamları öğrencilerin öğrenmede zihinsel, fiziksel, sosyal ve duygusal olarak aktif rol alabilecekleri şekilde tasarlanmalıdır (Lyle, 2008; Zimmerman & Schunk, 2003).

Eğitsel süreçler iletişim aracılığı ile meydana gelir. Fen öğrenimi, öğrencilerin bu özel dili (kültür, dil vb sosyal bileşenler) anladıkları kadarıyla gerçekleşir (Kelly, 2007). İletişim sürecinde sürece katılan tüm bireyler aktiftir (Berci & Griffith, 2005). Son yıllarda sınıf içi iletişim ve diyaloglar, etkileşimler araştırma konusu olarak gündeme gelmektedir. Sınıf içi söylem (discourse) dilin bir cümle ya da kalıptan daha geniş kullanımı; kelime, hareket, değer, inanç, tutum ve sosyal kimliklerin birleşimi ile mimik, girişim, vücut pozisyonu ve kıyafetleri ile kişinin dünyada olma şekli olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlamayı esas alan biri dilin sosyal, bilgi, uygulama, güç ve kimlik kullanımını da dikkate almalıdır (Kelly, 2007).

2.2. Öğretmen Soruları

Günlük hayatta pek çok nedenle sorular sorulur. Bunlar yaşamı devam ettirme, bilgi edinme amaçlı, bireysel duyguları yansıtma veya öğrenme, probleme çözüm yolu arama veya bilgilendirme, etkili iletişim kurma ve anlama, merak giderme, düşünmeyi tetikleme ve tartışma ortamı oluşturma (sınıf içerisinde), bir konuya dikkat çekme, açıklama yapma, sosyo-kültürel bağlama uygun aktif bir öğrenme ortamı oluşturma şeklinde sıralanabilir (Berci & Griffith, 2005; Chin, 2006a; Wragg & Brown, 2001).

Soru sorma bilişsel araştırma ve anlamlı öğrenmenin merkezindedir. Soru üretme, öğrenilen konuyu kontrol, asıl fikri açığa çıkarma, bireyin konuya yönelik anladıklarını belirlemede etkilidir. Öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılan sorular ise günlük konuşma sorularından farklıdır. Belirli kuralları vardır (Berci & Griffith, 2005; Chin, 2006a; Chin ve

diğeri, 2002; Wragg & Brown, 2001). Soru sorma düşünmenin özüdür ve öğrenme görevleri için düşünme becerilerinin bir parçasıdır (Dori ve Herscovitz, 1999). Bu süreçte amaç bireyden bilgi almak değil bireyin ne bildiğini açığa çıkarmaktır. Soru sormak sadece cevap gerektirmez aynı zamanda soru anlamayı ve cevabı anlamlandırmayı da gerektirir. Bu nedenle öğretmen bu durumu belirlemeli ve öğrenme-öğretme sürecini, sorularını buna göre yapılandırmalıdır. Sınıf içerisinde gerçekleşen öğretmen sorularının amaçları olarak öğrencilerin ön bilgilerini geri getirme, hatırlama/çağırışım, yaptırma, daha derin anlamalarını sağlama, hayal gücü ve yaratıcılığı geliştirme ve problem çözmeye teşvik etme sayılabilir. Öğretmenlerin diğer soruları ise sınıf yönetimi ile ilgili olan ders dışı sorulardır (Chin, 2006a; Harper, Etkina & Yin, 2003; Wragg & Brown, 2001). Sorular her zaman belirli teorik alt yapı oluşturur. Doğru cevaba ulaşmak için doğru adımlar atmada farklı bilgiler ve var olan yapılar yardımcı olabilmektedir (Wisniwewski, 1995, s.14).

Soru sorma sanatı pek çok meslek grubunun temel yapı taşı olarak yer almaktadır. Öğretmen, doktor, polis gibi meslek grupları tarafından en çok tercih edilen yöntemdir (Harrah, 1973). Soru sormanın merkeze alındığı öğretmenlikte, öğrenme-öğretme süreçleri sorular merkezinde ilerlemektedir. Öğretmenlerin soru sorma becerilerinin gelişimi, öğretmen eğitiminin önemli ve değişmez unsurlarından biridir. Öğretmenler almış oldukları (pedagojik) eğitimlerin ardından kendi öğretim süreçlerinde soru sorarken hem kendileri ustalaşır hem de öğrencilerin gelişimlerine bir rehber gibi yardımcı olur. Öğrencileri ve konuları daha iyi, derinlemesine anlamaya çalışırlar. Bir filozof gibi öğrencilere ele alınan konuya ilişkin sorular sorarak düşündürmeye, tartışmaya yönlendirirler (Berci & Griffith, 2005). Bu yüzden öğretmenler sadece basit sorular sormaz. Kandırıcı, tuzak sorular, cevapları yorum gerektiren, doğrudan cevabı olmayan sorular sorarlar. Öğrencilerin yorum yapmalarını, cevap aramalarını, önerilerde bulunmalarını amaçlarlar (Harrah, 1973). Öğretmenlerin bu görevleri yerine getirebilmeleri için de soruların mantığını anlama, soru ve cevaplara yönelik mantıksal

çıkarımlarda bulunma yeterlikleri ön plana çıkmaktadır. Soru ve cevapların mantığını anlama, açıklama daha ileri eğitsel süreçler için faydalı olacaktır (Berci & Griffith, 2005).

Öğrenme süreci ve sınıf içi iletişimde öğretmen soruları önemli bir konuma sahiptir (Ahtee ve diğerleri, 2011; Lee & Kinzie, 2012). Öğretmen soruları, öğrencilerin var olan düşüncelerini sunmalarını ve muhakeme becerilerini geliştirir (Lee & Kinzie, 2012). Sınıf içi tartışmalarda peş peşe, bir ardışıklık içinde gelen sorular, ilgili cevaplar gerektirir. Sorulan sorularda öğretmen her bir öğrencinin ilgi durumuna göre cevap doğru veya yanlış olsa da en yakın cevabı vermelerini ister (Harrah, 1973). Sorular kendinden önceki soru ile ilişkili olabilir ya da bir soru daha üst düzey bir bilgi kümesi oluşturmaya teşvik edebilir (Lupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015).

Öğretmenler sorduğu sorularda kendi alan bilgisi seviyesini de yansıtır. Öğretmenin ilgili konuda yeterli alan bilgisine (bilimsel kavram ve yasalar vb) sahip olması soruların kalitesi ve geri bildirimlerini de etkilemektedir (Chin, 2006a; Erdoğan & Campbell, 2008; Whitby, 1993). Bununla birlikte öğretmenin sahip olduğu pedagojik bilgi ve pedagojik alan bilgisi, soru sorma ve öğretme-öğrenme sürecini etkileyen faktörlerdendir (Boaler & Brodie, 2004; Erdoğan & Campbell, 2008; Heritage & Heritage, 2013; Pedrosa-de-Jesus & da SilvaLopes, 2011; Shulman, 1987; Whitby, 1993). Ayrıca öğretmen soruları ilgili materyal, planlama bilgisi, ölçülecek kazanım ve ölçme-değerlendirme teknikleri bilgisi, öğrenci hazır bulunuşluğunu bilme, sınıf yönetimi, organizasyon, beklenmeyen duruma müdahale etme, konuya yönelik uygun yöntem ve teknikleri bilme gibi öğretmen yeterliliklerinin içerir (Heritage & Heritage, 2013; Kawalkar & Vijapurkar, 2013; Yip, 2004).

Geçerli sorular sorma, direk cevap, yanlış soruları düzeltme ve benzeri durumlar için sistemler geliştirilmiştir. Soruların tartışması ve mantığı nispeten çok eskilere dayanmakla birlikte, Aristo'dan günümüze gelmiş, günümüzde ise soruların mantığına yönelik tartışmalar devam etmektedir (Harrah, 1973).

Soru sormada karşılaşılan zorluklar yeterli alan bilgisinin olmaması, uygun ekipman ya da doküman eksikliği, sınıf yönetimi becerisinin yetersizliği gibi durumlardan etkilenmektedir. Öğretmenlerin öğrenci sorularına verdikleri cevaplar kendilerinin çeşitli kavram, bakış açısı, epistemoloji ve inançlarını yansıtır. Çünkü her bir öğretmen farklı altyapıya sahiptir (Kawalkar & Vijapurkar, 2013; Pedrosa-de-Jesus & da SilvaLopes, 2011).

Sorular doğrudan bilgi temelli ya da öğrenilmesi hedeflenen kavram temelli olabilir (Lupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015). Pek çok öğretmen düşünmeyi gerektiren sorulardan ziyade konu tabanlı sorular sormaktadır. Fen eğitiminin esas rollerinden biri öğrencileri düşünme ve soru sorma/üretme yeteneklerini arttırmaktır. Sorular ise anlamlı bir öğrenmeye ulaşmak için değerli eğitsel araçlardır. Bu süreçte öğrenciler de soru sormaya yönlendirilmelidirler (Dori & Herscovitz, 1999). Fen öğretimi sırasında öğretmenlerin kullandıkları sorular gözlemlendiğinde öğretmenlerin genelde düşük bilişsel seviyeli sorular kullandıkları tespit edilmiştir. Fen öğretiminde önerilen yöntemlerden biri karşılıklı konuşma ile dikkat çekerek öğretime başlamadır. Soru sormanın amacı öğrenci anlamasını genişletme ve öğrenciyi daha yüksek bilişsel seviyelere ulaşmasını sağlamaktır. Derin/Üretken öğretmen soruları öğrenciyi muhakeme ve bilimsel aktiviteye yöneltirken, derin/üretken olmayan sorular sınırlı cevap vermeye veya öğrenci cevabının alınamamasına neden olur.

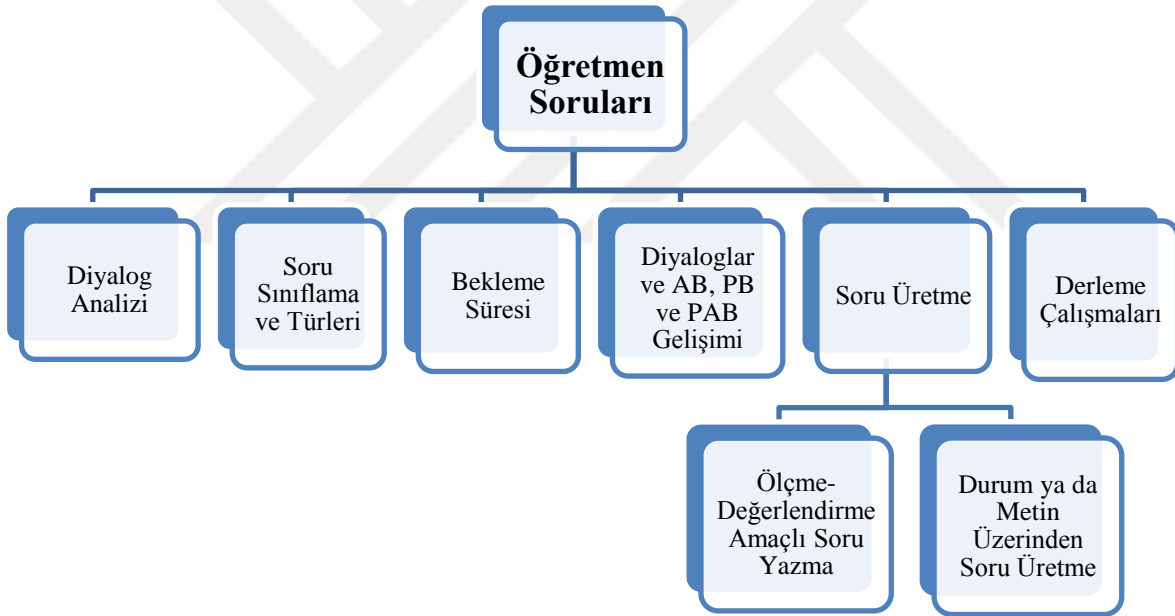
Derin/Üretken sorular feni çalışma yolu olarak görür, ilk elden deneyim ile cevaba ulaşmaya yönlendirir. Derin/Üretken olmayan sorular ise bilimi bilgi yığını olarak görmeye yöneltir, kısa cevaplı, doğru-yanlış şeklinde cevap vermeye neden olur. Fen öğretiminde kullanılması uygun olan sorular derin sorulardır. Çünkü bu tür sorular öğrenciyi muhakeme yapmaya yönlendirir. Öğretmenin ise süreci planlaması, dikkat çekmesi, soruların ölçme değerlendirme niteliği kazanması ve kıyaslamaya yöneltmesini sağlar. Bu tür soruları kullanma ve anlama sınıf içerisinde fen öğretiminin etkililiğini arttırıcı niteliktedir (Chin, 2006a; Erdoğan &

Campbell, 2008; Harper ve diğerleri, 2003; Kawalkar & Vijapurkar, 2013; Pedrosa-de-Jesus & da SilvaLopes, 2011; Whitby, 1993).

Öğretmen soruları ile ilgili fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalar diyalog analizi, soruların sınıflanması ve türleri, bekleme süresi, diyaloglar ve alan bilgisi, pedagojik bilgi ve pedagojik alan bilgisi gelişimi, soru üretme ve derleme çalışmaları olarak altı başlık altında incelenmiştir. Her bir gruplamaya dair açıklama ve yapılan çalışmalar aşağıda sunulmaktadır.

Şekil 1

Öğretmen Sorularının Çalışma Alanlarına Göre Sınıflandırılması



2.2.1. Diyalog analizi

Öğretme ve öğrenmede sınıf içi konuşmalar kaçınılmaz bir ihtiyaçtır. Geçmiş yıllarda sınıf içi tartışmaları yönetmek için ezber bilgiye yönelik sorular iletişimin merkezindeydi ve bu tür sorular öğrencilerin daha yüksek bilişsel seviyeli düşüncelerini engellemekteydi. Geleneksel sınıf ortamlarında kullanılan bu monolojik yaklaşımda öğretmen aktif, bilgiyi bilen ve işleyen rolünde ve kendi hedeflerini başarmayı amaçlar. Öğretmen öğrenci

cevaplarını doğru-yanlış şeklinde değerlendiren davranışçı yaklaşımı sergilemektedir. Öğrenci ise süreçte pasif, soru sorulmadıkça konuşmayan rodedir (Erdoğan & Campbell, 2008; Louca, Zacharia & Tzialli, 2012; Lyle, 2008; Reznitskaya, 2012).

Yüksek düşünme gelişiminde dilin öneminin vurgulanması ile birlikte, çağdaş teorisyen ve araştırmacılar sınıf içi iletişimin daha fazla diyalog temelli olması gerektiğini savunmaktadır. Diyalojik öğretim önemli şekilde geleneksel monolojik yöntemden farklıdır. Bu farklılık alternatif öğretme ve öğrenme teorilerinden kaynaklanmaktadır (Chin, 2006; Louca ve diğerleri, 2012; Lyle, 2008; Reznitskaya, 2012). Sosyokültürel yapılandırmacı öğrenme teorilerinin desteklediği bu yaklaşımda dil sadece fikir aktarma aracı değil aynı zamanda bilme ve anlamının yeni yollarının şekillenmesinde ve öğrenme ve öğrenci-öğretmen etkileşiminde önemli bir araçtır (Lyle, 2008; Reznitskaya, 2012; Rowell & Ebbers, 2010; Urmeneta & Evnitskaya, 2014; Yerrick & Gilbert, 2011). Bu yöntemin kullanıldığı diyalojik sınıflarda öğretmen ve öğrenciler sürekli iletişim halinde, keşfetme amacıyla işbirlikli çalışarak, bilgiye yeni yorumlar katmaktadırlar (Chin, 2006a; Erdoğan & Campbell, 2008; Louca ve diğerleri, 2012; Lyle, 2008; Reznitskaya, 2012). Başarılı bir öğretmen pedagoji bilgisi ile öğrencileri soru sormaya ve düşünmeye yönlendirir. Diyalojik tartışmayı kolaylaştırmak için öğretmenin sınıf içerisinde olan bitenin farkında olması gerekir. Öğretmen sınıf içerisinde tek başına otorite değil, süreci öğrencilerle birlikte yürüten rehber rolündedir. Öğrencilerin soru sormalarına, tartışmalarına, eleştirme ve değerlendirmelerine olanak sağlar. Öğrenci sorularına anlamlı ve içeriğe uygun geri bildirimler verir. Öğrencilerin cevapları ile uyumlu çalışır. Öğretmen sorduğu sorular ile öğrencileri üst seviyeli sınıflama, ilişkilendirme ve anladıklarını yansıtmalarına yönlendirir. Yeni anlamalar oluşmasına yardımcı olur. Değerlendirme ise süreç odaklıdır. Bu süreçte öğretmenin ilk rolü dikkat çekmek ve öğrencilerin muhakeme becerilerini arttırmaktır. Öğrencilerin kendi düşüncelerini "Nasıl, niçin?" gibi sorular ile detaylandırarak değerlendirmelerini sağlar. İşbirliği ile bilginin

yeniden yapılanmasını sağlar. Diyalojik tartışmaya katılma yeni bağlamlarda muhakeme, derin kavramsal anlama, anlamlandırma, artan çıkarımsal kavrama, gelişmiş argümentatif yazma gibi pek çok önemli öğrenme çıktısı ile ilişkilendirilmektedir (Chin, 2006a; Erdoğan & Campbell, 2008; Lyle, 2008; Reznitskaya, 2012). Fakat diyalojik öğretim zor bir süreçtir ve her içerikte kullanılamayabilir (Anderson, Zuiker, Taassbshirazi & Hickey, 2007; Reznitskaya, 2012).

Dilbilimi temelli sınıf içi söylemleri araştıran çalışmalar son yıllarda fen eğitiminde giderek önem kazanmaktadır. Bu araştırmalardan birinde Lemke (1982) üç aşamalı "Triodic Dialogue/Initiating-Response-Follow up (IRE)"tan bahsetmiştir. Bu aşamalar *i*)öğretmen yönlendirmesi ile başlama (teacher *initiation* of the conversation), *ii*)soruya öğrenci cevabı (student *response* to the question) ve *iii*)verilen cevaba öğretmen değerlendirmesi (teacher *evaluation* of that response)dir. Bu yapıya göre öğretmen öğrencinin dikkatini çekebilecek nitelikte yeni bilgiyi araştıran sorular sorar. Öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci tartışmalarından sonra öğrenci cevap verir. Öğrenci cevabından sonra öğretmen doğru cevabı pekiştirir, hatalı cevap durumunda öğrencinin tekrar düşünmesi için yönlendirir veya öğrencileri kendi fikirlerini dışa vurma, hipotez üretme ve test etmelerini sağlamaları amacıyla cesaretlendirici geri bildirimler sunar. Öğretmen öğrenci cevaplarını ilgili içerik ve öğrenme hedefleri doğrultusunda değerlendirir (Lemke, 1982).

Bir diğer yaklaşım ise Mortimer ve Scott (2003) tarafından ileri sürülen IRFRF yapısıdır. Bu aşamalar *i*)öğretmen yönlendirmesi ile başlama (teacher *initiation* of the conversation), *ii*) soruya öğrenci cevabı (student *response* to the question) ve *iii*) verilen cevaba öğretmenin dönüt vermesi (teacher *feedback* of that response), *iv*) dönüte öğrenci cevabı (student *response* to the feedback ve *v*)verilen cevaba öğretmenin dönüt vererek değerlendirmesi (teacher *feedback* of that response)dir.

Diyalog analizi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların öğretmen-öğrenci etkileşimleri üzerine yapılandırıldıkları ve soru-cevap-dönüt ilişkisini ve öğretmen davranışlarını inceleyen çalışmalar olduğu görülmektedir (Chin, 2006a, 2006b; Danielsson & Paul Warwick, 2014; Hogan, Nastasi & Pressley, 1999). Farklı sınıf içi etkileşimler ile yapılan çalışmalarda (Chin, 2006a; Chin, 2006a) öğretmenlerin etkinlik türüne göre öğrenci sorularına cevap verme davranışlarının farklılık gösterdiği belirtilmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin etkinliklerde öğrencileri konuşmaya, soru sormaya yönlendirdikleri çalışmalarda öğrenci öğrenmelerinin çıktılarında olumlu etkiler oluşmaktadır (Danielsson & Paul Warwick, 2014).

Yapılan çalışmalarda öğretmenlerin sınıf içi söylemleri kullanarak sordukları soruların öğrencilerin ilgili konuya yönelik alan bilgilerini artırıcı etkisi (Chin, 2006b; Chin, 2007; Danielsson & Paul Warwick, 2014), sınıf içi etkileşimlerde öğretmen inançlarının etkisi (Rop, 2002; Kaya, 2014), öğretmenlerin soru-cevap-dönüt yapıları ve soru sorma becerileri (Henning, Dani & Weade, 2012; Lewis, Baker & Holding, 2015; Louca ve diğerleri, 2012; Pedrosa de Jesus & Watts, 2014; Van Booven, 2015; Vieira & Kelly, 2014), farklı öğretim etkinliklerinin öğrenmeye etkisi (hikâyeleyici anlatım ve doğrudan anlatım) (Peterson, 2009), sınıf içi bilimsel söylemlerde kanıt temelli muhakeme (Hardy, Kloetzer, Möller & Sodier, 2008), sınıf içi söylemlerde bilimsel yazılı argüman üretme, dil ve tartışma becerilerinin gelişimi (Henning, Dani & Weade, 2012; Schoerning, Hand, Shelley & Therrien, 2015), otoriter ve diyalojik söylemli sınıf ortamlarında öğrencilerin ilgili konuyu anlamlandırma süreçleri (Scott, Mortimer & Aguiar, 2006); öğretmen soruları ile öğrencilerin kavramsal değişimlerini gerçekleşmesinin sağlanması (Yip, 2004); sınıf içi argümantasyon temelli bilimsel söylemlerde öğrenci sorularının yapıları (Günel, Kınır & Geban, 2012); sınıf içi öğrenci söylemlerinde öğretmen sorularının etkisi (Bloom, 2001) araştırılmıştır. Farklı öğretim etkinliklerinin (laboratuvar etkinlikleri, büyük-küçük grup tartışmaları, doğrudan

öğretim vb), öğretmen sorularının, konuşma hamlelerinin ve tonlamaların, soru sorma üsluplarının öğrencilerin derse katılımlarında olumlu etkisi olduğu, öğretmen inançlarının da bu durumu etkileyen bir faktör olduğu belirtilmektedir (Chin, 2006b; Danielsson & Paul Warwick, 2014; Kaya, 2014). Benzer şekilde deneysel çalışmalarda deney gruplarında bilimsel söylem ve muhakeme, kavram haritaları, problem çözme yöntemlerini kullanarak bu yöntemlerin öğrenci başarısı ve derse katılıma etkisinin araştırıldığı çalışmalarda öğrencilerin birbirileri ile daha fazla etkileşim kurduklarında, tartışma ortamı oluşturulduğunda dili daha etkili kullandıkları ve kendi öğrenme ve anlamlandırmalarını gerçekleştirdiklerini belirtilmektedir (Gillies, Nichols & Khan, 2015).

2.2.2. Soru sınıflama ve türleri

Sınıf içi etkileşimlerde, öğretmen öğrencilere bir soru yönelttiğinde öğrenciler cevabı düşünmeye ve analiz etmeye başlar (Lupkowski & Leszczynska-Jasion, 2014). Çünkü sorular sınıf içerisinde ya da diyaloglarda yönlendirici roledir (Girle, 2011). Soruyu cevaplamadan önce dikkatlice düşünürler ve mantıksal olarak en iyi cevabı bulmaya çalışırlar (Girle, 2011; Lupkowski & Leszczynska-Jasion, 2014). Aynı zamanda öğretmen de cevaba yönelik düşünür ve cevap için bir tepki oluşturur. Sırası ile öğrencilerden cevaplar alınarak işbirliği içerisinde süreç devam eder (Lupkowski & Leszczynska-Jasion, 2014).

Diyaloglarda sözler ve içeriğin mantıklı olması, katılımcıların konuşmalarının devamlı olması ve uzlaşının sağlanması gereklidir. Konuşma ardışıklığı önermeler, sorular ve yorumların ardışıklığı anlamına gelmektedir. Soruları cevaplar izlemeli, cevaplar yanlış yönlendirmemeli ya da üstün körü olmamalıdır. Yorumlar bir cevabın ardından gelecek cevapsal nitelikte bir karşılığı olmalıdır (Girle, 2011).

Soru türleri incelendiğinde en yaygın kullanılan soru türleri olarak ne, niçin, nerede, hangi, ne zaman, kim, nasıl, evet/hayır soruları karşımıza çıkmaktadır. 'Ne' soruları genelde şekil, boyut, net bir bilgi almaya yönelik, cevabı açıklık gerektiren sorulardır. 'Nerede' sorusu

yer, 'Ne zaman' sorusu zaman, 'Neden, Niçin' soruları da gerekçe arayan sorulardır. Bu soru türlerinden ne, nerede, kim, hangi, ne zaman, evet/hayır soru türleri cevabı net olan, bireylerin üst düzey düşüncelerini (analiz, sentez, değerlendirme) gerektirmeyen soru türleridir. Niçin ve nasıl soruları ise bireyleri sorunun cevabına yönelik derinlemesine düşüncelerini, tümdengelimsel ya da tümevarımsal çıkarımlarda bulunmalarını gerektiren sorulardır (Prior & Prior, 1955).

Öğretmen soruları incelendiğinde açık uçlu ve kapalı uçlu sorular olmak üzere iki temel kategori karşımıza çıkmaktadır. Açık uçlu sorular kaliteli sorular olmakla birlikte öğrenme sürecinde bireyi uyararak düşünme becerilerini genişletmeyi amaçlar. Öğrencilerin dil becerilerinin gelişimi, etkili dil kullanımına katkı sağlar. Ayrıca öğrencilerin tahmin yapma, yordama, analiz ve çıkarım yapmalarına, tartışma becerisi kazanmalarına yardımcı olur. Fikir paylaşımlarını sağlar. Kapalı uçlu sorular ise cevabı net, anlaşılır, belirli bir konuya yönelik muhakeme gerektirmeyen, ezber ya da hatırlama amaçlı sorulardır (Lee & Kinzie, 2012; Tabaoda ve diğerleri, 2012). İlgili alan yazın incelendiğinde tanımlanan soru türleri aşağıdaki Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Alanyazında Tanımlanan Soru Türleri

Araştırmacı	Soru türleri
Prior & Prior (1955)	<i>Kategorik sorular</i> basit ve bileşik sorular olarak iki başlıkta inceleyerek basit soruları tek bir cümleden oluşan, ne demek istediği net olan sorular olarak tanımlamakta; bileşik soruları ise bileşik cümlelerden oluşan ve anlam olarak da sadece tek bir anlam değil aynı zamanda derin anlamlar içeren sorulardır. <i>Koşul soruları</i> içerisinde bir koşul anlamı içeren sorulardır.

	<p><i>Ayrıştırıcı/Disjunctive sorular</i> evet, hayır gibi onaylan, net cevap arayan sorulardır.</p>
Bloom (1956)	<p><i>Bilgi soruları</i>, öğrencinin belirlenen hedeflere yönelik bilgilerin tanınması ve hatırlamasını gerektiren sorulardır.</p> <p><i>Kavrama soruları</i>, öğrencinin belirlenen hedefleri anlama düzeyini, okuduğunu yeniden ifade etmesini, ilişkiler kurmasını ölçen sorulardır.</p> <p><i>Uygulama soruları</i>, öğrencinin önceden öğrendiği bilgileri kullanarak problem çözümünde kullanmasını gerektiren sorulardır.</p> <p><i>Analiz soruları</i>, öğrencinin bir bütünün tamamının anlaşılması için neden-sonuç ilişkileri kurarak bileşenlerine ayırması ve parçalar arasındaki ilişkilerin analizini ve bütünsellik ilkelerinin tamamını içerir.</p> <p><i>Sentez soruları</i>, öğrencinin deneyimler sonucunda elde ettiği bilgilerden yeni bir bütün oluşturulmasını gerektiren sorulardır.</p> <p><i>Değerlendirme soruları</i>, verilen bilgilerin amaç doğrultusunda yargılanmasını, öğrenme çıktılarının kontrol edilmesini sağlayan sorulardır.</p>
Guszk (1967)	<p><i>Çağrışım (Recognition)</i> soruları ilgili metinde cevapları doğrudan bulunan sorulardır.</p> <p><i>Hatırlama (Recall)</i> soruları kavrama ile ilgili sorulardır. Öğrencilerin metni okuyup anlama durumlarını belirlemek amaçlı kullanılırlar. Bu tür soruların cevapları metin</p>

	<p>içerisinde doğrudan bulunur.</p> <p><i>Aktarma (Translation)</i> soruları öğrencileri soru, ilgili konu ile yorum yapmaya, ilişkiler kurmaya yönlendiren sorulardır.</p> <p><i>Varsayım (Conjecture)</i> soruları öğrencileri bilişsel sıçrayışlara yönlendiren sorulardır. Tahmin, varsayım oluşturma ve düşünmeye yönlendirir.</p> <p><i>Açıklama (Explain)</i> soruları çıkarımsal nitelikte olan fakat mantıksal bir tutarlılık, açıklama gerektiren sorulardır.</p> <p><i>Değerlendirme (Evaluation)</i> soruları öğrencileri ilgili konu/soru ile değerlendirme yapmaya yönelten sorulardır.</p>
Harris & Smith (1972)	<p><i>Sözel sorular</i> (Bloom (1956)'da bilgi ve kavrama),</p> <p><i>Yorumlayıcı sorular</i> (Bloom (1956)'da uygulama)</p> <p><i>Uygulama soruları</i> (Bloom (1956)'da analiz, sentez, değerlendirme) olarak tanımlanmaktadır.</p>
Shepardson & Pizzini (1991)	<p><i>Giriş Soruları (Input questions)</i> bilgiyi hafızadan çağırma ve hatırlamaya yönelten sorulardır.</p> <p><i>Süreç Soruları (Process questions)</i> hatırlanan bilgiler arasında ilişkiler kurmaya yönelten sorulardır.</p> <p><i>Çıktı/Sonuç Soruları (Output questions)</i> yeni hipotezler kurma, eleştirme, yaratıcılık, genelleme ve değerlendirmeye yönelten sorulardır.</p>
Scardamalia & Bereiter (1992)	<p><i>A. Basit Bilgi Soruları</i> a. Tanılayıcı Bilgiye Dayalı Sorular b. Süreç Odaklı Sorular</p> <p><i>B. Merak-Araştırmacı (Wonderment) Sorular</i> a. Kavrama Soruları b. Çıkarım Soruları c. Farklılıkları Belirleyici Sorular</p>

d. Uygulama Soruları e. Planlama Soruları

Abruscato (1996)

Yakınsak (Convergent) sorular kapalı uçlu, net cevabı olan, daha düşük bilişsel seviyelere hitap eden (bilgi, kavrama, uygulama) sorulardır.

Uzaksak (Divergent) sorular doğrudan cevabı olmayan, açık uçlu, öğrenciyi düşünmeye, problem çözmeye farklı bileşenleri birleştirerek çıkarımlarda bulunmaya yönlendiren sorulardır.

Değerlendirme soruları ise öğrencinin bir konu ile ilgili bilişsel ya da duyuşsal olarak farklı bakış açılarını kullanıp bütüncül bir şekilde, üst düzey değerlendirme yapmasını, bir yargıya varmasını gerektiren sorulardır.

Brualdi (1998)

Düşük bilişsel seviyeli sorular Bloom (1956)'da bilgi, kavrama, uygulama basamağına karşılık gelen sorulardır.

Yüksek bilişsel seviyeli sorular Bloom (1956)'da analiz, sentez, değerlendirme basamağına karşılık gelen sorulardır.

Elder & Paul (1998)

Derin sorular öğrencileri daha dikkatli/derin düşünmeye, yüzeyin altında var olan karmaşık yapılarını açığa çıkartan, daha kaliteli ve anlamlı bilgi alabilen ve soruların mantığının bireyleri daha tutarlı gerekçeler aramaya yönlendiren sorulardır.

Derin olmayan sorular öğrencileri düşünmeye yöneltmeyen, bilgi birikimi ve değerlendirme gerektirmeyen, anlık bilgileri ile cevap vermeye yönlendiren sorulardır.

Wragg & Brown

Sınıf yönetimi ile ilgili olan sorular, sınıf yönetimi, düzeni

-
- (2001) sağlamak amaçlı öğretmen sormuş olduğu sorulardır.
Bilgi soruları, bilginin hatırlanmasına ya da ezber bilginin sorulduğu sorulardır.
Yüksek seviyeli sorular ise öğrencileri derin düşünmeye, genelleme veya çıkarım yapmaya yönelten sorulardır.
-
- Hasan (2006) *Açığa çıkartıcı sorular (Display questions)* sınıf içerisinde iletişimi sağlayan ve öğrencileri konuşmaya yönlendiren sorulardır. Öğrencinin ne bildiğini açığa çıkarmayı amaçlar. Konunun anlaşılma durumunu belirleme ve öğrencinin bilgisini ölçmeyi amaçlayan sorulardır.
Gönderimsel sorular (Referential questions) öğrencilerin konuya ilgili konuşmalarını, kendi fikirlerini/düşüncelerini açığa çıkarmalarını/sunmalarını, kavramalarını genişletmeyi, ilişkiler kurmalarını sağlayan, öğrenmelerini kolaylaştıran sorulardır.
Muhakame soruları (Reasoning questions) öğrencileri konu ile ilgili derin düşünmeye yönlendiren, sorunun yapısına değişik içeriğine odaklanan sorulardır. Öğrenciye konuyla ilgili istediği açıklamaları yapma özgürlüğü sunan sorulardır.
-
- Yang (2006) *Tanılayıcı sorular (Diagnostic questions)* öğretimin ilk aşamasında öğrenenleri tanımak, konuyla ilgili ön bilgilerini yoklamak, bilişsel yapılarını belirlemek amaçlı sorulan sorulardır.
Çözümleyici sorular (Dissolving questions) Sokratik öğrenme yaklaşımını esas alan, karşı tarafın cevaplarını çürüterek
-

onları yeni düşüncelere/fikirlere yönlendiren sorulardır.

Nadiren pozitivist yaklaşım ile de ele alınabilirler. Bu soru türü bireysel düşünme veya bilginin bir yapısı olduğunu varsayar ve bireyin eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında entegrasyon yapmasını amaçlar. Bireyin yeni anlamlar oluşturması için olanaklar sağlar.

Tanılayıcı sorular (Illustrative questions) bireylerin örnek vermelerini, yorum yapmalarını amaçlayan sorulardır.

Öğrenilen konu ile ilgili bireyin daha üst bilişsel seviyelere ulaşabilmesi için yeni anlamlandırmalar yapmalarını amaçlayan sorulardır.

Girle (2011)

Birinci grupta ele aldığı sorular bireylerin inanç ya da ifadelerine gerekçe arayan sorulardır.

İkinci grupta ise bir önermenin doğru ya da yanlış olup olmadığını belirleyen sorular bulunmaktadır.

Üçüncü grupta kim, ne, ne zaman, nerede soruları yer almaktadır.

Dördüncü grupta yöntem soruları yer almaktadır. Bu sorular genelde 'nasıl' soru kalıbı ile sorulan sorulardır.

Beşinci grupta hedef/amaç belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır.

Altıncı grupta ise epistemik sorular bulunmaktadır. Bu sorular bireylerin bilgi kaynaklarını, nasıl bildiklerini, muhakeme ettiklerini açığa çıkarmayı amaçlayan sorulardır.

Lee & Kinzie

Açık uçlu sorular kaliteli sorular olmakla birlikte öğrenme

(2012); Tabaoda ve diğerleri (2012) sürecinde bireyi uyararak düşünme becerilerini genişletmeyi amaçlar. Öğrencilerin dil becerilerinin gelişimi, etkili dil kullanımına katkı sağlar. Ayrıca öğrencilerin tahmin yapma, yordama, analiz ve çıkarım yapmalarına, tartışma becerisi kazanmalarına yardımcı olur. Fikir paylaşımlarını sağlar. *Kapalı uçlu sorular* cevabı net, anlaşılır, belirli bir konuya yönelik muhakeme gerektirmeyen, ezber ya da hatırlama amaçlı sorulardır.

Soru türlerini inceleyen çalışmalarda öğretmenlerinin sınıf içerisinde kullandıkları soruların belirlenmesi ve sınıflanması (Chin, 2007; Erdoğan & Campbell, 2008; Kawalkar & Vijapurkar, 2013); öğrenci sorularının belirlenmesi ve türlerine göre incelenmesi, öğrencilere soru sorma becerilerinin öğretilmesi, öğretmenlerin öğrenci sorularına cevaplarının incelenmesi (Chin & Osborne, 2008); öğretmenlere farklı soru türü ve seviyelerini öğreten ve sınıf içi süreçlerde bu soruların kullanımlarını araştıran (Caulfield-Sloan & Ruzicka, 2005) çalışmalara rastlanmaktadır.

2.2.3. Bekleme süresi

Karşılıklı konuşmalarda/etkileşimlerde sorulan soruya cevap beklemek ve dinlemek konuşmanın doğasında yer almaktadır. Bu etkileşimler sınıf içerisinde öğretmen-öğrenci veya öğrenci- öğrenci arasında gözlemlendiğinde öğretmenlerin sordukları sorulardan sonra cevabı dinlemeye çok fazla vakit ayırmadıkları, dinleseler bile bunu çok hızlı bir şekilde gerçekleştirdikleri, öğretim programını yetiştirme, ders planına uygun ilerlemeye çaba gösterdikleri görülmektedir. Öğretmen-öğrenci etkileşimlerinde öğretmenler öğrencilerden gelecek cevaplar için zaman tanımalı, bir bekleme süresi (3-5 saniye) oluşturmalarıdır. Çünkü bireyler cevaplarını oluşturabilmeleri için zamana gereksinim duyarlar (Ingram & Elliott, 2014; Rowe, 1972; Tobin, 1986, 1987).

Bekleme süresinin arttırılması öğrencilerin düşünmelerine olanak sağlamalarının yanında daha uzun cümle kurmaları, kendi doğru cevaplarını oluşturmaları, hata oranlarının azalmaları, kendilerine olan güvenin artması, derse katımlarının artması, cevaplardaki çeşitliliğin artması, karşılıklı konuşmalarda saygının ve etkileşimin artması, sözel ifade gelişimlerinin artması, daha derin neden-sonuç ilişkilerinin kurulması, analiz ve sentez basamağına yönelme gibi olumlu etkilere sahiptir (Ingram & Elliott, 2014; Rowe, 1972; Tobin, 1986, 1987).

Bekleme süresinin öğretmenler üzerinde etkileri vardır. Öğretmenlerin öğrencilerin cevaplarına daha saygılı ve geniş bakış açısı ile bakması, kendi sorularının sayısında artış ve çeşitlilik, belirli öğrencilerin değil tüm sınıfın sürece katılmasını sağlama gibi olumlu etkileri bulunmaktadır. İki tür bekleme süresi vardır. Bunlar öğretmenin sorduğı soruya herhangi bir öğrenciden cevap gelene kadar zamandaki geçen süre ve gelen ilk cevaptan sonra aynı soruya tüm sınıfın cevap vermesi için beklenen süredir. İkinci tür bekleme süresinin öğretmenler için daha faydalı olduğı düşünülmektedir (Ingram & Elliott, 2014; Rowe, 1972; Tobin, 1986, 1987).

Bekleme süresi ile birlikte öğretmenler felsefecilerin önerdiği duraklama süresine de yer vermelidirler. Bu da bekleme süresi ile ilgilidir. Fakat bu duraklama süresinde öğrenciler soruya cevap vermez. Öğretmen bir konuyu anlatırken bir anlığına durur ve öğrencilerin söylenenleri anlayıp anlamadıklarını, takip etme durumlarını kontrol etmek ve anlamalarına yardımcı olmak için ara verir. Öğrencilerin kendisini takip ettiklerine yönelik olumlu dönütler alır ve konuyu anlatmaya devam eder. Eğer öğrencilerden olumlu bir dönüt gelmez ise öğretmen bu noktada konuya yönelik öğrencilere kapalı uçlu sorular sorarak sürece devam eder veya konu tekrarı yapar (Ingram & Elliott, 2014; Rowe, 1972; Tobin, 1986, 1987).

Sınıf içi etkileşimlerde bekleme süresi önemli bir yere sahiptir. İlgili alanyazında da bekleme süresi ile ilgili öğrencilerin daha iyi düşünmelerini sağlama ve daha derin cevaplar

verme, ders katılımında artma gibi pek çok özelliklerinden bahsedilmiştir. Fen eğitiminde sınıf içi etkileşimler ve bekleme süresi ile ilgili yapılan çalışmalara rastlamak mümkündür (Baysen, Soylu & Baysen, 2003; Günay Bilaloğlu, Aktaş Arnas & Yaşar, 2016; Ingram & Elliott, 2014, 2015).

Bekleme süresi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların öğretmenlerin sınıf içi pratiklerine dayandığı görülmektedir (Baysen ve diğerleri, 2003; Günay Bilaloğlu ve diğerleri, 2016; Ingram & Elliott, 2014, 2015). Sınıf içerisindeki öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimleri kayıt altına alınarak konuşmalar analiz edilmiştir. Bu öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimleri de öğretmenin sorduğu soruların ardından cevap için bekleme süresi, öğretmen sorularının sayısı ve öğrenci-öğretmen, öğretmen-öğrenci diyalog süreleri (Baysen, Soylu & Baysen, 2003); konuşma sırası alma, ara vermenin uzunluğu ve doğası, konuşma sırası almanın yapısı (Ingram & Elliott, 2014); sınıf içerisinde kullanılan farklı bekleme sürelerinin yapıları ve yaklaşımları ile bu yaklaşımların farklı öğretimsel hedefleri (Ingram & Elliot, 2015); öğretmen sorularının tipleri ve bekleme süreleri, öğretmen dönütleri (Günay Bilaloğlu ve diğerleri, 2016) incelenmiştir.

Yapılan çalışmalar sonunda öğretmen sorularına cevap almak için karşı tarafa bir cevap düşünme süresi tanıma gerektiği görülmektedir. Yeterli bekleme süresinin karşı taraftan gelen cevapların daha mantıklı ve doğru cevaba yakın, doğru yapılandırılmış ve kurgulanmış olduğu görülmektedir (Baysen ve diğerleri, 2003; Ingram & Elliott, 2014, 2015). Bununla birlikte öğretmenlerin yeterli bekleme süresi tanımadığı çalışmalar da mevcuttur ve gelen cevapların anlık bilgi temelli olduğu ve yapılandırılmadığı görülmektedir (Günay Bilaloğlu ve diğerleri, 2016).

2.2.4. Diyaloglar ve alan bilgisi, pedagojik bilgi ve pedagojik alan bilgisi gelişimi

Bireylerin soru sorarken soruyu yapılandırmaları için belirli bilgi birikimleri ve konuya ilişkin bilgiye sahip olmaları gerekir. Bu bilgi türlerinden biri alan bilgisidir. Abell

(2007) alan bilgisini temel ve sentez bilgilerin birleşimi olarak tanımlamaktadır. Tanım detaylı olarak ele alındığında ilgili konuya yönelik kavramlar, ilkeler, teoriler ve bunlar arasındaki ilişkiler, uygulamalar alan bilgisinin içerisinde yer almaktadır (Shulman, 1986). Bu nedenle alan bilgisi öğretmenler için önemli bir bilgi türüdür (Koehler & Mishra, 2008, s.13).

Sınıf içi etkileşimler kurmak ve bu etkileşimleri sürdürmek, bireylerin ilgili konuyu anlamaları ve anlamlandırmaları için öğretmenlerin sahip olması gereken bir takım bilgi ve yeterliliklere gerek vardır. Bu bilgi türlerinden biri Shulman (1987) tarafından ileri sürülen pedagojik alan bilgisidir (PAB). Pedagojik alan bilgisi öğretmenin kendi alanı ile ilgili konuyu anlatırken hangi bilgiyi, hangi yöntem ve teknikleri kullanarak, öğrenciler için anlaşılır hale getirmesi için gerekli olan bilgi olarak tanımlanmaktadır (Shulman, 1987). Pedagojik alan bilgisi genel tanımı ile öğretmenlerin öğretilen konu ile ilgili alan bilgisi ve ilgili konunun nasıl öğretileceği ile pedagojik bilgi ve öğretim yöntem ve teknikleri bilgilerinden oluşmaktadır. PAB, öğretim sürecine yönelik, öğrenenler için konuyu anlaşılır kılma, fikirlerin alınması ve yararlı gösterim şekillerini, analogileri, gösterimleri ve etkinlikleri, sınıf içi etkili iletişimlerini, farklı gruptaki öğrenci öğrenmeleri ve ön bilgileri, getirdikleri kavram yanlışlarını ele almayı içerir (Shulman, 1987).

Diyaloglar aracılığı ile öğrencilerin, öğretmenlerin alan bilgisi gelişimi (Gaigher, 2014; Hartikainen, 2008; Resendes ve diğerleri, 2015), pedagojik yönelimler (Van Zee & Minstrell, 1997); pedagojik alan bilgisinin gelişimine yönelik (Mercer ve diğerleri, 2009; Myhill & Dunkin, 2005; Roychoudhury & Rice, 2013) çalışmalara rastlanmaktadır.

Alan bilgisinin gelişimine yönelik çalışmalarda öğrencilerin ilgili konudaki kavrama düzeylerini geliştirmek, kendi anlamlandırma süreçlerini oluşturmaya yardımcı olmak, öğrencilerin argümanlarının nasıl değiştiğini ve geliştiğini belirlemek (Hartikainen, 2008; van Zee, Iwasyk, Kurose, Simpson & Wild, 2000); kavram yanlışlarını ve kavramsal anlamayı geliştirmek (Gaigher, 2014); tartışma ortamları oluşturarak öğrencilerin tartışma becerilerini

ve epistemik bakış açılarını değişimi ve gelişimini, iletişim becerilerinin gelişimini belirlemek (Resendes ve diğerleri, 2015) ile ilgili çalışmalara rastlanmaktadır.

Diyaloglar ve soru kullanımı ile pedagojik yönelimlerin ele alındığı çalışmalarda öğrencilerin dikkatlerini çekme, merak uyandırma, motivasyon artırma, ön bilgi yoklama, daha derin düşünmeye yönlendirme, tartışma ortamı oluşturma ve değerlendirme (Ahtee & diğerleri, 2011; Wragg & Brown, 2001); öğrencilerin karar verme süreçlerini belirleme, öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci etkileşiminde kullanılan sorular, öğretmen sorularının ne amaçla (initiation/giriş, interaction/etkileşim, repetition/tekrar etme, expansion/derinleştirme) kullanıldığı ve kavrama düzeylerini belirlemeye yönelik (van Zee & Minstrell, 1997) araştırmalar yer almaktadır.

Pedagojik yaklaşım ve pedagojik alan bilgisi gelişimine yönelik çalışmalar incelendiğinde fen öğretmenlerinin alan bilgisine yönelik soru sorma ve söylem yeterlilikleri (Roth, 1996); öğrenci-öğretmen etkileşimlerinde açık uçlu-kapalı uçlu öğretmen sorularının etkisi, öğretmenlerin bu etkileşimleri nasıl kurdukları, öğretmenlerin öğrencilerin ön bilgilerini yapılandırmaya yönelik ne tür yardım/müdahalelerde buldukları (Myhill & Dunkin, 2005); öğrenci-öğretmen etkileşimlerinde diyolojik öğretimin etkisi ve öğrenci inançlarındaki değişim (Mercer ve diğerleri, 2009); öğretmenlerin öğrenme ve öğretmeye yönelik inançları ve pedagojik yönelimleri (Roychoudhury & Rice, 2013) araştırılmıştır.

2.2.5. Soru üretme

Öğretmenlerin soru üretmeleri ile ilgili olarak yapılan çalışmalar iki başlık altında incelenmiştir.

2.2.5.1. Ölçme-değerlendirme amaçlı soru yazma

Öğretim süreçlerinin belirli aşamalarında öğretmenlerin, öğrencilerin konuya yönelik kazanımlara sahip olup olmama durumlarını belirlemek amacıyla, öğrenci seviyesi ve dil bilgisine uygun test geliştirme ve soru yazma durumları söz konusudur. Bu sorular çoktan

seçmeli, eşleştirmeli, doğru-yanlış, kısa cevaplı veya açık uçlu sorular gibi geleneksel testlere yönelik olabildiği gibi alternatif ölçme değerlendirilmeye yönelik sorular da olabilir. Soru yazma sınıf içi etkileşimi sürdürmek için de gerekli bir unsurdur. Soru yazarken dersin kapsamındaki davranışların her birini yoklayan çok sayıda soru üretilir. Fakat önemli olan ölçülecek özelliği ölçmede yeterli nitelikte olan sorular yazmaktır (Nartgün, 2006).

Ölçme değerlendirme amaçlı soru üretme çalışmalarının genellikle öğretmenlerin yazılı sınavlar için hazırlamış oldukları sorulardan oluştuğu görülmektedir (Crisp, Sweiry, Ahmed & Pollitt, 2008; Heritage & Heritage, 2013; Weiland, Hudson & Amador, 2013). Hazırlanmış olan sorular öğrenci beklentilerini karşılama, anlaşılır olma, ilgili kazanımları ölçme, doğru muhakemeler yapmaya yönlendirme (Crisp ve diğerleri, 2008); oluşturulan soruların öğrenci bilişsel seviyesine uygunluğu ve öğretmen yeterlilikleri, soruların açık-kapalı uçlu olma özelliği ve öğrenciye değer veren bir pedagoji (Heritage & Heritage, 2013); öğrencileri doğru muhakeme yapmaya yönlendirme ve öğretimi düzenleme boyutları/değişkenleri açısından ele alındığı görülmektedir.

2.2.5.2. Durum ya da metin üzerinden soru üretme

Soru üretme, ilgili konu kapsamında özel düşünme şekli ve daha fazla soru üretme sürecidir (Chin, Brown & Bruce, 2002). Bu süreçte ilgili konuyu okuma, gözlem sonucu yorum yapma ve açıklama ya da model aracılığı ile bağlantılar sunma, ilişkiler kurma eylemleri gerçekleştirilebilir. Soru üretme ve sorma, bilimin doğası gereği fen eğitiminde etkili bir yaklaşımdır. Bu nedenle çıkarım yapma ya da olası açıklamalarda bulunmak için ilgili konuda soru oluşturmak veya bireyleri soru sormaya yöneltmek eğitimin önemli bir parçasıdır (Ahtee ve diğerleri, 2011). Bireylerin soru üretme mekanizmaları yaş, deneyim, ön bilgi, öğretmen tutumu ve sosyal etkileşim alanı, öğretim stili, konu, ödül/dönüt yapılarından etkilenebilir (Chin, ve diğerleri, 2002).

Sorular bir yazılı bir metin üzerinden, bir olaydan ya da bilimsel içerikli anlatılardan çıkarılabilir. Bununla birlikte resim, grafik, şema, diyagram ya da modeller gibi görseller, sözlü unsurlardan (şiiir, hikâye, destan vb) da soru üretilebilir (Sparks, 2015). Metin üzerinden soru üretme kavramsal gelişme ve okuma yeterliği kazandırmada etkili bir yöntem olarak düşünülmektedir. Metin üzerinden soru üretme bireylerin anlama seviyesine ve anahtar kavramlara odaklanmasını sağlar ve yorum gücü katar (Scardamalia & Bereiter, 1992). Metine dayalı soru üretmede soru üretimi deklaratif/tanımlayıcı (bilgi içerikli) yapılar olmadan gerçekleşmez, olaya yönelik bilgi alt yapısı gerekir. Metinlerde sorular ya olay kahramanı, olayın akışı ya da bireyin bilgi birikimine dayalı olur. Soru sormada öğrenci ilgili metinden soru üretir ve bundan bilgi oluşturur. Soru sormada birey aktif ve dikkatli bir şekilde sürece dâhil olur (Girle, 2011; Guszak, 1967; Harrah, 1973; Lupkowski & Leszczynska-Jasion, 2014; Tabaoda ve diğerleri, 2012). Soru kurulurken gramer, sanat ve mantıksal kurgulara dikkat edilir (Harrah, 1973).

Metin üzerinden farklı soru üretme ile ana fikir veya ayrıntıları açığa çıkaran, mantıksal olarak kurgulanmış nitelikte sorular üretilebilir. En iyi sonuçlar bireylere nasıl sorular soracakları öğretildiği zaman gözlenir (Girle, 2011; Tabaoda ve diğerleri, 2012). Soru üretirken bir soru kendinden önceki soru ile ilişkili olabilir ya da bilişsel olarak daha üst düzeyde bir soru oluşumuna teşvik edebilir (Lupkowski & Leszczynska-Jasion, 2014).

Bir olaya/metine dayalı soru üretimi motivasyon artırıcı etki gösterir. Birey soru üretirken bildiklerini gözden geçirir ve soru üretir. Metinler bireylerin bilgi, metindeki olay, kişi, kavramlar arası ilişki, ön bilgileri yapılandırmaya yardımcı olabilmektedir (Guszak, 1967; Tabaoda ve diğerleri, 2012).

Metin temelli sorular sorma ile bireyin kelime dağarcığı, okuma yeterliliği ilişkilidir. Çünkü soru sorma, okuma yeterliliğinin bir yordayıcısıdır ve etkili dil kullanımı, dil bilgisi gerektirir. Ayrıca okuma yeterliliği, kavrama ve soru sorma arasında olumlu bir ilişki vardır.

Kelime dağarcığı genişledikçe bireylerin kavrama ve soru sorma yeteneğinin artış gösterdiği belirtilmektedir (Guszak, 1967; Tabaoda ve diğerleri, 2012). Metine/senaryoya dayalı soru üretmek için gerekli bir veri seti, kurgu olmalıdır (Lupkowski & Leszczynska-Jasion, 2014).

Pek çok öğretmen soru üretmekten ziyade kitaplarda yer alan, önceden hazırlanmış test soruları kullanmaktadır. Bu tür sorular yüksek düşünme gerektirmeyen (bilgi, kavrama) bilişsel seviyelere hitap etmekle birlikte öğrencilerin daha düşük bilişsel seviyede düşüncelerine, daha üst düzey muhakemelere (analiz, sentez, değerlendirme) yönlendirememesine neden olmaktadır (Tavakoli & Davuodi, 2016).

Metin üzerinden soru üretme ile ilgili yapılan çalışmalar ele alındığında öğrencilerin metni kavrama düzeylerini belirleme, okuma ve hatırlama yeterliliği (Cohen, 1983); ortaokul öğrencilerinin ders süreçleri ve metinlere yönelik soru üretmeleri (Scardamalia ve Bereiter, 1992); öğretmenlerin sınıf içi söylemlerde üretmiş oldukları sorular ve türleri, ürettikleri soruların nitelikleri (Graesser & Person, 1994); işbirlikli öğrenme ortamlarında gazete, bilimsel dergiler ve makalelerde yer alan problemlerin çözümüne yönelik etkili soru üretme yetenekleri (Dori & Herscovitz, 1999); geleneksel ve öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında öğrencilerin konu ile ilgili soru üretmeleri ve cevaplama süreçleri (Marbach-Ad & Sokolove, 2000); öğrencilerin öğretilen konuya yönelik soru üretmeleri ve ürettikleri soruların matematik ve fen derslerindeki başarılarına etkisi, ele alınan öğretim yönteminin düşük ve yüksek seviyeli soru üretmeye etkisi ve üretilen sorunun konuya olan yakınlığı (Cuccio-Schirripa & Steine, 2000), öğrencilerin gazetelerdeki bilimsel haber ve metinlerden derin soru üretmeleri (Harper ve diğerleri, 2002); fen öğretmenlerinin ders süreçlerinde farklı disiplinlerden faydalanarak örnek olaylar aracılığı ile soru üretme süreçlerinin incelenmesi (Dori & Herscovitz, 2005); öğrencilerin bir duruma yönelik araştırma sorusu ve bununla ilgili hipotez üretmeleri, soru ve hipotezleri muhakeme etme süreçleri (Park, 2006); öğrencilerin feni öğrenme süreçlerinde sordukları sorular ve türleri, bilgi yapılandırılmaları, yapılandırma

süreçlerinde soruların rolü, öğrenme yaklaşımlarının etkisi (Chin, Brown & Bruce, 2006); bilimsel bir olayın gözlem süreçlerinde öğrencilerin sürece yönelik soru üretmeleri (Ahtee ve diğerleri, 2011); öğretmenlerin kendi sınıf içi performanslarına yönelik soru üretmeleri ve soruların öğrencilerin bilişsel seviyeleri ile ilişkisi, öğrencilerin bilişsel gelişimlerini sağlama amaçlı ürettiği açık ve kapalı uçlu soruların etkisi (vanVelzen, 2012); ortaöğretim öğrencilerinin sosyobilimsel kimya konuları ile ilgili metinlere yönelik soru üretmeleri ve Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi (Kaynak, 2014) araştırılmıştır.

Fen eğitimi kapsamında öğretmen soruları ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların genellikle öğrencilerin düşünmesi ve bilimsel bilgiyi yapılandırması, kavramaları ile ilgili olduğu görülmektedir. Özellikle kavramsal değişim ve sınıf içi uygulamalar ağırlıklı olarak çalışılan konulardır. Fakat belirli bir konuya, gözleme dayalı öğretmen sorularının çok fazla çalışılmadığı gözlemlenmiştir. Özellikle fen bilgisi öğretmenlerinin belirli bir konuya yönelik soru üretmeleri ile ilgili alanyazının olmaması öğretmen soruları alanyazınında boşluğa neden olmaktadır.

2.2.6. Derleme çalışmaları

Alanyazın derleme çalışmaları eğitim alanında uzun zamandır yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalarda yapılan niteliksel özetlemeler ile çalışmalar hakkında bilgiler sunulur (Karasu, 2011). Alanyazın derlemeleri ile ele alınan çalışmaların benzer yönleri, farklılıkları, belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek okuyuculara anlayabilecekleri şekilde sunulur (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Creswell, 2009). Alanyazın çalışmaları alanyazındaki çalışmaları sürdüren, eksiklikleri tamamlayan ve önceki çalışmalara kadar giden geniş bir aralık, önem ve bunlar arası ilişkileri sunar (Creswell, 2009).

Yang (2006) eğitimde soruların çok yaygın ve önemli olmasına rağmen soru sormaya çok değer verilmediğini ve yanlış anlaşıldığını ileri sürerek soru sorma ile ilgili yapılan çalışmaların pozitivist paradigmaya bağlı kalınarak yapıldığını ileri sürmektedir. Yapmış

olduğu çalışmasında bu çalışmaları inceleyerek dört başlık altında eleştirmektedir. İlk başlıkta öğretmen sorularının amacının sınırlı şekilde kavramsallaştırıldığı, öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşimin öğretmen sorusu-öğrenci cevabı-öğretmen dönütü arasında kısır bir döngüde gerçekleştirildiğini, öğretmen merkezli bir sürecin var olduğunu ve öğretmenlerin öğrencilerin dikkatlerini çekecek, sürece dâhil edecek soru türleri kullanmadıklarını belirtmektedir. İkinci başlıkta var olan etkili nesnel soru türlerinin varsayımlar ile desteklenmediğini belirtmektedir. Bu kategoride öğretmen sorularının Bloom taksonomisine göre düşük ve yüksek bilişsel seviyelere göre incelendiği fakat bu sorulara karşılık gelen cevapların incelenmediği ve mantıksal olarak ele alınmadığını belirtmektedir. Ayrıca öğretmenlerin soruların ardından öğrencilerin cevap vermeleri için yeterli zaman tanımadıklarını dile getirmektedir. Üçüncü başlık ilgili konunun anlamının karmaşık ve belirgin olma varsayımında ise konunun kendine özgü anlamı ve karşı tarafa verilmesi gereken bir amacının olması gerektiğini belirtmektedir. Bu noktada öğrenenin algıladığı mesaj ile metnin verdiği mesajın örtüşmeyebileceği ve bireysel bilişsel yapıların farklı anlamlandırmalar ve yapılandırmalar olabileceğini ifade etmektedir. Son başlıkta öğrenenin sorusunun dışsal amaçlar için bir araç olarak işlev gördüğü inancı şeklinde dört temel gerekçe altında eleştirmektedir. Bu kategoride araştırmanın amacı ve yönteminin çalışmanın temellendirildiği felsefe üzerinde çeşitlilik gösterebileceği ve bu bağlamda öğretmenin ya da öğrencinin üretmiş olduğu sorular açısından çatışma yaşanabileceğini belirtmektedir. Örneğin öğrenci merkezli öğretimin, öğrencilerin soru üretmesi, sorması, etkileşim kurmalarının hedeflendiği bir çalışmada öğretmenin monolojik bir yaklaşımla süreci devam ettirmesinin istenen bir sonuç olmayacağını vurgulamaktadır.

2.3. Muhakeme

Muhakeme kavramı mantıksal önermelerin oluşturulması ve değerlendirilmesindeki zihinsel süreçleri içerir. Muhakeme ile düşünce, algı ve savlardan bir sonuç çıkarılır ve

problemler üzerinde çalışılarak bir şeyin neden olduğunu veya ileride ne olacağı açıklanmaya çalışılır (Zimmerman & Schunk, 2003).

Bireylerin bilimsel ve teknolojik gelişim ve değişimlere ayak uydurabilmeleri için bir takım beceri ve davranışlara sahip olmaları gerekmektedir. Bu becerilerden biri muhakemedir. Muhakeme becerileri bireylerin doğruya akıl yürüterek, sonuç çıkararak ulaşmalarını sağlayan becerilerdir. Muhakeme, düşünmenin ileri basamaklarında ortaya çıkan bir yetenek ve beceridir. Muhakeme yapabilen bireylerin ileri düzey düşünme becerisine sahip olduğu ve düşüncelerini bilgi temeline oturtarak, mantıklı şekilde akıl yürütme oluşturdukları söylenebilir. Eğer ileri düzeylerde de olsa bir düşünce bilgi temeline dayanmıyorsa, gerekçelendirilemiyorsa ya da mantıklı yaklaşımlar içermiyorsa muhakeme olarak kabul edilemez (Umay, 2003). Muhakeme becerileri bir duruma yönelik açıklık getirme, temel çıkarım ve değerlendirmeyi içerir. Nedensel muhakeme ise nedenselliği tanımlama yeteneği, etki ve neden arasındaki ilişkiyi anlamadır. Nedenselliğin doğasına yönelik varsayımlar önceki olayın sonraki olayı etkiliyor olması fonksiyonları ile gösterilebilir (Zimmerman & Schunk, 2003).

Nedensellik fikri bilimin merkezinde yer almakta ve uzun yıllardır filozof ve bilim insanları tarafından tartışılan, eleştirilen ve yeniden gözden geçirime uğrayan bir olgudur. Klasik felsefe detaylandırıldıktan sonra 'neden' kavramı Mach, Duhem gibi pozitivistler tarafından sorgulanmıştır (Besson, 2004). Daha sonra yeni eleştiriler ise Popper ve Planck tarafından gelmiş ve bu filozoflar bilimsel düşüncenin nedenselliğin peşinde olduğu, nedensel düşünce olarak ikisinin de aynı olduğu ve bilimin nihai hedefinin sonuçlara nedensel bakış açısı ile bakılması olduğunu vurgular. Daha genelinde nedensellik ilkesi kendini objektif düşünmeye bağlı kılar. Kendi nedenlerini üreten fikirlerin keşfi, bilimsel araştırmanın merkezinde bulunmaktadır ve bilimsel açıklama üreten nedensel mekanizmayı tanımlayıcı gerçek ile karakterize eder (Besson, 2004; Uskokovic, 2009). Bilimde asıl olaylar, nedensel

yapılar çoklu olaylara dağılan belirli sınırlar ile karakterize edilir (Grotzer, Solis & Derbiszewska, 2014).

Eğitimde muhakeme çalışmalarına bakıldığında genelde nedensel muhakeme ile öğrencilerin öğrenmeleri arasındaki ilişkilerin çalışıldığı gözlenmektedir. Örneğin, öğrenciler bilimsel modellere bakarken bütüncül bakmayı kaçıırırlar. Bu nedenle nedensel muhakeme yaparken zorlanırlar (Grotzer & BellBasca, 2003). Anlama ve muhakeme çeşitli nedensel modelleri kavramayı içerir. Bu modellerin ilki *basit/doğrusal nedensel zincir*dir. Bu modelde A B'yi etkilerken B de C'yi etkiler. Basit bir domino etkisi vardır. İleriki aşamalarında dallanma meydana gelebilir ve dolaylı etki oluşabilir. İkinci model *sınırlı sistem model*idir. Bu modelde Ohm Yasası örnek verilebilir. Üçüncü model ise *döngüsel nedensel model*dir. Bu modele örnek olarak ekosistemdeki av-avcı ilişkisi örnek verilebilir. Çoğu öğrenenin basit nedensel modele yatkın olması ile birlikte bilimde pek çok kuram ve teori daha karmaşık yapılara sahiptir (Grotzer, 2003; Grotzer & BellBasca, 2003; Grotzer ve diğerleri, 2014; Perkins & Grotzer, 2005;).

Fen eğitiminde yapılandırmacı pedagojinin gelişimi ile öğrenciler araştırma-sorgulamaya, fikirlerini formüle etmeye, hipotezlerini test etmeye ve tutarlılık aramaya cesaretlendirilmektedir. Bu süreçte kullanılan nedensel muhakeme türleri tümevarım (Induction) ve tümdengelimdir (Deduction) (Perkins & Grotzer, 2005). Tümdengelim ve tümevarım mantıksal muhakemenin bilimsel ve teknolojik sürecin dolaylı temeli olan iki esas boyutunu sunar. Tümdengelimde bir olaya yönelik öncüller doğru olduğunda ileri sürülen fikirler de doğru olur ve dolayısı ile elde edilen sonuç da doğru olacaktır. Tümevarımda sonuç genel duruma bağlı olarak elde edilirken, öncüller gözlemsel ilişkileri içerir. Fakat bu tür muhakeme genellikle tümevarım sorununa dayanır. Tümevarımda birey bilgi temelini genişletebilmesine rağmen, doğruluk kriterini desteklemek zorunda değildir (Uskokovic, 2009).

Öğrencilerin fen başarılarını arttırmada kullanılan üç farklı nedensel muhakeme modeli bulunmaktadır. Bunlar Hamilton, Nussbaum ve Snow (1997) tarafından ileri sürülen *Temel Bilgi ve Muhakeme (Basic Knowledge and Reasoning)*, *Boylamsal-Mekanik Muhakeme (Spatial- Mechanical Reasoning)* ve *Nicel Bilim Muhakemesi (Quantitative Science Reasoning)*dir. Temel bilgi ve muhakeme modeli bilimsel bilgi, yasa ve bildirimleri kullanan genel sözel muhakemedir. Boylamsal-mekanik muhakeme modeli görsel veya boylamsal ilişkileri, hareketleri, uzaklıkları veya bunların birleşimi hakkındaki muhakemeyi içerir. Nicel bilim muhakemesi modeli çok sayıda nicel düzenlemeyi içerir ve özelleşmiş sınıf temelli bilgiyi gerektirir (Ayala, Shavelson & Yin, 2002; Hamilton, Nussbaum, Snow & Schultz, 1997;).

Nedensel muhakeme ile ilgili fen eğitiminde yapılan çalışmalar incelendiğinde; Ayala, ve diğerleri (2002) çalışmasında daha önce Snow ve arkadaşları tarafından (Hamilton ve diğerleri, 1997) basit bilgi boyutu ve muhakeme, boylamsal-mekanik muhakeme ve nicel bilim boyutları açısından ele alınan National Education Longitudinal Study of 1988 (NELS:88) çok boyutlu fen başarı testini, the Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) ve the National Assessment of Educational Progress (NAEP) başarı ve performans testleri ile birlikte ele alarak bu üç boyut açısından incelemiş oldukları görülmektedir. Yapmış oldukları doğrulayıcı faktör analizi sonucunda her testte üç boyut elde etmişler fakat korelasyonların diğer iki testte düşük olması nedeniyle NELS:88 testine odaklanmaya karar vermişlerdir. 35 öğrenci ile gerçekleştirilen esas çalışmada performans değerlendirmenin testin diğer boyutları ve nedensel muhakeme ile yüksek derecede ilişkili olduğu, performans puanlarının üç seçenekli sorulara ve geniş muhakeme ve bilgi spektrumuna yayıldığı sonucuna varmışlardır. Grotzer ve BellBasca (2003) ise çalışmalarında öğrencilerin ekosistem kavramlarını anlamaya yönelik zorlukları olduğunu vurgulayarak, öğrencilerin ekosistem kavramlarını yapılandırmayı amaçlamaktadırlar. 8-9 yaş gurubundaki

çocukların öğretiminde domino, döngüsel ve karşılıklı nedensellik modelleri ile aktivite ve doğrudan tartışmaya yöntemleri ile ekosistem ünitesinin öğretimi için üç farklı koşul oluşturulmuştur. Bunlar tartışma ile etkinlikler, sadece etkinlikler ve etkinlik olmayan koşullardır. Etkinlik ve tartışmaya katılan öğrencilerin nedensel yapıları anladıkları ve ekosistemlerin mekanizmasını daha detaylı öğrendikleri sonucuna varmışlardır. Çalışma sonunda öğrencilere ekosistem bilgilerini öğretmek için ekosistem kavramlarının nasıl yapılandırılacaklarını öğretmenin önemli olduğu vurgulanmaktadır. Bir diğer çalışmada Besson (2004) fizik dersinde öğrenciler tarafından kullanılan nedensel muhakemelerin özelliklerini araştırmaktadır. Çalışmada katılımcı olarak öğretmen ve öğrenciler birlikte ele alınmış, veri toplama aracı olarak ölçek ve görüşmeler kullanılmıştır. Çalışma sonunda birbiri ile ilişkili üç boyut elde edilmiştir. Bu boyutlar *a*) etkili ve birbirine bağlı nedenler, fenomenin varlığına bağlı koşullar ve nedenin koşulu üretmesi, *b*) nedenleri yanlış kavramlandırma yönelimi, olası kararları takip etme, *c*) lokal nedenler ve küresel etkileri ilişkilendirmedeki zorluktur. Çalışma genel muhakeme ve kullanımı arasındaki farkları ve öğrenmedeki etkisini açığa çıkarmaktadır. Dahası bu muhakeme yönelimlerinin öğretimde de dikkate alınması vurgulanmaktadır. Bu yöntemlerin kullanılmasının fizik öğretiminde engel olmadığı, öğrenmenin düzenlenmesine kaynak olarak ele alınabileceği belirtilmektedir. Hung ve Jonassen (2006) üniversite öğrencilerinin fizik problemlerini çözerken zorluklar yaşadıkları ve bu zorlukların konuyu eksik kavramsal anlamlandırmaları kaynaklı olduğu düşüncesi ile kavramsal öğrenmenin nedensel muhakeme yaklaşımını yansıttığını ileri sürmektedirler. Çalışmada öğrencilerin fizik konularında kavramsal anlamalarını kolaylaştırmada farklı nedensel (ilişkisel ve mekaniksel muhakeme yaklaşımı) muhakeme yöntemleri kullanılmıştır. 125 üniversite öğrencisi ile yapılan çalışmada ilişkisel yaklaşım ve mekaniksel yaklaşımın kullanıldığı iki deney grubu ve bir kontrol grubu yer almaktadır. Çalışma sonunda elde edilen sonuçlar mekanik yöntemin kullanıldığı grubun diğer iki gruba göre kavramsal problem

çözümünde daha iyi performans gösterdiğini vurgulamaktadır. Fakat gruplar arası sayısal problem çözümünde fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

2.4. İnançlar ve İnanç Sistemi

Yaşamımızda birçok olay, durum ya da objeye yönelik inançlar geliştiririz. İnanç, yargı ya da değerler içeren, davranışların ortaya çıkmasını belirleyen bilişsel yapılardır (Pajares, 1992). Rokeach (1968)'e göre inanç herhangi bir basit teklif, bilinçli ya da bilinçsiz bireyin söyledikleri ya da yaptıklarına yönelik çıkarımlardır. Örneğin “Kalem sarıdır” ya da “Müzik dinlemeyi severim” ifadeleri bir tür inançtır. Güçlü bir kanıt üzerinden muhakeme ile inançlara ulaşabiliriz veya güçlü olmayan kanıt üzerinden doğru bir muhakeme yapılırsa da doğru olmayan inançlara ulaşılabilir (Morton, 2003). Birey kişisel deneyimlerinden, bilgilerinden, düşüncelerinden, sosyal çevresinden faydalanarak muhakeme yapabilir. Doğru inanç üretmede algılar, muhakemeler, değerler, diğer kişiler/uzmanlar, dokümanlar, kavramsal gerçekler ve hafıza, bilimsel yöntemden faydalanılabilir. Bazı inançlar doğruluk ve gerekçelendirme açısından yeterince kanıt ile desteklendiğinde, geçerli ve güvenilir kaynaklardan alındığında bilgi olarak adlandırılabilirler (Cevizci, 2012).

Bireylerin fiziksel dünya, sosyal dünya ve kendilerine yönelik inançlarını içeren inanç sistemleri vardır (Abelson, 1979; Nespar, 1987). Deneysel ve teorik çalışmalar inançları sistem olarak açıklamaktadır (Abelson, 1979; Fives & Buehl, 2012; Nespar, 1987; Rokeach, 1972). Bu sistemler bireyin dünyayı tanınmasında önemli bir role sahiptir (Abelson, 1979). İnançlar pek çok karmaşık yapılardan oluşur ve birbirileri ile bağlantılar içine geçmiş yapılar halinde bulunurlar (Fives & Buehl, 2012). İnanç sistemleri bireylerin biliş ve duyuları ile ilişki içerisindedir (Abelson, 1979). Pek çok alanda (psikoloji, politika, antropoloji vb) farklı şekillerde kullanılmaktadır. İnanç sistemlerinin bileşenleri içerik/alan bakımından birbirinden farklıdır. Bu noktada bireysel farklılıklar da göz önünde bulundurulabilir. Bireylerin inançları bilgiden farklıdır. İnanç sistemleri bilgi sistemleri gibi yapılandırılmaz. İnançlar bilgiye göre

tartışılabilir unsurlar içerir. Daha naif ve alternatif özelliktedirler. Bu naif ve alternatif yapılar inanç sistemleri ile sunulur. İnanç sistemleri var olan ya da olmayan kavramsal yapılar ile açıklanır. Bu yapılar inanç sisteminde temel organize edici kategorilerdir ve bilgi sistemlerinde alışılmadık rollere sahiptir (Abelson, 1979).

Rokeach (1968) bireylerin inanç sistemlerinin psikolojik kavramlar kullanılarak açığa çıkarılabileceğini vurgulamaktadır. Rokeach (1968) bireylerin inanç sistemlerini temel inançlara (bireysel deneyim ile şekillenen inançlar) dayandıran beş gruba ayırmaktadır. Temel inançlar değişime dirençli ve bireyin kendisi ve sosyal normlar ile ilişkilidir (Rokeach, 1968). Abelson (1979) ise inanç sistemleri ile bilgi sistemlerinin birbirinden farklı olduğunu ileri sürerek inanç sistemlerini yedi grupta incelemektedir. İnanç sistemleri genellikle alternatif dünya/yapıların sunumlarını içerir. Daha ütopyik ya da geleneksel tartışmaları, değerlendirmeleri içerebilir. İnanç sistemleri genellikle değerlendirmeci ve duyuşsal bileşenlerden oluşur. Bireyde iyi-kötü, faydalı-faydasız, doğru-yanlış gibi kutuplaşmalar gözlemlenebilir. Bu kutuplaşmalar sistem içerisinde birbirini etkiler ve bireyin inanç sistemlerinde derin bağlantılar oluşturabilir. Bu dengeye ulaşma çıkarımları bireyin koyduğu kurallar ile gerçekleşir. İnanç sistemleri bireylerin kişisel deneyimlerinden, anısal ve anlamsal örnekler içerebilir. Bireyin yaşadığı olaylar, etkileşimleri, kişisel kanıt ve gerekçeleri etkili olabilir. İnanç sistemlerinin belirli sınırları yoktur. Nerede, nasıl sınırlandırılacakları belirli değildir. İnanç sisteminde bireyin konuya yönelik ilgili ya da ilgisiz materyalleri, genellemeleri, anıları, alışkanlıklar, gelişimleri, sosyal çevre ve ailesi, bireyin kendisi yer alabilir. İnanç sistemlerinin çeşitli kesinlik dereceleri vardır. Birey tutkulu bir şekilde bir bakış açısına kendini adayabilir ya da tam tersi durum söz konusu olabilir. Bu inançlar bilgiden bağımsız da olabilir. İnanç sistemleri genellikle bazı zayıf inançlar içermelerine rağmen bilgi sistemleri olarak ele alınabilirler (Abelson, 1979).

Soruyu üreten ya da cevaplayacak olan bireyin gelen soru ve cevaba yönelik bir takım inançları var olabilir (Harper ve diğerleri, 2003). Soru, soruyu üreten kişinin inançları ile sınırlandırılmış da olabilir. Kişinin o anki mevcut inançları bireyin soru üretme mekanizmasını etkileyebilir. Soruyu üreten kişi kabul ettiği normlardan soru ürettiğinin farkında olmayabilir. Benzer şekilde sorular da eklemeli, faydalı cevaplar ile cevaplanırken soruyu soran kişinin var olan mevcut inançlarından etkilenecek cevaplanabilir. Öncüller soruyu soran kişinin bilgisinin bir kısmına aittir ve soruyu cevaplarırken çok fazla dikkate alınmaz. Bazı durumlarda bireyin hafızasında önceden yer edinmiş/saklanmış (Stored knowledge) bilgilerinden cevap elde edilebilir. Fakat süreçlerin hiç biri soru üretme ya da cevaplama sürecinde gerçekleşmeyebilir. Soruyu soran, verilen soruda bu olasılıklardan hangisinin faydalı olacağını genelde bilmez. Eğer soruda gizli, eklemeli öncüller var ise, birey bilgi paketleri ile soruyu hemen cevaplayabilir ya da cevaplama zorlanabilir (Wisniwewski, 1995, s.14).

İnanç değişimi dinamik, epistemik mantık elementlerini içerir. Bireyin inançları etkinlikler/müdahaleler, diyaloglar ve deneyimler ile gerçekleşebilir. Bu süreçte sadece bireyin inançları değişmez. Aynı zamanda düşünme biçimleri ve kurgulamış olduğu sorular, sorulara yönelik cevapları değişebilir (Girle, 2011).

Öğretmenler kendilerine, bilgiye, bilmeye, öğretim ve öğrencilerin öğrenmelerine, teknoloji kullanımına, materyal tasarlamaya, öğrenci başarıları gibi pek çok değere yönelik inançlar geliştirebilirler (Fives & Buehl, 2012). Bu inançlar belirli bir inanç sistemi içerisinde farklı inançlar arası bağlantı, etkileşimden oluşan bir inanç sistemi ile var olur. Öğretmenler bu inançları yaşam pratikleri, kendi öğretim süreçlerine dair karar verme süreçlerinde kullanabilirler (Kılınç, Demiral & Kartal, 2017). Öğretmenlerin günlük yaşam, sınıf içerisindeki uygulamaları, mesleki yaşamlarına yönelik inançları olabilir. Soru-cevap ilişkilerine yönelik inançları da bu inanç sistemlerinin bir parçası olarak düşünülebilir.

2.4.1. İnançlar, eleştirel düşünme ve çıkarımlar

Bireylerin bilgi ve anlamaya yönelik inançları entelektüel performanslarının önemli belirleyicileridir. Bireylerin neye inandıkları, nasıl düşündükleri, bu inançların nasıl oluştuğu ve işlendiği yaşamlarından, davranışlarından, bilgi birikimlerinden yordanabilir. Bu bağlamda bireylerin inançlarını araştıran Hofer ve Pintrich (1997) bireylerin epistemik anlamalarını üç temel seviyede ve dört farklı epistemik bakış açısı ile değerlendirmişlerdir (Kuhn, Cheney & Weinstock, 1999). Bu sınıflamada bireylerin bilgi, gerçeklik ve eleştirel düşünme seviyeleri

Gerçekçi (Realist): Fikirler dış dünyanın kopyalarıdır ve gerçekler

doğrudan/olduğu gibi bilinebilir. Gerçekler dış dünyadan gelir ve kesindir.

Eleştirel düşünmeye gerek duyulmaz.

Kesinlikçi (Absolutist): Fikirler doğru ve yanlış olan kesin gerçeklerden oluşur.

Bilgi dış kaynaklardan elde edilir ve kesindir. Bu bilgi kaynaklarına (otoritelere)

güvenilmesi gerektiği ve bilginin birikimlerden oluştuğuna inanılmaktadır.

Eleştirel düşünme gerçekler ve onların doğru ve yanlışlığını kıyaslamak için kullanılan bir araçtır.

Çoğulcu (Multiplist): Fikirler özgür seçilmiş ve çok sayıda cevabı olan

ifadelerden oluşur. Bilgi kesin değildir ve doğrudan bilinemez. Bilgi insan zihni

tarafından üretilir ve kesin değildir. Eleştirel düşünme ilişkisizdir.

Değerlendirmeci (Evaluativist): Fikirler bir argüman ya da kanıtın kriterleri

doğrultusunda değerlendirilebilen gerekçelerdir. Bilgi insan zihni tarafından

üretilir ve kesin değildir. Eleştirel düşünme güçlü iddialar ve anlamalar sağlamak için bir araç olarak görülür.

olarak açıklanmaktadır (Hofer & Pintrich, 1997).

Eleştirel düşünme, günlük yaşamda argümantatif farkındalık kazanarak tartışırken mantıksal düşünme süreçleridir. Bu süreçte birey düşünme tarzında bir takım kişisel zihinsel

modellere ve ustalığa tutarlık katan bir felsefe ile yaklaşır. Sistemli bir şekilde bu olgular arasındaki temel bileşenleri, temellerinde yatan bilgi ve araçları, nasıl değiştiklerini keşfedebilecek durumları, bu sistemdeki kilit bileşenler arasındaki ilişkileri anlamaya ve yordamaya, üzerinde konulmaya çalışır. Eleştirel düşünme ile mantıksal olarak net/temiz cevaplar elde edilir. Eleştirel düşünme bireylerin düşünme becerilerinin/mantıksal düşünme becerilerinin gelişiminde etkilidir. Eleştirel düşünmede sorular cevaplanmadan önce dikkatlice düşünülür, soruyu mantıksal olarak kurma ve en iyi cevabı verme süreçleri bulunmaktadır (Girle, 2011).

Eleştirel düşünmede tümdengelimsel ve tümevarımsal çıkarımlardan faydalanılır. Öncül ve sonuçlar arasında kanıt arar. Eleştirel düşünme bu noktadan bakıldığında erotetik mantık ile ilişkilendirilmektedir. Erotetik mantıkta sorular öncül-sonuç olarak ele alınarak bunlar arasındaki ilişkiler incelenmekte, sorular ise erotetik çıkarımlar (öncüllerden bir sonuca varma) olarak ele alınmaktadır. Benzer süreçler eleştirel düşünmede de yer aldığı için bireylere eleştirel düşünme öğretilirken vurgulananlar ile birlikte sorular ve cevapları da tartışılmalıdır. Bu nedenden dolayı eleştirel düşünme bireylerin muhakeme becerileri veya mantıksal düşünme becerilerinin gelişiminde etkili role sahip, felsefi olarak can damarı niteliğindedir (Girle, 2011).

2.5. Mantık

Mantık bilimi antik Yunanlıların bir keşfidir ve bu Yunanlılardan önce mantıksal düşünmenin olmadığı anlamına gelmez (Reichenbach, 1973, Tichy, 1978). Mantık kelimesi Yunanca “logike” ve Arapça “nutk” (nutuk) kelimelerinden türemektedir. Yunanca kökenli “logos” kelimesi, batı dillerindeki “logic”e kaynaklık etmektedir. “Logos” ve “nutk” sözcükleri akıl, akıl yürütme, yasa, doğru söz, düzen, ilke ve düşünme anlamına gelmektedir. Bu anlamları ile mantık hem düşünmeye (akıl ve akli yürütme) hem de bu düşüncelerin dilsel ifadesine, doğru söz ya da konuşmaya karşılık gelmektedir (Batens, 2014; Çüçen, 2016;

Materna, 2007; Priest, 2008; Tichy, 1978;). Farabi'ye göre mantık, nutk kelimesinden türemektedir. İslam mantıkçılarına göre mantık kelimesinin üç anlamı bulunmaktadır. Bunlar i) insanları, nesnelere ve olguları anlama gücü, ii) bu anlama gücü sonucu insan ruhunda oluşan düşünme ya da iç konuşma, iii) düşünme ya da iç konuşmanın dile getirilmesidir (Çüçen, 2016; Topdemir, 2008).

Mantık, rasyonel veya mistik, her türlü düşünme yolları arasında en soyut ve genel olanıdır ve tüm düşünme yollarının temelinde yer alır (Batens, 2014; Materna, 2007; Priest, 2008; Reichenbach, 1973; Tichy, 1978; Yıldırım, 2010;). Mantık hangi çıkarım kalıplarının geçerli, hangilerinin geçersiz olduğunu etkin ve kesinlikle ayırt etmemize yarayan çıkarım kuralları ve ölçütlerini bulmaya çalışan ve bu kurallar için uygulama teknikleri geliştiren formel (biçimsel) bilimdir (Materna, 2007; Yıldırım, 2010). Mantıksal düşünme, düşünce kadar eskidir. Başarılı her düşünce eylemi mantıksal kurallara göre işleyen bir süreçtir. Mantığın genel ilkeleri tüm konularda geçerlidir ve her birinin temelinde yer alır (Materna, 2007; Priest, 2008; Reichenbach, 1973; Tichy, 1978; Yıldırım, 2010). Birey görüşlerini desteklemek için nedenler ya da gerekçeler ileri sürdüğünde, birey aslında akıl yürütme yapmış, yani argüman öne sürmüş olmaktadır. Argümanlar öncül ve sonuçlardan oluşmaktadır. Öncül bir sonucu destekleyecek gerekçe, sonuç ise diyalogda karşılıklı olaylara, iddiaya yönelik, karşılık vererek açıklama olarak adlandırılır. Sonuç cümleleri “Bu yüzden, öyleyse, sonuç olarak, sonuçta vb” sözcükler ile desteklenir (Nevrkla, 2007; Walton, 2005).

Diyalog yapısı konu, katılımcı görüşleri, konuşmanın özelliği, karşıt görüşler, argüman kullanımından oluşur. Argüman kullanımında ise sorular sorma, cevap oluşturma, argüman ileri sürme, karşı tarafın görüşlerini değiştirme çabası, tartışan kişinin görüşlerini kabul aşamalarından oluşur (Bérci & Griffith, 2005; Nevrkla, 2007; Priest, 2008; Walton, 2005). Bireyin ileri sürdüğü gerekçeler argümanın öncüllerini oluşturmaktadır. Bu öncüllerden elde edilecek sonuç ile karşı taraf ikna etmeye çalışılır. Argümanlar bireyin taraf

olduğu görüş ile ilgili, destekleyici nitelikte olmalıdır. Argüman ya da akıl yürütmede iki temel nokta vardır.

1. Gerekçeler ne kadar iyidir? Yani gerekçeler ne kadar doğrudur?
2. Gerçekten bu gerekçelerle sonuca varılabilir mi?

Bu sorulara verilebilecek doğru ve tutarlı cevaplar var ise ileri sürülen argümanlar ya da akıl yürütmeler geçerli olabilecektir. Bu açıklamalardan da anlaşılacağı gibi mantığın, düşünme tarzı ve bilim dalı olarak mantık şeklinde iki anlamı vardır (Çüçen, 2016; Nevrkla, 2007; Peregrin, 2007; Priest, 2008;).

Mantık doğru ve düzgün düşünme yolu ya da tutarlı düşünmeye karşılık gelen bir düşünme türü olarak adlandırılır (Çüçen, 2016; Nevrkla, 2007; Priest, 2008; Reichenbach, 1973; Tichy, 1978). Bireyin doğası gereği yaptığı düşünme eylemi sonucunda elde ettiği tutarlılık ve doğruluk ile elde edilen düşünme yoludur. Günlük yaşantımızda söyledikleri ve yaptıkları arasında tutarlılık olmayan bireyler mantıksız, söyledikleri ve davranışları arasında tutarlılık olan bireyleri mantıklı olarak niteleriz. Bunun gibi günlük yaşantımızda düşünme ve davranışlarda açığa çıkan uyumlu veya uyumsuz, tutarlı veya tutarsız, akla uygun veya akla uygun olmayan durumlar için kullanılan anlamıyla mantık düşünme tarzıdır (Çüçen, 2016; Peregrin, 2007).

Mantıklı düşünmek doğru ve düzgün düşünmek anlamına geldiği gibi tutarlı düşünmek anlamına da gelmektedir. Mantıklı düşünmenin tutarlılığı ya da tutarsızlığı akıl yürütmelerde gözlemlenebilir. Akıl yürütmek, yargıda bulunarak veya usa vurarak çıkarım yapma eylemidir. Mantıksal çıkarımlar veya akıl yürütmeler en az iki düşünce arasındaki bir ilişkiyi ileri sürerek birini diğerinin kanıtlayıcı yapma, yeni bir yargı öne sürmedir. Yargıya önerme, akıl yürütmeye de çıkarım adı verilir. Yargılar, hüküm ve haber veren cümlelerdir ve doğru veya yanlış olabilirler. Doğruluk ve yanlışlık önermenin gerçek ile olan uygunluğuna bağlıdır (Çüçen, 2016; Priest, 2008; Tichy, 1978).

Mantık, doğru ve düzgün düşünme formlarını incelerken doğal olarak dili de incelemek zorundadır. Çünkü düşünme ve dil arasında kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır. Düşünme dil ile birebir örtüşmese de yine de düşünmenin dışı aktarılmasında en önemli araç dildir. Kazanılan bilgi, görüş ve düşünceler bir dilin sağladığı anlatım olanaklarından faydalanılarak ortaya konulur (Belnap, 1966; Çüçen, 2016; Reichenbach, 1973; Yıldırım, 2010). Bu nedenden dolayı mantık düşünme formlarını incelerken aynı zamanda bu formların karşılığı olan dilsel formları da incelemektedir. Kullanılan dil birden fazla anlam içerebilmekle birlikte düşünme kendisini ancak dil ile ifade edebilmektedir. Kullanılan dilin açık, seçik ve kesin olması gerekir (Çüçen, 2016; Reichenbach, 1973; Tichy, 1978; Urbański & Wiśniewski, 2016; Yıldırım, 2010;).

Akıl yürütmek ya da çıkarım yapmak en az iki önerme arasındaki ilişki sonucu birinden diğerini elde etme, bir veya birkaç önermeden yeni bir önerme elde etmektir. Temele konulan önermelere öncül ya da kanıtlayan, çıkarsanan yeni önermeye de sonuç ya da kanıtlanan denir. Akıl yürütme veya çıkarım öncül veya öncüllerden sonuç çıkarma işidir. Doğru öncül veya öncüllerden zorunlu olarak doğru sonuç çıkarma ise geçerli akıl yürütme olarak adlandırılır (Çüçen, 2016; Svoboda, 2007; Urbański & Wiśniewski, 2016).

Sunulan argümana karşı örnek sunarak çürütme mümkündür. Bu süreçte analogilerden faydalanılabilir. Üretken bir çıkarım süreci karşı tarafın görüşlerini hem destekleyici şekilde cevaplayan hem de konu ile ilgili argüman sunar (Nevrkla, 2007; Walton, 2005).

Karşı örnek genel kuralı yanlışlayan, özel örnek sunmadır. Karşı örnek bir birey, olaya yönelik söylenen tekil bir ifade olabilir. Genelleme tekil ifadeden yola çıkarak geniş gruplara yayılan önermelerdir. Genellemeyi yanlışlamak için tekil örnek bildirim yeterli değildir. Varoluşsal ifadeler tekil ifade ya da genelleme değildir. Aynı konuya yönelik tekil ifadeler bir araya gelerek genelleme yapılabilir. Bir sonuca varılabilir. Evrensel genellemeler kendi doğasında doğru ve kesindir. Bazı genellemeler evrensel olarak kesin/net olmayabilir. Tümdengimsel

genellemeler, istatistiksel genellemeler evrensel olarak sınıflandırılmaz. Sunulan karşı örnekler ile yanlışlanabilirler (Örnek: Tüm kuşlar uçar. Karşı örnek, tavuk uçamaz veya kanadı kırık kuşlar da uçamaz.) (Priest, 2008; Walton, 2005).

Tümdengelimsel genellemeler daha az kuvvetli ve nettirler, olasılık temellidirler. Çürütülebilir genellemeler daha az kuvvetli ve çürütmeye açıktırlar. Tümdengelimsel genellemeler ile çürütülebilir genellemelerin farkları tümdengelimsel genellemelerin sayısal ve olasılık temelli olmaları, çürütülebilir genellemelerin ise genel şeylerin benzer gruplara nasıl gidebilmeleri ile ilgilidir. Çürütülebilir genellemeler argümanlarda kullanılabilir. Fakat bu durum tehlikeli olabilir. Çünkü sorunlardan biri doğal yönelimli kanıt desteklemeyebilir. Kanıtların çoğu genellemeler desteği ister. Evrensel genellemelerin kanıtları zorunludur. Tümdengelimsel genellemelerin kanıtlanması kolaydır. Çürütülebilir genellemeler ise daha az kanıt isterler. Çünkü doğası gereği zaten zayıftırlar (Nevrkla, 2007; Priest, 2008; Walton, 2005).

2.5.1. Akıl yürütme çeşitleri

İki tür akıl yürütme vardır. Bunlar:

- i. Tümdengelim
- ii. Tümevarım

2.5.1.1. Tümdengelim

Doğru tümel öncül(ler)den zorunlu olarak doğru tümel veya tikel sonuçlar çıkarmaya tümdengelim adı verilir. Tümdengelimsel akıl yürütmede, genelden genele veya genelden özele (tekile) doğru giden bir düşünme süreci bulunmaktadır (Anderson, 2015; Batens, 2014; Çüçen, 2016; Priest, 2008; Topdemir, 2008). Tümdengelimsel argümanlarda öncüller doğru ise sonuç da doğru olmak zorundadır (mantıksal gereklilik). Öncül ve sonuç arasında kuvvetli bir bağlantı vardır. Öncüller ile birlikte sonucun da doğru, geçerli olması mantıksal olarak

gereklilik sağlar. Eğer öncüller doğru, sonuç yanlış ise mantıksal tutarsızlıklar oluşur (Anderson, 2015; Walton, 2005; Yıldırım, 2010;).

Örnek: Bütün insanlar ölümlüdür.

Aristoteles insandır.

O halde, Aristoteles ölümlüdür. (Çüçen, 2016, s.18).

Tümdengelimsel akıl yürütmeler zorunlu olarak geçerli çıkarımlardır. Mantıktaki tüm geçerli çıkarımlar tümdengelimsel akıl yürütmelerdir. Tümdengelimsel çıkarımlar geçerli ise sonuçları yanlış olamaz. Tümdengelimsel çıkarımlarda öncüller mantıksal olarak sonucu içermekte ve kapsamaktadır. Bu nedenle sonuç önermesi, bir tür akıl yürütme ile elde edilir (Anderson, 2015; Çüçen, 2016; Priest, 2008; Yıldırım, 2010). Bir bilimsel kuram, teoriyi ispatlama sürecinde tümdengelim kullanır. Böylece öncüllerden doğru sonuçlar elde edilir (Anderson, 2015; Çüçen, 2016).

2.5.1.2. Tümevarım:

Tümevarım özel veya tekil önermelerden genel veya tümel önermelere doğru yapılan akıl yürütmedir. Bu tür akıl yürütmeler zorunlu olarak geçerli değildir. Tümevarımsal çıkarımlar olasılıklı doğruluğu veya geçerliliği içerirler. Özelden genele giden bir akıl yürütme ile doğadaki tek tek gözlem ve deney sonuçlarından yola çıkarak tüm aynı koşullara yönelik genel yargılara varma/düşünme sürecidir (Anderson, 2015; Batens, 2014; Çüçen, 2016; Topdemir, 2008; Yıldırım, 2010). Tümevarımsal argümanlarda öncüller doğru ise sonuç muhtemelen doğru veya yanlış olacaktır (Anderson, 2015; Walton, 2005).

Tümevarımsal argümanlar olasılık ve istatistiğe dayanır. Tümevarımsal argüman için destek, deneysel kanıtlardan gelir. Kanıtlar ise sayısal değerler kullanır. Çıkarım sürecinde özel durumdan genel duruma genelleme, çıkarım yapılır. Sonuç öncüllerden hemen sonra kesinlikle gelmez. Sadece tümevarımsal gereklilikle değil olasılıklı olarak gelir (Batens, 2014; Walton, 2005; Yıldırım, 2010;).

Örnek: Gözlediğim birinci taş yere düştü.
 Gözlediğim ikinci taş yere düştü.
 Gözlediğim üçüncü taş yere düştü.
 Gözlediğim n. taş yere düştü.
 O halde, bütün taşlar yere düşer. (Çüçen, 2016, s.20).

Gözlem aracılığı ile bütün taşların deney ve gözlemle yere düşüp düşmediği belirlenemeyeceğine göre diğer taşların da yere düşeceği varsayılarak bir genelleme ile sonuca varılmıştır. Tümevarımda sonuçların doğruluğu ve zorunluluğu mantıksal olarak değil olasılıklı varsayım ile ortaya konulmaktadır (Çüçen, 2016; Priest, 2008).

Bir argümanın tümdengelsel veya tümevarımsal olduğunu anlamak için ilk olarak öncül ve sonuç arasındaki çıkarımsal bağlantıya bakılır. Bu bağlantı argümanın tümdengelsel veya tümevarımsal olduğunu yordayıcı niteliktedir. Tümdengelim-tümevarım ayrımı yapılırken kullanılan dile dikkat edilir. Argüman yapıları incelenir. Genelleme türüne bakılır. Genel, net ifadeler var ise tümdengelsel argüman, istatistiksel ifadeler var ise tümevarımsal argüman olduğuna dikkat edilmelidir. Tümdengelsel argümanlar daha net, belirli ve mantıksal gereklilik içerir. Sonuç öncüllerde gizil olarak yer almaktadır. Tümevarımsal argümanlarda olasılığa dayalı net-kuvvetli bağlantılar yoktur. Tümdengelim her zaman genelden özele, tümevarım her zaman özelden genel ifadeye doğru olmayabilir (Anderson, 2015; Walton, 2005).

2.5.2. Akıl yürütmede kullanılan bazı deyimler

Günlük dilde kullanılan doğru ve yanlış terimleri arasında kesin olarak bir ayrım yapılamadığından bu terimler gerçek, geçerli, geçersiz, tutarlı ve tutarsız kavramlar yerine de kullanılmaktadır. Fakat her bir terim birbirinden farklıdır. Bu farklılık da en iyi şekilde mantık ile ortaya konulmaktadır. Bu terimlerin birbirilerinin yerine kullanılması ile geçersiz

çıkarımlara yanlış çıkarımlar denilmekte, yanlış akıl yürütmelere neden olabilmektedir (Çüçen, 2016; Peregrin, 2007; Priest, 2008; Walton, 2005; Yıldırım, 2010).

Mantıkta yargı bildiren, doğru veya yanlış olabilen cümlelere önerme adı verilir (Çüçen, 2016; Prior & Prior, 1955; Yıldırım, 2010). Fakat her cümle bir önerme değildir. Çünkü dil bilgisi içerisinde soru cümlesi, istek cümlesi, emir cümlesi gibi birçok cümle çeşidi bulunmaktadır. Yalnızca bir durumu, iddiayı, yargıyı, öneriyi ve tanımı bildiren, dil bilgisi kurallarına uygun cümleler önerme olarak adlandırılır. Önergeler kuruluşları bakımından basit önergeler ve bileşik önergeler; ilişki bakımından kategorik, koşullu ve ayrık önergeler; kipliği bakımından gerçek, zorunlu ve olanaklı önergeler olarak sınıflandırılır (Çüçen, 2016; Priest, 2008; Svoboda, 2007).

Tablo 2

Önerme türleri

Önerme Türleri	Açıklama
<i>A. Kuruluşları Bakımından</i>	
<i>Önergeler</i>	
i. Basit Önergeler	Bir özne, bir yüklem ve de bir bağlaçtan oluşan önergelerdir.
ii. Bileşik Önergeler	İki basit önermenin birleşmesi sonucu elde edilen önergelerdir.
<i>B. İlişki Bakımından</i>	
<i>Önergeler</i>	
i. Kategorik Önergeler	Yüklem özneyi evetliyor ya da değilliyor ise

- bu tür önermelere kategorik önerme adı verilir.
- ii. Koşullu Önermeler İki terim arasında koşul ve sonuç bulunan önermelerdir.
- iii. Ayrık Önermeler İki terim arasında bir seçeneklilik ya da karşılılık ilişkisi var ise bu önermeler ayrık önermeler olarak adlandırılır.(Bir şey ya A'dır ya da B'dir.)

C. Kipliği Bakımından

Önermeler

- i. Gerçek Önermeler Varlıkları olduğu şekilde yalın biçimde ifade eden önermelerdir.
- ii. Zorunlu Önermeler Zorunlu olarak doğru olan, kanıtlanabilir veya temellendirilebilir önerme türüdür.
- iii. Olanaklı Önermeler Olanaklı önermeler var olan veya olması mümkün olan duruma yönelik olanaklı bilgiyi içeren önermelerdir.

Önerme bir durumu olduğu gibi bildiriyorsa önerme doğru, bildirmiyorsa önerme yanlış olarak nitelendirilir. Doğruluk ve yanlışlık önermeye ait bir özellik olmakla birlikte anlatılan olay veya durum ile ilgilidir. Buna karşılık bir çıkarım (akıl yürütme) geçerli veya geçersiz olabilmektedir. Geçerlilik ve geçersizlik önermeler arası ilişkiler sonucu ortaya çıkan akıl yürütmeler ile ilgili bir mantık söylemidir. Eğer bir çıkarımın sonucu öncüllerden zorunlu olarak her yorumda çıkıyorsa bu çıkarım geçerli akıl yürütme, sonuç öncüllerden zorunlu

olarak çıkmıyorsa geçersiz akıl yürütme olarak adlandırılır. Mantık boyutundan doğruluk ve geçerlilik arasında bir ilişki yoktur. Doğruluk önermelerin içeriği ile ilgili iken, geçerlilik akıl yürütme ile ilgilidir (Peregrin, 2007; Priest, 2008; Walton, 2005; Yıldırım, 2010).

Tutarlılık, mantıklı bir bütünün bileşenleri arasındaki karşılıklı bağlantının veya uyumun olması, önermeler arası çelişkinin olmaması durumudur. Bir akıl yürütmede öncüllerin birbiri ile çelişmeden uyum içine olması, öncüllerin birbiri ile tutarlı olduğunu gösterir (Anderson, 2015; Çüçen, 2016; Walton, 2005;). Öncüllerin doğru olmasına rağmen sonuç yanlış olabilir. Öyleyse argüman geçersiz kabul edilir. Argüman tümevarımsal olarak geçerli olsa bile öncüllerin biri ya da ikisi yanlış olduğunda sonuç yanlış olabilir (Anderson, 2015; Walton, 2005; Yıldırım, 2010).

Geçerlilik ve tutarlılık çoğu kez birbirinin yerine kullanılarak karıştırılmakla birlikte aslında her iki kavram da birbirinden farklı anlamlara gelmektedir. Bu durumu netleştirmek için bir tumdengelim akıl yürütmesinde *a*) öncüller doğru ise sonucun öncüllerden zorunlu olarak çıkıp çıkmadığına, *b*) öncüllerin gerçekten doğru olup olmadığına bakılır. İlk durum öncüller ve sonucun doğruluğu arasındaki ilişkiyi gösterirken, ikinci durum öncüllerin içeriğinin doğru olup olmadığını gösterir. Her iki durum da birbirinden farklı durumları açıklamaktadır. Eğer ilk durum için cevabımız evet ise çıkarım geçerli olacaktır. Her iki durum için cevabımız evet ise yapılan çıkarım (akıl yürütme) hem tutarlı hem de geçerli olacaktır. Çünkü geçerli çıkarımlar doğru önermelerden oluşan öncüllere sahip tutarlı akıl yürütmeler olarak tanımlanmaktadır (Çüçen, 2016; Peregrin, 2007; Svoboda, 2007).

2.5.3. Tutarsızlık

Bireylerin bazı argümanları incelendiğinde tutarsız, mantıktan uzak ve karmaşık argümanlar olduğunu açığa çıkarabiliriz. Nihai sonuca ulaşmak için konuşan/üreten kişi bir argüman kurmak zorundadır. Tutarsızlık bazen anlaşılabilir ve çözülebilir. Tutarsız cümlelerin her biri doğru olamaz. Bir duruma yönelik ileri sürülen ifadeler/öncüller zıtlık içeriyorsa

içlerinden sadece biri mantıksal olarak doğru kabul edilir. Öncüller bütün olarak ele alındığında doğrudan zıtlık görülebilir. Bütünün kendi içerisinde tutarsızlıklar yer alabilir. En az bir öncül yanlış olabilir fakat diğer ifadeler doğru olabilir. Böyle ifadeler kuran biri tutarsızlığı çözmek zorundadır. Çözüm ise iki görüşten birini kabul ile sağlanır. Öncüller birbirini ile ilişkisizmiş gibi görünse de aslında her biri diğeri ile ilişkili olabilir. Bu durumda tutarsızlığa bakmak önemli olabilir (Peregrin, 2007; Walton, 2005).

2.5.3.1. Doğrulama yöntemi (*Modus ponens*)

Modus Ponens, tümdengelimsel argümanlarda öncül ve sonuç arasındaki doğrulama yöntemidir. Argüman doğruluk açısından ele alındığında, eğer öncüller doğru ise sonuç da doğru, eğer öncüller yanlış ise sonuç da yanlış olacaktır (Anderson, 2015; Walton, 2005).

Örnek: Kartezyen ise usçusundur. A ise B.
Kartezyensin. A
O halde, usçusun. B (Çüçen, 2016, s. 94).

2.5.3.2. Reddetme yöntemi (*Modus tollens*)

Modus Tollens, tümdengelimsel argümanlarda sonuç yanlış ise öncüllerin de yanlış olacağı ve doğru kabul edilemeyeceği çıkarsamadır (Anderson, 2015; Walton, 2005).

Örnek: Platoncu ise idealar dünyası gerçekten vardır. A ise B.
İdealar dünyası gerçekten var değildir. B değildir.
O halde, Platoncu değilsin. A değildir. (Çüçen, 2016, s. 94).

Mantıksallık olasılıktan farklıdır. Olasılık istatistiği veriye dayalı iken mantıksallık neyin nasıl olduğunu, nasıl sonuçlandığını açıklamaktadır. Mantıksallıkta olay mantıklı ve normal görünürler ile ilişkilidir. Tümevarımsal argümanlar olasılık temellidir. Mantıksal argümanlar ise varsayım üzerine kurulurlar. Bir varsayımın kalitesi tutarlı olabilir ve gerekçelendirilebilir. Çürütmeye açık, genellenebilir ve sorulabilir özellikler taşır. Mantıksal

argümanlar doğada, bilimde, günlük yaşamda ve argümanları muhakeme etmede kullanılırlar. Yeni bir argüman geldiğinde ilk olarak mantıksal olarak ele alır, değerlendirme yaparız. Yanıtlama için düşünür, muhakeme ederiz. Yeni kanıtlar arar, savunur veya çürütmeye yöneliriz (Walton, 2005).

2.5.4. Argümanlar ve açıklamalar

Argümanları açıklama sürecinde gerekçelerden faydalanırız. Bir argümanın amacı iddiayı destekleyen gerekçe sunmaktır. Açıklamanın amacı soruya yönelik bir şey anlamayan karşı tarafa yardım etmektir. Eğer açıklama yardımcı olacaksa, olayı net şekilde açıklanmalı, anlamlandırılmalıdır. Argüman ve açıklamaların belirli başlatıcıları ve yönlendiricileri, bitiricileri vardır. Açıklamalarda öncül ve sonuçlar kullanılmaz. Açıklamanın amacı karşı tarafı ikna edecek gerekçe sunmak değil, öncülü anlamayan kişiye net bir şekilde ilişkilendirerek açıklamak, kavramasına yardımcı olmaktır. Açıklama ve argüman birbirinden farklıdır. Çünkü diyalogda her birinin ayrı görevleri vardır. Bu süreçte muhakemeler de açıklama olarak kullanılabilir (Priest, 2008; Walton, 2005).

2.5.4.1. Argüman Zincirleri

Öncül-sonuç sisteminde sırası ile öncüllerden sonuç çıkarımı ile birlikte birbirini takip eden öncüllerden sıradaki öncül kendinden önceki öncüllerin sonucu olabilmektedir. Bu tür yapılar argüman zincirlerini oluşturmaktadır. Argüman zincirleri genelde bir önceki öncülden çıkarılan sonuçlar ile oluşturulur. Öncül ve sonuçlar birbirine bağlıdır. Öncüllerden biri diğeri için sonuç olabiliyorken, sonuç için öncül de olabilmektedir (Bérci & Griffith, 2005; Priest, 2008; Walton, 2005).

Argüman zinciri birbiri ile bağlı daha küçük argümanlardan oluşur ve daima bir yönü ve amacı vardır. Diyaloglarda net olmayan ya da kurgulanan ifadeyi desteklemek için kullanılır. Argümanları anlamak için mantıkta iki kullanımı vardır. Bunlardan ilki geleneksel

mantıkta basit tek adımlı argümanlar (belirli bir konu içinde kullanılanlar), diğeri ise birbiri ile bağlantılı olan diyalog zincirleridir (Walton, 2005).

2.6. Erotetik Mantık

2.6.1. Erotetik mantık

Soruların tartışılması ve mantığı nispeten eski olmakla birlikte Aristo'dan günümüze dayanmaktadır. Soru tartışmaya açık bir olgu olmakla birlikte sorulara modern mantık ışığında bakış 1950li yıllarda başlamıştır (Wisniewski, 2013). Fakat günümüzde tartışmalar parçalı, yüzeysel ifadeler mantığında gerçekleşmektedir. Son yıllarda ise sembolik mantık kullanılmaktadır (Harrah, 1973; Peliş & Majer, 2010). Günümüzde tam ve belirli kuralları olan bir soru teorisinden uzak bulunmakla birlikte soru mantığına yönelik çalışmalar devam etmektedir (Peliş, 2008; Peliş & Majer, 2010; Wisniewski, 1993, 1996, 2013).

Sorulara felsefi bakış Harrah (1950), Hamblin (1955, 1967) ile başlamış ardından erotetik mantığa yönelik çalışmalar Aqvist (1975), Belnap ve Steel (1976), Harrah (1984), Wisniewski (çıkarımsal erotetik mantık) (1993, 1995, 1996, 2003) ile birlikte artış göstermiştir (Hirschman & Gaizauskas, 2001; Sintonen, 2004; Pelis, 2010; Peliş & Majer, 2010; Wisniewski, 2014). Erotetik mantık kavramı ilk kez Prior ve Prior (1955) tarafından ileri sürülmüştür (Hirschman & Gaizauskas, 2001; Pelis, 2010; Wisniewski, 1996, 2014). Erotetik mantık çalışmaları, soruları ifadelerden ayrı olarak mantıksal olgular biçiminde inceler.

Erotetik mantık soruların mantığı olarak tanımlanmaktadır. Bu mantıkta sorular öncül-sonuç sistemleri olarak ele alınır ve soru, öncüllerden çıkarsanan bir sonuç cümlesi olarak kabul edilir (Belnap & Steel, 1976; Kleiner, 1970; Pelis, 2010; Wisniewski, 1993). Erotetik mantık ifade ya da argümanlara yönelik soruların doğru ve geçerli sonuç/çıkarım olarak ele alındığı mantıktır (Wisniewski, 2013, 2014). Soru-cevap ilişkisi erotetik mantığın merkezindedir (Belnap, 1966). Erotetik mantık soruyu öncül-sonuç ilişkisine dönüştürür

(Girle, 2011; Somerville, 1989) ve sorgulayıcı-uslamlayıcı teoriler kullanır. Soruda vurgu önermesel içerikte olmalı ve cevabı öncül-sonuç tartışmasına dönüştürmek için pek çok çaba olmalıdır. Erotetik mantık mantıksal düşünmeyi içerir (Bérci & Griffith, 2005; Girle, 2011). Soru mantığı aynı zamanda soruların doğru olması, doğruluk içermesi, çıkarım süreçleri, öncül-sonuç ilişkisi, sorulabilir olma (üretilbilir olma), güvenilir ve mantıklı olma, gerekçelendirilmiş olmayı da içerir (Pelis, 2010; Peliš & Majer, 2010).

Çıkarımsal erotetik mantık Wisniewski ve arkadaşları tarafından 1990lı yıllarda ileri sürülen, soruların mantığını araştıran bir yaklaşımdır (Pelis, 2008). Erotetik çıkarımlar düşünme süreçleridir (Bérci & Griffith, 2005; Wisniewski, 1996). Çıkarım yolu ile bir önermeden diğerine geçiş yapılır. Erotetik çıkarım olarak adlandırılan zihinsel süreçler bazı öncülleri temel alarak soruyu çıkarsamaktadır (Jaworski, 2009; Pelis, 2010; Wisniewski, 1991). Çıkarımsal erotetik mantık öncüllerden sonuç çıkarımında geçerli ve güvenilir olma kriterleri ile sonuçlar çıkarma eylemine odaklanan mantıktır (Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015).

Erotetik mantıkta dil değişmezdir, ilk sıradadır ve anlam önemlidir. Erotetik mantık, erotetik argümanları kapsar niteliktedir. Erotetik mantık argüman ve geçerliliğin teorisi, ifadelerin mantığıdır (Belnap, 1966; Harrah, 1973). Soruların hem doğal dilde hem de iletişimde etkili rolleri bulunmaktadır (Peliš & Majer, 2010). Soru mantığı için mantık ile birlikte pek çok yapı ve temeller esas alınır. Soru ve doğrudan cevap var olduğunda, soru ve cevabı tanımlamak için mantıksal amaçlara, gerekçelere ihtiyaç duyulur. Ardından soru ve cevaplar arasında mantıksal tutarlılık aranır. Soru belirlenir ve cevaplar incelenir. Soru mantığının temel düşünceleri ile teorik olarak soru cevaplanır. Esas nokta sorunun tümünü dikkate almak ve soruya göre cevap vermektir. Her alanın kendine özgü bir dili vardır. Bu nedenle önemli bir nokta ise sorulara teorik olarak bir sistem oluşturmak, dilsel olarak net açıklamalar sunmaktır (Belnap, 1966; Harrah, 1973).

Erotetik mantık için önemli olan, normal yorumlamalar altında bir arada bireysel yapıların ilişkileri açıklaması ve odaklanmasıdır (Harrah, 1973). Mantık ile dil bilimcilerin işbirliği içinde bulunmaları yeni yorumlama alanları geliştirmiştir. Mantık dilin kurallarını formüle eder ve üst düzey dilsel yeterlilik ve açıklamalar, teorik açıklamaların desteklenmesi ve yapılanması ile yorumlanır (Harrah, 1973; Reichenbach, 1973).

Erotetik mantık soru ve cevapların (gramatik) nasıl kurgulandığına dair mantıksal çerçeve sunar (Belnap, 1966; Girle, 2011; Harrah, 1973; Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015; Somerville, 1989). Geçerli sorular üretme, direk cevap (direct answer), yanlış soruları düzeltme vb. için sistemler geliştirilir. Erotetik mantık soru ve cevapların, öncüllerin etkililiği ve tamamlanabilirliğini, güçlülüğünü ele alır. Tümdengelimsel yorumlamaları, veri tabanlarında soru-cevap ilişkileri, anlamlandırılmaları ve cevap oluşum süreçlerini ele alır (Harrah, 1973; Hirschman & Gaizauskas, 2001; Urbanski & Lupkowski, 2010).

Erotetik mantık sintaktik ve Sokratik olarak iki bağlamda ele alınır. Sintaktik boyutta genelde tablo metotları kullanılır. Sokratik boyutta ise klasik sorular mantığı ele alınır. Erotetik mantığın zengin ve anlamsal olarak esnek alt yapısı vardır (Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015).

Erotetik mantığın ilk koşulu sorunun *güçlü* olması ve doğru öncüllerden üretilmiş olmasıdır. Güçlülük erotetik mantıkta en önemli kavramlardan biridir. Bir sorunun güçlü olması doğru ve kullanışlı öncüllerden oluşması anlamına gelmektedir. Öncüller doğru ise soru da doğru ve güçlü olmaktadır. Ayrıca açımlayıcı öncüller ile sorular uygulamada kullanışlı olmalıdır. Sorunun güçlü olması ancak ve ancak cevabının olması ile mümkündür (Urbanski & Lupkowski, 2010; Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015; Pelis, 2008; Wisniewski, 1995). Bir soru bilgi temelli ya da kavram temelli olabilir. Bu nedenle sorunun güçlülüğü tanımlayıcı veri seti ile ilgilidir. Sorunun semantik bir sıralanışı, totolojik bir karşılığı olmalıdır. Bu dağılım ve karşılıklılık ile soru güvenilir olmaktadır. Güçlülük

çağrışımına geçerken, soruların cevaplarının olması gerekir, tanımlayıcı çağrışımları yaptırılmalı ve bilgisel ilişkiler kurulmalıdır (Pelis, 2008).

Soruların mantığı fikri ele alınırken/açıklanırken matematiksel bakış açılarından da faydalanılır. Bazı sorulara karşılık gelen cevapların/açıklamaların, her alanda olduğu gibi, sunma ve geçerlilik sağlamak için kendine özgü mantıksal/matematiksel bir dil kullanılır. Bu betimlemeleri sağlamak için mantıkçılar yeni kavram, teori ve sistemler geliştirmişlerdir. Bu sayede uygulamalar kolaylaştırılmakta ve yaygınlaştırılmaktadır. Bu sistemler yeni mantıksal teori üreterek aynı zamanda orijinal fikirleri savunmaktadır (kritik etme, teoriyi savunma ve geliştirme) (Harrah, 1973).

Erotetik mantıkta kurulan sorular mantık kurallarına uygun, mantıksal gerçekliği sağlayan, öncül olarak kabul edilen cümlelere uygun, bu öncüllerden mantıksal olarak üretilmiş konu ile ilgili, belirli bir resmiyete ait yapı/konuya aidiyet, bir fikri ileri süren, savunan niteliktedir (Harrah, 1973). İyi kurgulanmış bir soru her zaman uygun ve nitelik arama özelliğindedir. Soruların cevabı nettir ve cevaplayan kişi net cevap verir (Prior & Prior, 1955).

Erotetik mantıkta sorunun bileşenleri soru üretmede ele alınırken, soruyu mantıksal şekilde bileşenlerine ayırmak gerekir. Böylece cevap beklendiği şekilde bileşenlerine ayrılır. Böyle bir sistemi bileşenlerine ayırma sistemi semantik ve pragmatik açıdan gereklidir. Bu yaklaşımda Hamblin (1971) mantık çıkarımları için standart mantıkta sintaktik yaklaşımın kullanılabileceğini savunur. Böyle bir çıkarım için mantıksal kuralları erotetik didaktif olarak bileşenlerine ayırmak gerekir. Cevaba karşılık gelen ifadeler de parçalardan oluşur. İyi bir tartışmayı iyi sorular besleyebilir ya da başka bir bakış açısı ile konuşmayı devam ettirebiliriz (Harrah, 1973).

Öncül veya sonuç çıkarımlarına dayalı mantıksal olarak geçerli kriterler olmalıdır. Kriterler soru sorma sürecinin analizi için en iyi doğal yapıdır. Açıklayıcı dil içerir ve sıralı kurallı net bileşenleri (birinci dereceden) değişmez (Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015).

Soru sorma sürecindeki ilk iş soru sorulan kişinin sorulan soruyu anlayıp anlamadığının farkına varılmasıdır. Ardından soru-cevap eşleşmesi yapılır (Schwarz, 1999). Sorular emir cümlelerine çevrilebilir. Cümlesel fonksiyonlara çevrilebilir veya cümle bileşenlerine ayrılabilir. Önemli olan sorunun algısını genişletmektir. Anlama odaklanmaktır (Prior & Prior, 1955).

2.6.1.1. Soru mantığı için yaklaşımlar

Soru mantığı için Belnap (1963), Aquist (1970), Kubinski (1970) ve Collingwood (1987) tarafından ileri sürülen yaklaşımlar bulunmaktadır. Her bir yaklaşımda soru mantığı farklı boyutlar açısından ele alınarak geliştirilmek amaçlanmıştır. Belnap (1963) soruların önermeler halinde sunulabileceği formal mantıksal bir dil (dil temalı bir yaklaşım) sunmaktadır.

Standart bir sorunun mantığı (soruları doğrudan bilgi gerektirecek şekilde sorulan soru) ise Aquist (1970) tarafından geliştirilmiştir. Aquist (1970) soru mantığına özellikle sıradan mantık cümlesi, çıkarsama, nicelik ölçme, tamamlamayla birlikte mantık özellikleri ve epistemik düşünceler de katmıştır. Sorular için özel, zorunlu ve epistemik düşünceleri açıklamıştır. Daha açık ve epistemik açıdan zengin bir dil (Açıklayıcı Dil) geliştirmiştir.

Collingwood (1987) ise soruların öncül ve sonuç yapılarından oluştuğunu, soru sorarken olası alternatif cevaplar aradığımızı, soruların ileri sürülen fikirleri yansıttığını vurgulamaktadır. Soru formu ile karşı tarafın fikrini çürütmeye gidilebilir, gözlemlenmemiş bir durum açığa çıkarılabilir. Soruya karşılık olarak gelecek cevap mantıksallık içermeli ve yanlış kurgulamalardan uzak olmalıdır. Collingwood (1987) soru ve cevapların mantıksal olarak birbirine bağlı olduğunu, belirli bir noktada soru-cevapların neden-sonuç gibi bir

ilişkisi olduğunu savunmaktadır. Eğer gelen soru doğru ise buna karşılık gelen cevabın da doğru olacağı, sorunun ne olduğu anlaşıldığında gelen cevabın daha net olacağını ileri sürmektedir.

Görüldüğü gibi her bir yaklaşım amaç ve içerik açısından birbirinden farklıdır. Bazı sorular soru cümleleri/kelimeleri ile açıklanamaz. Benzer şekilde bazı soru cümleleri anlamsal ya da pragmatik açıdan soru anlamına gelmeyebilir (Wisniewski, 2013).

2.6.1.2. Cevap

Birçok teorisyen soru kadar cevaba da dikkat eder. Analiz edilmiş cevaplar genelde olası cevaplardır. Olasılığın ilgili erotetik kavramı asla öngörülemez. Fakat olası cevap da her zaman doğru değildir. Bazı olası cevaplar doğru, bazıları yanlıştır. Bu yüzden pek çok teorisyen bir soruya doğru cevabı, soruya doğru cevap olarak görmez. Dahası olası varsayımlar bilinen ya da inanılan bilgiye de inanç modelidir. Taşıyıcı olarak kabul edilmelerine rağmen sonuç olarak olası uygulamaları tek değildir. Genellikle 'bir sorunun birden çok cevabı vardır' olarak kabul edilir (Hirschman & Gaizauskas, 2001; Peliş, 2008; Wisniewski, 2013).

Pek çok teoride epistemik açıdan cevaplar kategorilerine ayrılabilir. Bu cevaplar teoriye bağlı olarak doğrudan veya sonuç, amaçlı/uygun, yeterli, kapsamlı, eksiksiz, uyumlu/eşleşik olabilir. Bu olası cevapların bazı genel koşulları tahmin etmesi beklenir. Genellikle pragmatist şekilde başka yollarla açıklanır (Hirschman & Gaizauskas, 2001; Wisniewski, 2013).

Teoriye dayalı olarak olası cevaplar hem sintaktik hem de anlamsal özellikte olabilir. Dahası tüm olası cevaplar deklaratif olarak ya da cümle içerisinde açıklanamaz. Bazen kısa cevaplar eksik, dolaylı, düzeltici, atılabilen olabilir (Hirschman & Gaizauskas, 2001; Wisniewski, 2013).

2.6.1.3. Soru-cevap sistemi:

Soru-cevap süreci bilgi işleme oyunu gibi yorumlanabilir. Bu sistemde net, tamamlanmış kısım ve cevaplar ayırt edilebilir, çeşitli ilgili ilişkiler tanımlanabilir (Harrah, 1961). Soru ve cevaplar arasında önemli derecede ilişkiler bulunmaktadır. Bu nedenle soru ve cevaplar birbirinden bağımsız düşünülemez. Sorular cevaplara yönelik belirli yönergeler içerir ve cevabın oluşmasında yardımcı olurlar. Sorular önermeler halinde ya da soru cümleleri şeklinde gelebilir (Bérci & Griffith, 2005). Soru-cevaplar ya da cümleler, sorular anlamsal olarak yapılandırılır. Ardından tümdengelimsel yöntem ile soru-cevaplar formülize edilir. Neyin cevap olduğunu bilmek, soruyu bilmek ile eş değerdir (Bérci & Griffith, 2005; Wisniewski, 2013). Soru ve cevaplar anlamsal olarak eşleşmiş yapılar halinde, ardışıklık sağlayan açıklayıcı yapılar olmalıdır (Harrah, 1969). Soru ve cevap sistemlerinde cevaplar yanlışa yönlendirmemeli veya üstünkörü olmamalıdır (Girle, 2011; Hirschman ve Gaizauskas, 2001).

Soru ve cevapların mantığı bireyin soruları nasıl bildiği ve anladığı, yapılandığı ve olası varsayımlardan nasıl cevaplar ürettiğine yönelik kendi epistemolojisi ile de ilgilidir (Bérci & Griffith, 2005). Soruyu anlamak sadece kelime anlamı öğrenmek değil soruyu kavramayı, konuşmacının soruya yönelik niyetini anlamayı da gerektirir. Bir çıkarım yapmak için cevap alternatifleri ve doğru kelimeleri kullanmak gereklidir. Doğru kurgulanan/sorulan sorular ile ölçmek istenen/sorulan olgular daha belirgin hale gelir. Böylece cevaplar da netleşir, konuya ilişkin olur. Soruyu soran kişi amacına, araştırmasına göre anlamlı bir soru oluşturabilir. Soru kurgulanırken bilgi, deneyim, davranışın gerçek dünyaya dağılımına yönelik veriler kullanılabilir. Soruyu kavramanın iki yolu vardır. i) Anlamsal anlama ile kelimelerin anlamlarının neleri çağrıştırdığı ve anlam oluşturmaya bakılır. Fakat sözcükleri anlamak cevap için yeterli değildir. ii) Pragmatik anlama ile uygun cevap verme amaçlanır (Hirschman & Gaizauskas, 2001; Schwarz, 1999).

Soruyu anlamak sadece uygun cevap vermek için olmamalıdır. Sorunun anlamını çıkarsama, sorunun amacını belirleme, ilgili konuya bireyi çekme, yorumlanabilir ve anlaşılır cümleler kurma, doğru ve yeterli kanıtlar sunma gerekir. Soruyu cevaplayan bilgi verici ve doğrudan konu ile ilgili cümle kurmalı, dinleyici-yorumlayıcı olmalı, karşı tarafın fikirlerini anlamalıdır. Bireye açık cevap formatı sunulmalıdır. Cevaplayan kişinin soruyu yorumlaması için araştırmacı tarafından ipuçları sunulmalı, soru sorulan kişinin ilgisine yönelik sorular sorulmalı ve soru sorulan kişinin epistemik ilgilerine yönelik çıkarım yapabilmesi gerekir. Soru ve cevap üretmede doğal günlük dil kullanılabilir, bireyler diyaloglar ile motive edilebilir. Sonuç olarak etkileşim ve cevaplar da doğal, birbiri ile ilişkili olabilir (Hirschman & Gaizauskas, 2001; Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015; Schwarz, 1999).

Soru cevap sistemlerinde soruyu sorma şekli (üslup) önemlidir. Çünkü bu durum gelecek cevabı etkileyebilmektedir. Erotetik mantık kullanarak cevap yapıları, netleştirme sağlamak ve anlamsal bütünlüğü sağlamak gereklidir (Prior & Prior, 1955; Walton, 1955).

2.6.2. Erotetik mantık ve soru üretme

Soru üretme genellikle önceki soruya cevap oluşturma amaçlıdır. Soruyu soran kişi tahmin ettirici cevap, detay almak ister veya cevap ile sorulan soru doğrudan cevaplanarak istenen cevaplar kurulabilir (Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015).

Soru üretme yeteneği karşı tarafa kayıp veriyi açıklamadan doğal diyaloglar halinde soru sorma ile de mümkündür. Motivasyon doğal günlük diyaloglardan gelir. Bir soru net olarak açıklandığında cevaplar basit ve net, her bir şekilde doğrudan gelir. Örneğin birine bir soru sorduğumuzda ilgili bir cevapla birlikte aynı konuda soru sormaya devam ederiz. Cevaba bağlı olarak soru cevap döngüsü oluşur. Cevap oluştururken açılıyıcı, net cümleler kullanmak gerekir (Basit, net, açık cevap yazma) (Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015; Urbański & Wiśniewski, 2016).

Soru-cevap üretme doğal, günlük dil diyalogları ile motive edilerek sağlanabilir. Sonuç olarak etkileşimli cevaplar doğal, birbiri ile ve gelecek yaşam ile ilişkili olabilir. Soru üretirken bir soru ondan önceki soru ile ilişkili olabilir veya bir soru daha üst düzey bir soru oluşumuna teşvik edebilir. Soru-cevap üretimi bir ara yüz veya senaryo ile de zenginleştirilebilir. Önemli olan soru-cevapların analogik olarak birbirini karşılıyor olabilmesi, tamamlayıcı nitelikte olabilmesidir (Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015; Urbański & Wiśniewski, 2016).

Soru analizi belirli ilişkili bağlantılar ile yapılabilir. Üretilen sorular ilgili senaryoya ve öncüllere dayalı olma, öncül-sonuç arasında ilişki olmalıdır. Senaryoya dayalı bir soru üretmek için gerçek bir veri seti olmalıdır. Soru üretimi deklaratif yapılar olmadan gerçekleşemez. Bu bağlamda sorular bilgi/gerçek ve kavram temelli olabilir (Chin & Brown, 2002; Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015).

Bireye soru geldiğinde, birey soruyu düşünür ve analiz eder. Soruya yönelik cevap oluşturur. Soruyu soran kişi cevaba yönelik tepki oluşturur ve süreç biter. Bu süreç karşılıklı işbirliği içerisinde devam eder. Cevap olumsuz ise karşı taraf cevap üretmeyebilir. Bu durumda etkileşim de sona erer (Łupkowski & Leszczyńska-Jasion, 2015).

Her sorunun (idealde) cevabı vardır. Fakat hiçbir açıklama sistemi tartışma için yeterli değildir. Bu bağlamda bu duruma karşılık gelen yeni sorular geliştirilebilir (Harrah, 1973).

2.6.3. Erotetik mantık ve eğitsel süreçler

Soru sorma sanatı pek çok meslek grubu tarafından kullanılmakla birlikte (doktor, avukat, polis vb.) özellikle öğretmenler tarafından yaygın şekilde kullanılan bir yöntemdir. Soru sorma sürecinde sorunun gramer, sanat ve mantığına dikkat edilir. Soru mantığı için geçerli sorular sorma, doğrudan cevap içermeme, yanlış soruları düzeltme gibi sistemler geliştirilmektedir (Bérci & Griffith, 2005; Harrah, 1973).

Bérci ve Griffith (2005) eğitsel ortamlarda kullanılan ifade ve sorularda mantığa çok fazla özen gösterilmediğini belirtmektedir. Bu durum öğrenme-öğretme süreçleri için sanıldığından daha karmaşık bir yapıya yol açmaktadır. Çünkü mantığın temel kavramları ve çıkarım teknikleri kitaplarda yer alabilir ve örneklendirilebilir. Fakat uygulama aşamasında yeterli pratikler yapılmadığında sonuç yetersiz kalabilmektedir. Öğrenme ortamlarında ele alınması gereken esas nokta, soru mantığının temel bileşenleri ve mantık kurallarının birlikte ele alınmasıdır (Bérci & Griffith, 2005; Harrah, 1973).

Soru mantığı öğretim süreçleri ile de ilgilidir. Çünkü öğretmenler öğrencilere ilgili konuyu öğretirken gizil olarak soru mantığını da öğretmektedirler. Örneğin öğrenme süreçlerinde ele alınan bir konuya yönelik sorulan soru değerlendirilirken kendi teorisi ve uygun pedagojik yaklaşımlar ile sınırlandırılır. Bununla birlikte sorunun eş değeri olacak mantık, kavram ve kurallar kullanılır. Ayrıca öğretmenler kendi öğretimlerini değerlendirmek ve yönetmek için de soru mantığını kullanabilirler. Daha geçerli ve güvenilir sorular sorarak, daha formal yapılar üreterek ve mantıksal çıkarımlar ile neden-sonuç ilişkileri kurarak mantıksal ardışıklık kurmaya çalışabilirler (Harrah, 1973).

2.6.3.1. Pedagojik sorular

Erotetik mantıkta soruların pedagojik açıdan daha geniş bir mantıksal kullanımı vardır. Erotetik mantık kullanarak (soru-cevap-bekleme sistemi) standart sorular ve mantıktan ziyade daha geniş ve detaylı bir mantık kullanımı vardır. Erotetik mantık kullanarak sorulan soruyu daha net, etkili şekilde ele alabilir, sorunun eş değeri olacak mantıksal kavramlar seçebilir, mantıksal boyutta tanımlayabiliriz. Erotetik mantık kullanarak soru-cevap ve bekleme sisteminde uygun içerik, erotetik içerik, uygulama ve gereklilik tanımlanabilir. Esas nokta verilenlere cevap oluşturma (içerik, erotetik içerik, uygulama veya doğrulama mantığı) yapısıdır (Harrah, 1973).

Sınıf içi ortamlarda öğretmen-öğrenci etkileşimi düşünüldüğünde öğretmen konuya yönelik öğrencileri ölçmek için basit bilgi soruları sorabilir. Bu soruların çoğu doğrudan cevapları olan, doğru ve öğretmenin cevabını önceden bildiği ve öğrencilerin bilmelerini, kavramalarını istediği nitelikteki sorulardır. Bu noktada Aquist'in savunduğu nokta, öğretmenin kendi bildiklerini öğrencilerin de bilmelerini istemesidir. Belnap (1963) ise öğrencilerin soru ve cevabı kendilerinin yapılandırılmaları, sorunun pedagojik özellikler taşımamasını vurgulamakta, basit bir bilgi sorusunun pedagojik karşılığı olması gerektiğidir (Bérci & Griffith, 2005; Harrah, 1973).

Sorular pedagojik açıdan incelendiğinde informal ve akademik olmayan ortamlarda sorulan sorular ve formal ve akademik ortamlarda sorulan sorular, dilsel çıkarımsal ifadeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Sorular içerisinde gizil olarak cevabı içerebilmektedir (Harrah, 1973).

Pedagojik açıdan soru-cevap ikilisi öğretmen-öğrenci ilişkisi bağlamında ele alındığında; öğrenci süreçte bilişsel olarak gelişirken öğretmen de bir rehber/koç gibi uzmanlaşmaya başlar. Bu nedenle öğretmen sadece basit sorular sormaz, kandırıcı, tuzak sorular da sorar. Öğretmen doğrudan cevabı olmayan, cevapları yorum gerektiren sorular yöneltir ve öneriler sunar (Bérci & Griffith, 2005; Harrah, 1973).

Hangi tür soru mantığı pedagojiyi geniş bağlamda destekler? Erotetik mantık sadece doğrudan soru sormaya değil, aynı zamanda soruya en uygun cevabı arama, birbiri ile etkileşim içinde olan mantıksal açıklamalar ve tutarlılıklar içerir. Açık sınıf tartışmalarında (tek seferde peş peşe sorulan sorular bir ardışıklık gerektirir) sorular sorulduğunda öğretmenler her öğrencinin ilgili durumuna yönelik yanlış da olsa cevap üretmesini ister. Erotetik mantığı kullanarak erotetik çıkarım ve cevaplar bekler (Collingwood, 1987; Bérci & Griffith, 2005; Harrah, 1973).

2.6.4. Erotetik mantık ve öğretmen soruları

Wisniewski (1995) çalışmasında bireylerdeki soru sorma eyleminin, bir çıkarım yapma süreci olduğunu ve soru sormanın didaktif bir çıkarım olduğunu vurgulamaktadır. Soruların belirli öncüllere dayalı olarak çıkarsandığını, dolayısıyla sorulan soruların sonuç çıkarımları olduğunu, argüman yapısına göre öncül, öncül-sonuç ilişkisinde olduğu gibi soruyu sonuç olarak kabul etmek olduğunu ifade etmektedir.

Łupkowski ve Leszczyńska-Jasion (2015) ve Wisniewski (1995, 2001, 2013) bireylerin soru sorma süreçlerindeki çıkarımlarının erotetik mantık ile incelenebileceğini vurgulamaktadırlar. Wisniewski (1995) içerisinde bilgi/öncül içeren soruları soru olarak kabul etmemektedir. Örneğin; "Kalem sarıdır" öncülüne "Kalem hangi renktir?" sorusu yöneltildiğinde cevap olarak 'Kalem sarıdır' cevabı kabul edilemez. Çünkü "Kalem sarıdır?" öncülünü tekrar "Kalem sarıdır?" sonucu takip etmekte, sonuç bir tekrara yol açarak (artıklık) totolojik bir durum oluşturmaktadır. Wisniewski (1995, 2001, 2013) sonucun (soru cümlesinin) öncüldeki bilgiyi içermemesi gerektiğini, bu bilgilerin öncülde zaten var olduğunu belirtmekle birlikte bu durumu artıklık (redundancy) olarak tanımlamakta ve mantıklı olarak kabul etmemektedir. Wisniewski (1995, 2001, 2013) bu tip öncülün içerdiği bilgileri tekrarlayan sonuçları/soruları da sonuç/soru olarak kabul etmemektedir. Benzer şekilde örneğin yağmurun oluşumu ile ilgili süreci anlatan bir öğretmen anlatımının ardından öğrencilere "Sizce yağmur nasıl oluşur?" sorusunu yönelttiğinde bu soru, cevap üzerinden düşünüldüğünde aynı ifadelerin tekrarı anlamına gelmekte ve dolayısıyla Wisniewski (1995)'e göre güçlü bir soru olarak kabul edilmemektedir. Çünkü öğretmen öncesinde sürecin her bir aşamasını anlatmıştır. Öğretmenin açıklamalarının her bir cümlesi öncül olarak ele alındığında öğretmenin yönelttiği soru öncüllerin hepsini içermekte ve bir tekrara yol açmaktadır. Soru öncesinde anlatılanlar cevap olarak düşünüldüğünde aynı ifadeler tekrarlanmış olmaktadır.

Artıklık durumu ile ilgili olarak Wisniewski (1995, 2001, 2013) öncelikle "geçerlilik" (validity) durumunu ele almaktadır. Normal argümanların geçerliliğinde öncüllerin doğru olması, dolayısıyla sonucun da doğru olmasını doğurur ve sonucun da öncülleri takip edebiliyor olması gerekir (Peregrin, 2007). Wisniewski (1995, 2001, 2013)'nin ileri sürdüğü esas nokta ise normal mantıktan biraz farklılık göstermektedir. Çünkü Wisniewski (1995, 2001, 2013) soruyu sonuç olarak ele almaktadır. Fakat bu durum bazı sıkıntılara yol açabilmektedir. Çünkü bireylerden soru üretmeleri istendiğinde soruyu açıkça ifade etmekte zorlanabilirler. Dolayısı ile bireylerin soru cümlesi yazarken düşünmeleri gerekir. Eğer soru cümlesi/sonuç cevap üzerinden düşünülürse öncüllerin tekrarı durumuna yol açabilir. Sonuç cümlelerinin/sonucun soru halinde olması araştırmacıları normal mantıktan biraz uzaklaştırmaktadır. Bununla birlikte normal mantıktaki argümanların geçerliliği kuralları erotetik mantıkta ileri sürülen noktaları tam olarak karşılayamamaktadır (Wisniewski, 1995, 2001, 2013).

Normal mantıkta bir argümanın geçerli olması iki şekilde incelenir. Doğru öncüllerden doğru sonuç çıkarsanıyor ise o argüman geçerli olarak kabul edilir. Sonucun doğru olması ve öncül ve sonucun birbirini takip etmesi durumunda argüman geçerli olarak kabul edilir. Öncüllerden birinin doğru, birinin yanlış ve sonucun yanlış olduğu durumlar da söz konusu olabilir. Yanlış öncüllerden doğru bir sonuç çıkarsanıyor ise argüman yine doğru kabul edilebilmektedir (Peregrin, 2007; Svoboda, 2007; Tichy, 1978). Fakat bu durum doğrulardan doğru üretmeyi bozabilecek üretilebilir bir unsur bulundurabilir. Peki bu nasıl olabilir? Öncüllerden biri doğru, diğeri yanlış olabilir ve doğru öncül sonucu etkileyebilir ve sonuç doğru olabilir ('Bu öncüllerden bu sonuç çıkar' şeklinde yorumlanabilir) veya tam tersi üretilebilir bir durum olup öncüller doğru olabilir fakat sonuç yanlış olabilir ('Bu öncüller doğru ve bu sonuç çıkar, fakat sonuç yanlıştır' şeklinde yorumlanabilir). Öyleyse argüman yapılarında iki tür geçerlilik olduğu söylenebilir. Eğer bir argüman iki tür geçerliliği

(doğruluk ve üretilebilirlik) de sağlıyorsa "*güçlü (sound)*" olarak adlandırılır ve güçlülük özelliği argümanın derecesini, güçlülüğünü yansıtır. Güçlü bir argüman her iki geçerlilik özelliğini ve mantıklılığı bünyesinde barındırır (Wisniewski, 1995). Bu noktada Wisniewski (1995) hem doğru öncüllerden doğru sonuç çıkarsamayı hem de öncül ve sonuçların birbirilerini takip etmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Wisniewski (1995) güçlülük özelliği için sorularda doğruluk ve üretilebilirlik özelliğinin bir arada bulunması gerektiğini fakat aynı zamanda artıklık özelliğinin bulunmaması gerektiğini belirtmektedir. Burada normal mantıktan farklı olan nokta, görülmeyen kısım, artıklık özelliğidir. Yukarıda sunulan örnekte görüldüğü gibi '*Ö: Kalem sarıdır. S: Kalem ne renktir?*' sorusu bir sonuç cümlesi değildir. Soru sadece öncülün tekrarı niteliğindedir. Wisniewski (1995, 2001, 2013) bu tür cümleleri soru/sonuç cümlesi olarak kabul etmemektedir. Çünkü bu sorunun doğrudan cevabı (direct answer) öncülün kendisidir ('*Kalem sarıdır*'). Öncül cümlesini cevap olarak yazmak gerekir ve bu cümle bir anlam ifade etmemekle birlikte öncülün tekrarına yol açmaktadır.

Erotetik mantık normal mantık kurallarını içerir. Fakat Wisniewski (1995, 2001, 2013) normal mantık kurallarını bir miktar değiştirerek doğruluk (öncüllerin doğru olması) ve üretilebilirlik (generation, öncüllerin birbirini takip etme) kurallarını temel alan dört koşul ileri sürmektedir. Ayrıca Wisniewski (1995, 2001, 2013) bu kurallara normal mantıktan farklı olarak üçüncü bir özellik olarak artıklık (redundancy) özelliğini katmaktadır. Normal mantıkta yer alan doğruluk ve üretilebilirlik (doğrulardan doğruların türetimi, sonuç öncülleri takip ediyor mu?, bu öncüllerden bu sonuç üretilir mi?) özelliklerine artıklık özelliğini eklenerek sonucun öncülleri tekrar edip etmediğini, sorunun öncüller tarafından varsayımsal olarak sınırlandırılma durumunu incelemektedir.

Soru cevap ilişkisi kurulurken cevap üzerinden düşünmek gerekir. Wisniewski (1995, 2001, 2013) tarafından ileri sürülen bu koşullar sırası ile ele alındığında:

Koşul 1: Soruya verilecek cevap hiç bir zaman sorunun ve öncüllerin içerisinde yer almamalıdır. Eğer yer alırsa cevap tekrar olur. *Artıklık durumu* (Direct Answer, Redundancy) (Peliš, 2008; Wisniewski, 1995).

Koşul 2: Öncül sonucu sınırlandırmamalıdır. Her sorunun doğrudan bir cevabı olmakla birlikte, cevap hem öncülün içinde yer almamalı hem de öncül verilen cevabı sınırlandırmamalıdır veya sorunun varlığı cevabı zorunlu hale getirmemelidir (Kleiner, 1988, Wisniewski, 1995). Örneğin Teromeket Enerjisi'ne yönelik "Milotadan sonra ne gelir?" şeklinde bir soru geldiğinde cevabı zorunlu bir şekilde metine bağlayacaktır (*Metine bağlı kalma zorunluluğu*) Wisniewski (1995, 2013). Metin cevabı sınırlandırmamalı, metine bağlı kalınmamalıdır. Koşul 1 ve Koşul 2 özellik olarak birbirine çok yakındır. Birinci ve ikinci koşullar artıklık koşulu esas alınarak tasarlanmıştır. Cevap öncülün içinde yer alıyorsa bu tekrara yol açmakta ve istenmedik bir durum oluşturmaktadır. Fakat bu duruma yönelik matematikten uç/farklı örnekler var olabilir.

Koşul 3: Metindeki cümleler eğer doğru ise sorunun da doğru bir cevabı olması gerekir. Bu durum bir doğruluk problemidir.

Yapılan araştırmada öğretmenlere doğruluk durumu ile ilgili sorular sorulmamıştır. Metinde zekâ oyunları, hatalar veya ifadeler yer almamaktadır. Senaryolar ile sunulan öncüllerin hepsi doğru olmakla birlikte sorulara verilen cevapların da doğru nitelikte olması beklenmektedir.

Koşul 4: Her bir sorunun varsayımı öncüllerde yer almalı ve soru öncülleri takip eder nitelikte olmalıdır (Bérci & Griffith, 2005; Wisniewski, 1995).

Koşul 3 ve Koşul 4 birbirine bağlı olmakla birlikte doğruluk ve takip etme durumlarına dayanmaktadır. “Doğrulardan doğrular üretilir.” (Wisniewski, 1995).

Wisniweski (1995) bireylerin sorularının mantıksal olarak doğru ve geçerli, sorunun/sonucun öncülü çağrıştırdığı sorular olması gerektiğini, bu sayede de bireylerin erotetik çıkarım yapmalarının mümkün olacağını belirtmektedir. Sonuç olan soru cümleleri bilişsel olarak öncüller ile ilişkili ve birbirini takip ediyor olmalıdır. Erotetik mantıkta, üretilen sorular ile konunun dışına çıkma ve sorulabilecek sorunun öncülü takip etmesi istenmektedir. Yukarıda belirtilen Koşul 4 bu özellik ile ilgilidir. Koşul 3 ise doğruluk özelliği üzerine geliştirilmiştir. Koşul 1 ve Koşul 2 ise artıklık ve doğrudan cevap ile ilişkilidir. Normal mantıkta Koşul 1 ve Koşul 2 yer almamaktadır (Wisniewski, 1995).

Yapılan çalışmada öğretmenlere sunulan metinler içerik olarak doğrudur. Dolayısı ile öğretmenlerin sormuş olduğu soruların kendi içinde doğru cevaplar barındırması, sorunun cevapları araması gerekir. Karşı taraftan yanlış cevaplar gelebilir. Yanlış cevaplar soru cevap ilişkilerinin doğası gereği var olmalıdırlar ve bu istenen bir durumdur. Fakat sorular yanlış cevaba da neden olabilmelidir. "Bu doğrulardan bu yanlış sonuç çıkabilir mi?" şeklinde düşünüldüğünde "Evet, çıkabilir" cevabı alınabilir. Fakat eğer doğru cevap çıkıyorsa kabul edilir, yanlış cevap öncüllerden çıkmıyorsa kabul edilmez. Örneğin

Ö1: Bütün kuşlar kanatlarıyla uçarlar.

Ö2: Uçan canlılarda kanat benzeri yapılar olmalıdır.

Ö3: Bütün kuşlarda kanat vardır.

Ö4: Uçan canlılarda kanat bulunmalıdır.

S: Öyleyse tavuk uçar.

önergelerinde görüldüğü gibi sonuç mantıksal olarak yanlıştır. Fakat sunulan öncüllerden çıkarılan sonuç incelendiğinde doğruluk ve üretilebilirlik açısından bir sorun görülmemektedir. Fakat sonuç mantıksal olarak yanlıştır.

Yapılan araştırmada öğretmenlerin metin üzerinden sorular üretmeleri istenerek erotetik çıkarımlar yapmaları amaçlanmıştır. Erotetik mantığın eğitim alanındaki karşılığı soru üretme muhakemesi olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ilk aşaması öğretmenlerin soruları nasıl ürettiklerini açığa çıkarmak olarak planlanmıştır. Fakat yapılan alanyazın araştırmaları ile birlikte ilerleyen süreçte soruların erotetik mantık açısından incelenmesinin daha doğru olacağına karar verilmiştir. Uygulama sürecinde öğretmenlere bir cümle/öncül verilerek (örneğin Malezya Kedileri) bu cümleden/öncülden soru üretmeleri istenmiştir. Bu durumda verilen cümle öncül, cümle için üretilen soru sonuç olmaktadır (verilen cümleden bir sonuç çıkarma durumu) (Wisniewski, 1995, 2001, 2013). Dolayısıyla argümantasyonda, eleştirel düşünmede veya mantıkta çıkarımların mantıklı olma derecesi iki unsura bağlanmaktadır. Bunlar sırasıyla *a)Doğruluk*: Öncüller doğru ise sonuç da doğru olur. *b)Tutarlılık*: Sonucun öncülleri takip etmesi (Sonuç öncülleri takip ediyor mu? Bu sonuç bu öncüllerden çıkar mı?) (Koren, 2007; Peregrin, 2007).

Erotetik mantık ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde erotetik mantığın genellikle bilgisayar sistemlerinde soru-cevap ilişkilerini inceleme, analiz etme süreçlerinde kullanıldığı görülmektedir (Hirschman & Gaizauskas, 2001; Leszczynska-Jasion, 2013; Leszczynska-Jasion & Lupkowski 2016; Lupkowski, 2010, 2015; Lupkowski & Leszczynska-Jasion, 2015). Bu çalışmalar ve içeriklerine aşağıda yer verilmiştir.

Hirschman ve Gaizauskas (2001) bilgisayar sistemlerinde ara yüz ile cevaplama, soru yazma/oluşturma, gelen soruya cevap/karşılık verme, bilgi kaynağı, soru analizi ve cevap üretme süreçleri araştırmışlardır. Çalışma sonunda soruya cevap oluşturmanın iki kritik durumu olduğunu vurgulamaktadırlar. Bunlar kayıp veri ve değerlendirme sistemlerini

geliştirmek için ihtiyaç duyulan geniş çaplı hesaplama sistemleridir. Bu sistemler ile toplulukların ilgisinin çekilebileceği ve araştırma programının hızlanabileceğini ifade etmişlerdir. Sorulara cevap oluşturmak için kaynak olarak da soru cevap setini (TOEFL gibi sınav sistemleri) vurgulayarak soru türünün etkili olduğunu ileri sürmektedirler. Bilgisayar sistemlerinde uzun ve açık cevap gerektiren soruların değerlendirilmesinde doğruluk, kapsam, devamlılık ve gerekçelendirme ile ilgili kriterleri ön plana çıkarmaktadırlar.

Leszczynska-Jasion ve Lupkowski (2016) çalışmalarında yazılım sistemlerinde karmaşık problem çözümünde çıkarımsal erotetik mantığı kullanmışlardır. Çalışmalarında erotetik senaryo ve erotetik mantık kullanımı ile kayıp verinin oluşumunun engellenebileceğini hem de erotetik mantığın analiz tekniği olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Lupkowski (2015) bilişim sistemlerinde üretilen soruları erotetik mantık yapısı altında anlamsal ve soru-cevap sistemi olarak formülize edilmesini araştırmıştır. Ele alınan sorular ile erotetik uygulama arasındaki uyum yakaladığı, erotetik mantık ile analiz edilebileceği sonucuna varmıştır.

Leszczynska-Jasion (2013) aynı erotetik senaryonun iki farklı yöntem ile (çıkarımsal erotetik mantık ve normal mantık) anlamsal olarak formülize edilmesi ve kıyaslanmasını dallanmış ağaç yöntemi ile araştırmış, çalışma sonunda iki yöntem arasında uyum olduğunu ifade etmiştir.

Lupkowski ve Leszczynska-Jasion (2015) veri tabanlarına gelen ya da üretilen soruları cevaplama tekniklerinde erotetik mantık ile incelemişler, erotetik mantığın soru analizlerinde esas yöntem ve otomatik soru üretmede etkili bir yöntem olabileceğini belirtmişlerdir.

Erotetik mantığın eğitim alanında kullanımına yönelik çalışmalar incelendiğinde çalışmaların sınırlı olduğu sonucuna varılmıştır (Urbanski & Lupkowski, 2010; Urbański, Paluszkiewicz & Urbańska, 2013). Bu çalışmalar ele alındığında; Urbanski ve Lupkowski

(2010) çalışmalarında bireylerin sunulan erotetik senaryolara dayalı soru üretmelerini ve bu senaryolara yönelik muhakemelerini incelemişlerdir. Erotetik senaryoların analizlerinin var olan formal modelleri takip ettiği ve üretilen soruların daha farklı yaklaşım seçeneği sunduğu, analizlerinin ise daha tatmin edici olduğu sonucuna varmışlardır. Bu durumun nedeni olarak erotetik mantık ile üretilen soruların çıkarımsal olarak daha uyumlu olması olarak açıklamışlardır.

Urbański ve diğerleri (2013) ise erotetik mantık çerçevesinde bireylerin tündengelimsel ve erotetik çıkarımlarının öğrenmeye olan etkisini araştırmışlardır. Daha iyi muhakeme yapan öğrencilerin tüm testlerde düşük ve orta gruplara göre daha yüksek puan almalarına rağmen erotetik çıkarımlarda zorlandıkları ifade etmektedirler. Bu durum ile ilgili olarak senaryoların konu alan bilgisi içermesi ve öğrencileri çıkarımda bulunurken sınırlandırabileceğini düşünmektedirler.

Farklı disiplinlerde ise Walton (1985) diyalog mantığında katılımcılar, sorular ve cevapların nasıl şekillendiğini, dil kullanımı ve mantık hatalarını mantıksal gereklilik ve koşullar altında incelemiştir. Çalışma sonunda diyalogun belirli kuralları olması, soru ve cevap arasında mantıksal denklik olması, katılımcıların diyalog sürecinde kuralların farkına vararak kurallara uygun hareket etmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Karşı taraftan gelen hatalı soruların çürütülebileceğini, uygun teknikler ile ifade etmektedir. Argümanların geçerli ve özgün olduğunda bile mantık çerçevesinde ele alınması gerektiğini belirtmektedir.

Peliš ve Majer (2010) çalışmalarında soruların mantığını, dinamik epistemik mantık açısından ele almışlardır. Soruları mantıksal ifadeler şeklinde inceleyerek erotetik mantık ifadelerini belirlenen koşullar açısından kritik etmişlerdir. Araştırma sonunda bir sorunun sorulabilir ve cevap seçeneklerinin olması için mantıksal olarak doğru kurgulanmış ve belirli bir bilgi türü kapsamında olması gerektiği, bilginin doğrudan kullanımı ile ilgili olduğunu belirtmektedir.

Tichy (1978) çalışmasında sorular ve cevapları mantıksal yeterlilik açısından ele aldığı çalışmasında soru mantığı için belirli özel inançlara ihtiyaç olduğu ve özellikle belirli bağlamlar ile ilişkili olarak mantık koşullarını sağlaması, öncüllerin sonucu doğrulaması, birbiri ile uyumlu olması gerektiğini vurgulamaktadır.

Sintonen (2004) ise çalışmasında Sherlock yöntemi (sorgulama/soru sorma yöntemi) ile Wisniewski (1995)'in modelini kullanarak model üzerinde mantıksal olarak üretilen ve üretilmeyen derin soruları ele almıştır. Çalışma sonunda iyi seçilen ve gerçekçeye arayan soruların (neden, nasıl soruları) bilgilerin açığa çıkarılması ve muhakeme süreçlerinde etkili olduğunu, soruların kullanımı ve deneyim ile uzmanlık kazanılacağını, hem de etkili soruların kullanımı ile bütünü ele almada analogilerden faydalanabileceğini, öncül-sonuç kurmada yardımcı olacağını belirtmektedir.

Görüldüğü gibi erotetik mantık alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların farklı disiplinlerde benzer amaçlar ile kullanıldığı görülmektedir. Eğitim alanında yapılan çalışmaların ise oldukça sınırlı, özellikle fen eğitiminde erotetik mantık çerçevesi altında alanyazında herhangi bir çalışmanın var olmadığı görülmektedir.

3. Bölüm

3. Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın deseni, araştırma süreci, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve araştırmanın geçerliği ve güvenilirliği hakkında bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada doğal sorgulayıcı (naturalistic inquiry) yaklaşım kapsamında nitel araştırma desenlerinden biri olan çoklu durum çalışması (multiple-case study) kullanılmıştır.

3.1.1. Doğal sorgulayıcı yaklaşım

Yapılan çalışma nitel bir yaklaşıma sahiptir. Nitel araştırmalar, araştırmanın gerçek dünyada uygulanması ve araştırmacının ilgili duruma yönelik müdahale çabası olmaması bakımından doğal sorgulama (Naturalistic Inquiry) kapsamında yer almaktadır. Naturalistic inquiry Demirbağ, Kılınç ve Çepni (2014) tarafından Türkçeye *doğal sorgulama* olarak çevrilmiştir. Yapılan araştırmada da doğal sorgulama olarak kullanılmıştır. Doğal sorgulamada araştırma durumu doğal bir şekilde, karmaşık yapısı kabul edilerek, düzenleme, müdahale yapılmadan gerçek ortamında araştırılır. Guba (1987) kendi doğal sorgulamasında bilimsel araştırmanın iki boyutunu tanımlar. Bunlar çalışma için koşulları manipüle etme ve koşulları sınırlandırmadır. Daha sonra doğal sorgulamayı keşfetme yönelimli yaklaşım olarak araştırmacının süreçteki müdahalelerini en az seviyeye indirgemesi olarak tanımlamaktadır. Doğal sorgulama fikir olarak araştırmacının çalışma koşullarını sınırladığı, değiştirdiği, dış etken ve ölçülen değerleri manipüle ettiği deneysel desenlere karşıt görüştedir (Patton, 2002). Doğal sorgulama dinamik bir sürece sahiptir (Lincoln & Guba, 1985; Patton, 2002). Bireyin sürecin parçası olarak dinlemesi, bakması, konuşması, okuması ve benzeri eylemleri yöntemin uygulanmasına olanak sağlamaktadır. Çünkü birey konuşmaya, gözlemlemeye, dinlemeye, belge elde etmeye, jest ve mimiklerden ipuçları elde etmeye ve yorumlamaya eğilimlidir

(Lincoln & Guba, 1985). Doğal sorgulamada gözlemler kendi gerçek ortamında yapılır. Gözlemci sürecin doğal bir parçası haline gelir. Gözlem boyunca doğal deneyimler meydana gelir. Görüşmeler ise açık uçlu sorular ile bireyin kendi doğal ortamlarında rahat bir şekilde yakın ilişkiler kurularak gerçekleştirilir (Lincoln & Guba, 1985; Patton, 2002). Doğal sorgulamada açık uçlu, konuşma şeklinde görüşmeler kullanılır. Araştırma süreci doğal şekilde devam ederken yeni yaklaşımlar, yapılar keşfedilir. Elde edilen veriler katılımcıların neler deneyimlediklerini ortaya koymayı amaçlar (Patton, 2002). Doğal sorgulayıcı yaklaşımda gerçekler çoklu yapılardan oluşur ve bütüncüdürler. Birbirileri ile ilişkili, etkileşim halindedirler. Hipotezleri bağlayan zaman ve bağlam mümkündür. Tüm durumlar karşılıklıdır. Bu yüzden nedenleri etkiden ayırmak mümkün değildir. Sorgulama değer bağlıdır (Lincoln & Guba, 1985).

3.1.2. Durum çalışması

Çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması ile gerçek yaşamdan güncel bir olgu kendi sınırları içerisinde bütüncül olarak, birden fazla veri kaynağı veya kanıt kullanılarak mevcut olan durum ortaya konulur (Yin, 2003). Sturman (1999; s.103), durum çalışmalarının ayırt edici bir özelliği insan sistemlerinin derinlemesine araştırma gerektiren bir bütünlüğe sahip olması olduğunu iddia etmektedir (Cohen ve diğerleri, 2006). Ayrıca McMillan (2009) durum çalışmalarını bilimsel sorulara cevap aramada kullanılan ayırt edici bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır (Akt. Büyüköztürk, Kılıç, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2009).

Durum çalışması gerçek yaşam, güncel sınırlı bir sistem (durum) ya da belirli bir zaman içerisindeki çoklu sınırlandırılmış sistemler (durumlar) hakkında çoklu bilgi kaynakları (gözlem, mülakat, görsel-ışitsel materyaller ve dokümanlar ve raporlar) aracılığı ile detaylı ve derinlemesine bilgi toplanan bir durum betimlemesi ya da durum temaların açığa çıkarıldığı

nitel bir yaklaşımdır. Durum çalışmasındaki analiz birden fazla durum (çok mekânlı çalışma) veya tek bir durum (tek mekânlı çalışma) olabilir (Creswell, 2009).

Durum çalışması türleri belirlenmiş sınırlar içerisinde durumun büyüklüğüne (bir kişi, birkaç kişi, bir grup, bir program ya da bir aktivite) göre değişebilir. Ayrıca bu çalışmalar durum analizinin amacı açısından da farklılaşabilmektedir. Amaç açısından üç tür farklılık oluşabilir. Bunlar tek bir araçsal durum çalışması, ortaklaşa veya çoklu durum çalışması ve içsel durum çalışmasıdır. Yapılan araştırmada çoklu durum çalışması kullanılmıştır. Çoklu durum çalışmasında (veya birden fazla durum çalışmasında) bir konu veya sorun seçilir, fakat araştırmacı konuyu örneklemek için durum havuzundan birden fazla durum çalışmasını seçer. Seçilen durumların sınırları belirlenir ve detaylı incelenir. Araştırmacı konuya yönelik farklı bakış açılarını açığa çıkarmak için genellikle çoklu durumları amaçlı bir şekilde belirler (Creswell, 2009; Merriam, 200; Yin, 2003). Çoklu durum çalışmasında tekrarlama mantığının kullanılması, yani her bir durum için aynı prosedürlerin takip edilmesi gerekir (Yin, 2003). Nitel araştırmada durumların içerikleri farklı olduğundan dolayı genelleme yapmak için araştırmacıların nitel çalışma çerçevesindeki örnek durumlardan seçim yapmaları gerekir (Creswell, 2009; Merriam, 2009).

3.1.2.1. İçsel durum çalışması (Within case)

İçsel durum çalışması belirli bir durumu anlamak için yapılan bir kişi, organizasyon veya olaya yönelik detaylı incelemelerdir. Genellemelerden uzaktır. Araştırmacıların sadece bireye yönelik, kendi sınırları içerisinde olayı anlamayı amaçladığı durum çalışmalarıdır (Christensen, Johnson & Turner, 2011).

3.1.2.2. Karşılaştırmalı durum çalışması (Cross case)

Karşılaştırmalı durum çalışması, karşılaştırma amacı ile iki veya daha fazla durumun araştırıldığı durum çalışmalarıdır (Yin, 2003). Çoklu durumlar birlikte değerlendirildiklerinde çalışmanın temel amacı, durum ya da fenomenleri karşılaştırmaktır. Amaç içsel olmaktan

ziyade daha çok araçsaldır (Christensen ve diğeri, 2011). Karşılaştırmalı durum çalışmalarında analizler olası daha kolaydır ve bulgular tek bir durumdan elde edilen verilere göre daha güçlüdür (Yin, 2003). Karşılaştırmalı durum çalışmaları diğeri durumlara genellenebilecek bazı bilgiler içerir. Yine de bu genellemeler oldukça sınırlıdır. Çünkü incelenen birkaç durum önyargılı örneklem oluşturabilir. Sonuç olarak, araştırılan fenomenin ortaya çıkarılmasında herhangi bir değişkenlik görülmediği takdirde bir veya birkaç durum çalışmasından genellemeler yapmak mümkündür (Yin, 2003; Christensen ve diğeri, 2011).

3.2. Çalışma Grubu

3.2.1. Katılımcıların belirlenmesi

Nitel araştırmalarda genelleme olanağı olmadığından örneklem seçiminde durum çalışmasının doğasına uygun olması için amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklemede araştırmacılar, çalışmanın amacına uygun olan evrenin özelliklerini belirler ve bu özelliklere uygun kişilere ulaşırlar (Patton, 2002; Johnson & Christensen, 2008; Christensen ve diğeri, 2011). Amaçlı örnekleme, zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların detaylı çalışılmasına olanak tanır. Bu bağlamda amaçlı örnekleme yöntemi pek çok durumun, olgu ve olayların keşfedilmesinde ve açıklanmasında faydalı olmaktadır (Patton, 2002; Christensen ve diğeri, 2011). Yapılan araştırmada fen bilgisi öğretmenlerinin seçilme nedeni ders süreçlerinde öğrencinin dikkatini çekebilecek sorular kullanabilmeleri, öğrencileri sorgulama ve muhakeme yapmaya yönlendirebilmeleri, daha üst seviyede düşünmeye sevk edebilmeleri ve sürece katabilmeleri açısından ele alınmış, veri toplama aşamasında zengin veri elde edilebileceği olarak düşünülmüştür.

Çalışmada, yapılan araştırmanın amacına yönelik örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerine uygun maksimum çeşitleme örnekleme kullanılmıştır. Bu yöntem araştırma problemine uygun olarak zengin bilgi kaynağı olabilecek birey veya durumların belirlenmesinde etkilidir. Amaç göreceli olarak küçük bir örneklem grubu oluşturmak ve

araştırılan probleme yönelik bireylerin çeşitliliğini en fazla oranda yansıtmaktır. Bu tarz bir yöntem ile ulaşılan sonuçlar başka bir yöntem ile ulaşılan sonuçlara göre daha zengin olabilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2010). Patton (2002) maksimum çeşitlilik gösteren örneklem oluşturmanın faydalarını örnekleme dâhil edilen durumların kendine özgü ayrıntılı biçimde tanımlanması ve farklı özellik gösteren durumlar arasında ortak temaların belirlenmesi ve ortaya çıkarılması olarak tanımlamaktadır.

Çalışma 2015–2016 eğitim-öğretim yılı ikinci yarısında Bursa ili merkez ilçesinde bulunan iki farklı ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında çalışmanın yapılacağı okulların belirlenmesinin ardından çalışmanın yapılacağı öğretmen grubu belirlenmiştir. Araştırmada fen bilgisi öğretmenlerinde aranan nitelikler öğrenciler ile soru-cevap ilişkilerini iyi yapılandıran, sınıf içi etkili oryantasyon becerilerine sahip, öğrencileri düşünmeye yönlendiren ve mantıksal sorular üretebilen öğretmenler olarak belirlenmiştir. Öğretmenler soru üretme muhakemelerine göre zayıf, orta ve ileri olarak sınıflandırılmıştır. Bu nedenle farklı öğretmen profillerine ulaşmak, katılımcı grubunu çeşitlendirmek amaçlanmıştır. Çalışma grubuna ilk aşamada üç fen bilgisi öğretmeni dâhil edilmiş ve sınıf içi gözlemler başlamıştır. Ardından çalışmanın amacı doğrultusunda iki fen bilgisi öğretmeni daha katılarak gözlemler beş fen bilgisi öğretmeni ile devam ettirilmiştir. Süreç içerisinde belirlenen nitelikteki öğretmenlere ulaşmak amacıyla araştırmaya farklı zamanlarda bu iki ortaokulda görev yapmakta olan diğer fen bilgisi öğretmenleri de dâhil edilmiştir. Gözlemler on fen bilgisi öğretmeni ile tamamlanmıştır.

Doğal sorgulamanın doğası gereği araştırmacı gözlem sürecinde öğretmen ve öğrenciler ile sınıf içerisinde birlikte bulunarak onlardan biri gibi davranmıştır. Gözlemler öncesinde araştırmacı kendini öğrencilere tanıtmıştır. Ders süreçlerine onlarla birlikte katılacağından bahsedilerek öğrencilerin katılımcı ve araştırmacıya yönelik merakları giderilmiştir. Bu sayede araştırmacı sınıfın doğal bir üyesiymiş gibi gözlem süreçlerine devam

ederek, öğretmen ve öğretim süreçlerine yönelik daha derin ve geçerli bilgiler edinmiştir (Glesne, 2015; Lincoln & Guba, 1985).

Her bir öğretmen farklı sınıf düzeylerindeki öğretim süreçlerinde toplam 16 saat (haftada ortalama iki saat) gözlemlenmiştir. Gözlem sürecinde, EK 1'de sunulan, Reznitskaya (2012) tarafından geliştirilmiş diyalojik gözlem formu kullanılmıştır. Diyalojik gözlem formu altı alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar öğretmenin sınıf içerisindeki *otorite, soru kullanımı, geri dönütleri, öğrenci fikirleri arasında bağlantılar kurması, açıklamalar ve işbirliği* boyutlarından oluşmaktadır. İlk boyutta sınıf içi tartışmaların yönetimi öğretmen ve öğrenciler arasında paylaşımı, ikinci boyutta öğretim sürecinde kullanılan sorular, üçüncü boyutta öğretmenin duruma yönelik vermiş olduğu geri dönütler, dördüncü boyutta sınıf içi tartışmalara katılan öğrencilerin devamlı şekilde kendi öğrendiklerini sorgulamaları, beşinci boyutta öğrencilerin kendi düşünme yollarını ayrıntılı bir şekilde açıklamaları, altıncı boyutta öğrencilerin tartışmalar sırasında işbirliği ile bilgilerini yapılandırılmaları incelenmektedir (Reznitskaya, 2012).

Gözlem formunda her bir boyut için 1-6 arasında puanlama yapılmaktadır. Fen bilgisi öğretmenleri soru üretme muhakemelerine göre araştırmacı tarafından gruplara ayrılmış ve gözlem formundan elde edilen ortalama toplam puanları 1-2 arasında olan öğretmenler *zayıf*, 3-4 arasında olan öğretmenler *orta*, 5-6 arasında olan öğretmenler *ileri* nitelikte olarak gruplandırılmıştır. Ölçeğin Türkçeye uyarlanmasında geri çevirme (back translation) yönteminden yararlanılarak gözlem formu son haline getirilmiştir. Diyalojik gözlem formu fen bilgisi öğretmenlerinin söylemler ve öğrenciler ile kurmuş oldukları sınıf içi etkileşimleri, soru kullanımlarını belirlemek amacı ile kullanılmıştır. Gözlem sürecinde her bir öğretmenin sınıf içerisindeki performanslarına dikkat edilerek öğretim ve tartışma süreçlerinde nasıl bir dil kullandıkları, hangi tür sorular kullandıkları, ne gibi çıkarımlarda buldukları göz önünde bulundurulmuştur.

Gözlem sürecinin tamamlanmasının ardından yukarıda bahsedilen ölçütler doğrultusunda her bir öğretmen için gözlem (ses) kayıtları tekrar dinlenmiş, alan notları incelenmiş ve gözlem formu tamamlanmıştır. Etik ilkelere uygunluk sağlamak amacıyla öğretmenlerin isimleri gizli tutulmuş, her bir öğretmene yeniden isimler verilmiştir. Aşağıda her bir öğretmenin sınıf içi pratiklerine yönelik gözlem formundan aldıkları ortalama puanları sunulmuştur.

Tablo 3

Öğretmenlerin gözlem formundan aldıkları puanlar

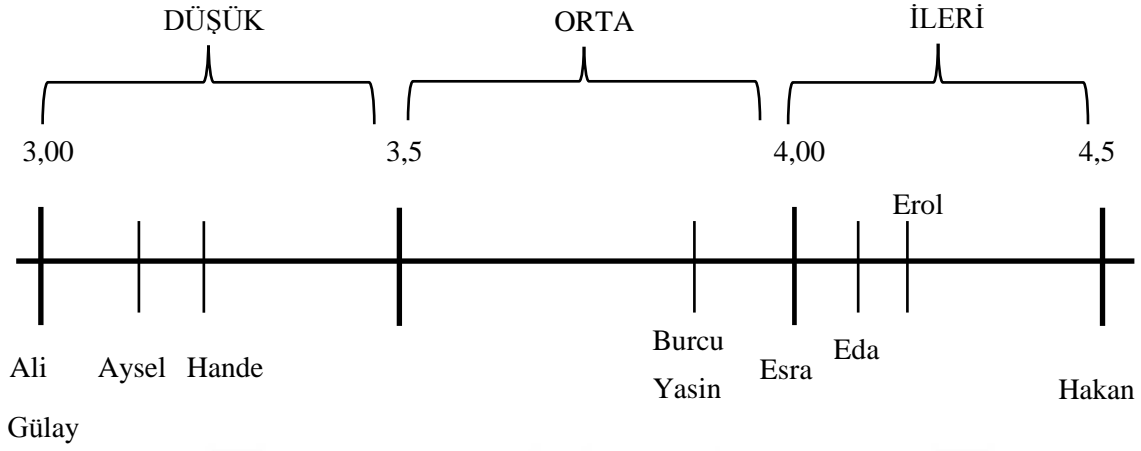
Boyutlar	Ali	Hakan	Hande	Gülây	Burcu	Yasin	Aysel	Esra	Erol	Eda
Otorite (Sınıf içi tartışma sürecinde öğretmenin tek otorite olması)	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3
Sorular (Öğretim sürecinde soruların kullanılması)	2	4	3	2	4	3	3	4	5	5
Dönüt (Bir sonraki basamak için öğretmenin öğrencileri teşvik)	3	5	3	4	4	4	3	5	4	3

etmesi)										
Bağlantı Kurma (Öğrenci fikirleri arasında)	3	5	3	3	4	4	3	4	4	4
Açıklama (Öğrencileri fikirlerini açıklamaya teşvik edilmesi)	3	5	4	2	4	4	3	4	5	5
İşbirliği (Öğrenci düşüncelerinin yeniden yapılandırılması)	3	4	4	3	4	4	4	4	5	5
Ortalama Puan	3	4,5	3,3	3	3,8	3,8	3,2	4	4,3	4,2
Değerlendirme	Orta	İleri	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	İleri	İleri

Yukarıdaki tabloda her bir öğretmenin gözlem formundan almış olduğu puanlar sunulmuştur. Öğretmen gözlem formundan almış oldukları ortalama toplam puanlarının 3 ile 4,5 arasında değişim gösterdiği ve alınan puanların birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu nedenle değerlendirme, alınan puan aralıklarına göre araştırmacı tarafından güncellenmiş ve öğretmenlerin almış oldukları puanlar ve değerlendirilmesi aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

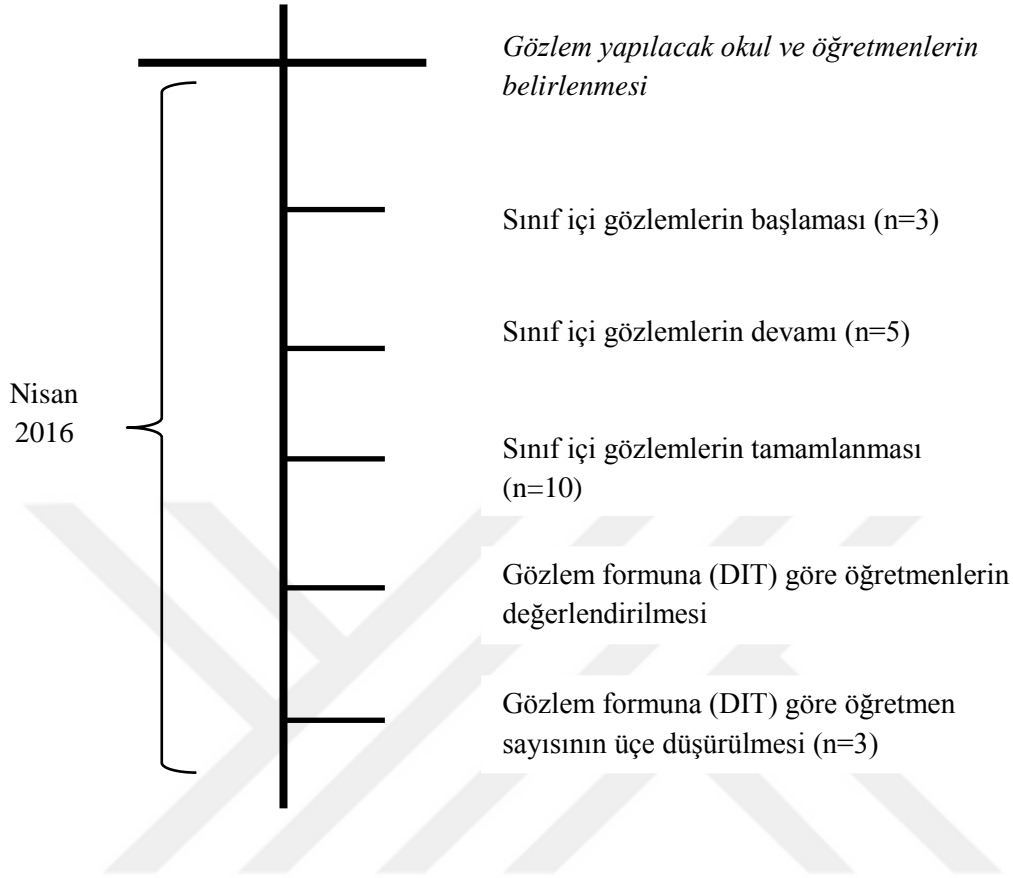
Şekil 2

Öğretmenlerin gözlem formuna göre gruplandırılmaları



Öğretmenlerin genel profillerinin belirlenmesinin ardından araştırmaya zayıf, orta ve yüksek gruptan bir öğretmenin katılımı ile devam edilmeye karar verilmiş (Aysel, Yasin ve Hakan) ve katılımcı sayısı üçe düşürülmüştür. Bu durumun nedeni veride en fazla çeşitliliğe ve zengin veriye ulaşmak, çalışmaya araştırmamızın amacı doğrultusunda devam etmektir.

Şekil 3

Katılımcı Grubunun Belirlenme Süreci

Çalışmaya devam edilecek öğretmenlerin belirlenmesinin ardından öğretmenler ile birebir görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Aşağıda araştırmaya devam edilen üç öğretmene yönelik kişisel bilgilere yer verilmiştir.

3.2.1.1. Aysel Öğretmen

Aysel Öğretmen Bursa ili merkez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda görev yapmakta olan 13 yıllık bir Fen Bilgisi öğretmenidir. 2002 yılında bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği bölümünden mezun olduktan sonra 2004 yılında Kamu Personeli Seçme Sınavı'na girmiş ve sınav sonucunda ilk olarak Diyarbakır'a atanarak meslek hayatına başlamıştır. Diyarbakır'ın ardından 2005 yılında tayini Bursa iline çıkmış ve Bursa'nın farklı ilçelerinde görev yaptıktan sonra 2014 yılından itibaren Bursa ili merkez ilçesinde bulunan şu anki okulunda görev yapmaktadır. Kendisi herhangi bir yüksek lisans

veya doktora derecesine sahip değildir. Aysel Öğretmen sınıf içi gözlemler göz önünde bulundurulduğunda öğrencileri ile sürekli iletişim halinde olduğu fakat kullandığı soru tipinin genelde kapalı uçlu olmakla birlikte doğrudan cevapları olan sorular olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenci cevaplarına doğrudan dönüt vermemekle birlikte öğrencilerin cevabı kendilerinin çıkarsamalarına önem vermektedir. Öğrencilerin kendi anlamlandırma ve öğrenmelerine yönelik açıklamalarına çok fazla yer vermemekle birlikte öğrencilerin bazı noktalarda fikir birliği sağlamalarına özen göstermektedir. Tahtayı ise şekiller çizme, öğrencilere konuyu daha somut bir şekilde sunma, ölçme değerlendirmeye yönelik sorular yazma amaçlı kullanmaktadır. Sınıf içerisinde dolaşarak demokratik bir sınıf ortamı oluşturmaya çalışmaktadır.

3.4.1.2. Yasin Öğretmen

Yasin Öğretmen Bursa ili merkez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda görev yapmakta olan 13 yıllık bir fen bilgisi öğretmenidir. 2003 yılında bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Öğretmenlik mesleğine başlamadan önce bir kamu hastanesinde sağlık memuru olarak görev yapmakta iken Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünü kazanarak bir yandan da öğrenimine devam etmiştir. Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünden mezun olduktan sonra kurumlar arası geçiş yapmış ve 2004 yılından itibaren Fen Bilgisi öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Kendisi herhangi bir yüksek lisans veya doktora derecesine sahip değildir. Yasin Öğretmen sınıf içi gözlemler göz önünde bulundurulduğunda, sınıf içerisinde otoriter davranışlarının olduğu, öğrenme öğretme süreçlerinde kullandığı soruların genellikle bilgi temelli ve kapalı uçlu olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilere sorular yönelttiğinde doğrudan dönütler vermemekle birlikte öğrencilerin olası cevapları düşünmelerine yönelik dönütler verdiği, ele alınan konular arasında bağlantılar kurarken öğrencilerin ön bilgilerini (daha önceki derslerde işlenenler) kullanmalarını ve ortak bir sonuca varmalarını sağlamaktadır.

Ayrıca öğretim süreçlerinde akıllı tahta kullanımına yer vererek, öğrencilere farklı içerik ve bağlamlara yönelik materyaller, ölçme değerlendirme materyalleri sunmaktadır.

3.4.1.3. Hakan Öğretmen

Hakan Öğretmen Bursa ili merkez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda görev yapmakta olan 16 yıllık bir Fen Bilgisi öğretmenidir. 2001 yılında bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünden mezun olduktan sonra Kamu Personeli Seçme Sınavı sonucunda ilk olarak Ağrı iline atanarak 2001 yılında meslek hayatına başlamış ve ardından Rize ilinde görev yapmıştır. Son olarak 2010 yılında tayini Bursa ili merkez ilçesine çıkmış ve halen şu anki okulunda görev yapmaktadır. Kendisi herhangi bir yüksek lisans veya doktora derecesine sahip değildir. Sınıf içi gözlemleri göz önünde bulundurulduğunda ders süreçlerine öğrencilerin dikkatlerini çekecek sorular ile başlamakta, öğrencilerin özelden genele çıkarım yapmalarına olanaklar sağlamaktadır. Sınıf içerisinde öğrencilere yönelttiği soruların kapalı uçlu olmalarından kaçınmakla birlikte öğrenci cevaplarına dönütler vererek öğrencilerin sonuca kendilerinin varmalarına amaçlamaktadır. Aynı konuya yönelik farklı olaylar arasında benzerliklerden faydalanarak öğrencilerin kendi öğrenmelerini oluşturmalarını, işbirliği içerisinde çalışmalarını sağlamaktadır.

Tablo 4

Çalışmaya dâhil edilen öğretmenlerin kişisel bilgileri

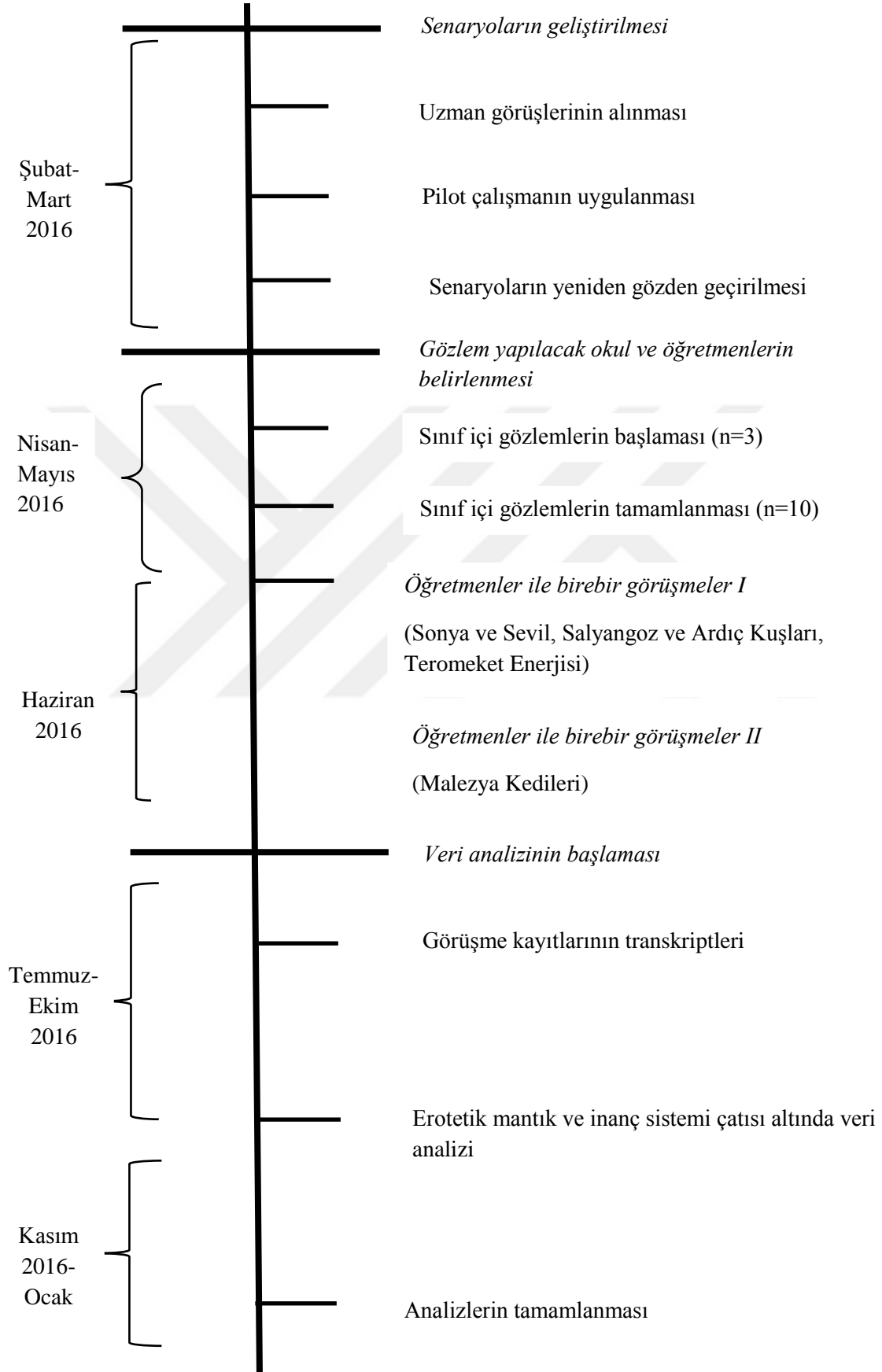
Öğretmen	Mezun Olunan Bölüm	Mezuniyet Yılı	Görev Süresi	Lisans Üstü Eğitim	Gözlem Formuna Göre Değerlendirme
Aysel	Fen Bilgisi Öğretmenliği	2002	13	Yok	Düşük (3,2)
Yasin	Fen Bilgisi Öğretmenliği	2003	13	Yok	Orta (3,8)
Hakan	Fen Bilgisi Öğretmenliği	2001	16	Yok	İleri (4,5)

3.3. Veri toplama süreci

Araştırmada kişisel bilgi formu (EK 3), gözlem ve görüşmeler olmak üzere üç tip veri toplama yöntemi kullanılmıştır. Sınıf içi gözlemlerde öğretmenlerin sormuş oldukları sorular ve öğrencilerle girmiş oldukları diyalogları ve iletişimlerini ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Ayrıca gözlemler sırasında Reznitzkaya (2012) tarafından geliştirilen sınıf içi diyalojik gözlem formu kullanılmıştır. Gözlem formu çalışma grubuna dâhil edilecek öğretmenleri belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Gözlem sürecinin ardından öğretmenler ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde öğretmenlerin soru üretmeleri amacıyla geliştirilen senaryolar ve görüşme soruları kullanılmıştır.

Şekil 4

Veri toplama ve analiz sürecinin özeti



3.3.1. Kişisel bilgilere yönelik görüşme formu

EK 3’te sunulan form araştırmaya katılan öğretmenlere yönelik demografik veriler elde etmek amacıyla geliştirilen sorulardan oluşmaktadır. Form doğal sorgulamanın doğası gereği araştırmaya katılan öğretmenler ile ilgili derinlemesine bilgi edinme amacı ile kullanılmıştır. Formdaki sorular öğretmenlerin hangi okullardan mezun oldukları, üniversitede hangi bölümden mezun oldukları, kaç yılında mezun oldukları, kaç yıldır öğretmenlik mesleğini yaptıkları, atanma süreci gibi sorulardan oluşmaktadır. Formun geliştirilme sürecinde iki Fen eğitimi ve bir eğitim bilimleri alanlarında uzman akademisyenlerin görüşleri alınmıştır.

3.3.2. Görüşme

Görüşme yöntemi, bireylerinden deneyimlerini, tutumlarını, görüşlerini, şikâyetlerini, duygu ve inançlarına ilişkin derinlemesine bilgi toplamak amacıyla kullanılan etkili bir yöntemdir (Johnson & Christensen, 2008; Yıldırım & Şimşek, 2010). Görüşme, görüşmeci ve katılımcının bir arada bulunarak, araştırılan konuya yönelik sorulara odaklanarak konuşma süreci olarak tanımlanmaktadır. Görüşme yöntemi ile gözlemlenemeyen davranışlar, duygular veya bireylerin çevrelerindeki dünyayı nasıl anlamlandırdıklarını açığa çıkarmak mümkündür (Merriam, 2009; Patton, 2002).

Yapılan araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formatında gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde görüşme kılavuzu önceden hazırlanmış soruları içerir. Sorular esneklik ve konuşma sürecinde her bir katılımcıdan kendine özgü veriler elde edilir. Daha önceden belirlenmiş ifade ve soru detayları yer almaz (Merriam, 2009).

Yarı-yapılandırılmış görüşmelerde öğretmenlerin soru üretebilmeleri için senaryolar geliştirilmiş ve öğretmenlerin soru üretme muhakeme süreçleri ve inanç sistemleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu senaryolar ilgili alanyazın ve uzman görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir. Senaryoların ardında bulunan sorular ile öğretmenlerin kurmuş oldukları

sorgulama süreçlerinin altında yatan muhakemeler belirlenmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerin senaryolara yönelik üretmiş oldukları soruları not edebilmeleri için cevap formları oluşturulmuş ve görüşme sürecinde her bir senaryo esnasında sırası ile öğretmenlere sunulmuştur.

Fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşmeler iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin ilk aşamasında Sonya ve Sevil, Salyangoz ve Ardiç Kuşu ve Teromeket Enerjisi senaryoları, ikinci aşamasında Malezya Kedileri isimli senaryo sunularak görüşme süreci tamamlanmıştır.

Görüşmeler öğretmenlerin belirledikleri kendi uygun zaman dilimlerinde gerçekleştirilerek, öğretim süreçlerine engel teşkil etmemesine özen gösterilmiştir. Görüşmeler gürültüden uzak, okul yönetiminin önerdiği salonlarda, birebir olarak gerçekleştirilmiştir. Her bir görüşme ses kayıt cihazları ile kayıt altına alınmıştır.

3.3.2.1. Görüşme süreci

3.3.2.1.1. Senaryoların geliştirilmesi

Fen bilimleri öğretmenlerinin metine dayalı derin soru üretme mekanizmalarını açığa çıkarmak amacıyla dört farklı senaryo geliştirilmiştir. Bu senaryolar Sonya ve Sevil, Salyangoz ve Ardiç Kuşları, Teromeket Enerjisi, Malezya Kedileri'dir. Her bir metin farklı içeriğe sahip olmakla birlikte hepsinin ortak noktası fen bilgisi öğretmenlerinin derin soru üretme sürecinde soruyu nasıl kurguladıklarını ve muhakeme ettiklerini açığa çıkarmalarını sağlamaktır. Sonya ve Sevil ile Salyangoz ve Ardiç Kuşları isimli senaryolar benzer kurguya sahiptirler. Olaylar arasında ardışıklık söz konusudur. Teromeket Enerjisi isimli senaryo var olmayan bir enerji türü ile ilgilidir. Malezya Kedileri isimli senaryo ise Malezya'da gerçekleşen biyolojik bir olayı içermektedir.

Senaryoların geliştirilme sürecinde araştırmacı ve danışman öğretim üyesi belirli aralıklarla bir araya gelerek senaryoları yazmaya devam etmişlerdir. Bu tartışmalarda senaryolar

içerik ve anlam açısından yeniden düzenlenmiştir. Senaryoların tamamlanmasının ardından dil geçerliliğinin sağlanması amacıyla Türkçe eğitimi anabilim dalında görev yapmakta olan bir alan eğitimcisinin görüşleri alınmıştır. İlgili dönütlerin ardından senaryolar görüşlerini almak amacıyla farklı zamanlarda alanlarında uzman iki Fen eğitimcisine sunulmuştur. Alan uzmanlarının dönütlerinin ardından senaryolar son halini almıştır (EK 2). Senaryoların geliştirilmesinin ardından pilot uygulamaya geçilmiştir. Pilot uygulama sürecinde senaryoların güvenilir ve geçerliğini test etmek amacıyla üç farklı Fen Bilgisi öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Pilot görüşmelerin ardından öğretmenlere senaryoların içerik ve dilsel özelliklerine yönelik sorular yöneltilmiş, herhangi olumsuz bir dönüt ile karşılaşılmamıştır.

Senaryolara yönelik öğretmenlere sorulacak sorular Sonya ve Sevil, Salyangoz ve Ardıç Kuşları, Teromeket Enerjisi senaryoları için aynı iken Malezya Kedileri senaryosu için farklı sorular hazırlanmıştır. Bu senaryoların içeriği ve özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

3.3.2.1.1.1. Sonya ve Sevil

“Sonya ve Sevil” başlıklı senaryoda yazlık bir kasabada yaz tatilini geçirmekte olan Sevil ile bu kasabaya gelen turist Sonya arasında gerçekleşen bir olay ve sonrasında Sonya ve Sevil arasında kurulan arkadaşlık bağı anlatılmaktadır. Senaryoda olaya yönelik kişiler, olayın nerede, ne zaman, nasıl ve hangi kişiler arasında gerçekleştiği açık bir şekilde açıklanmaktadır. Bu bağlamda senaryo, öğretmenlere günlük hayat ile ilgili, fen dışı (alan bağımsız) bir konu sunmaktadır.

3.3.2.1.1.2. Salyangoz ve Ardıç Kuşu

“Salyangoz ve Ardıç Kuşu” başlıklı senaryoda İsmail ve Meltem çiftinin araştırma yaparken kullandıkları yöntemler ve bu süreçte izledikleri değişiklikler, kuş ve salyangozların yaşam alanları ve gözlemlenen değişiklikler ele alınmaktadır. Senaryo bilimsel araştırmaların doğasına yönelik; olaylar arasındaki değişimler, birbirini etkileyen faktörler, artış ve azalmalar, yöntem değişiklikleri ve uygulama süreçleri, neden-sonuç ilişkilerinin farkına

varma ve kavrama açısından derin muhakeme içeren bir senaryodur. “Salyangoz ve Ardiç Kuşu” senaryosu kademeli olarak artan bir alan bilgisi içermektedir. Farklı bilgi eklemelerinin/manipülasyonlarının öğretmenlerde ne tür tepkilere/soru üretme muhakemelerine neden olduğunu açığa çıkarmayı amaçlamaktadır. Ayrıca konunun fen alanından olması bakımından öğretmenlerin ön bilgilerinin yüksek olduğu bir konu olarak düşünülmektedir.

Salyangoz ve Ardiç Kuşu senaryosu canlılar ve enerji akışı konusunu içermektedir. Bu konu 3-8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 8. Sınıf 5. Ünite olan ‘Canlılar ve Enerji’ ünitesinde yer alan Besin Zinciri ve Enerji Akışı (8. 5. 1. Besin zinciri ve Enerji Akışı; MEB, 2013) bölümünün kazanımlarına uygun olacak şekilde hazırlanmıştır.

3.3.2.1.1.3. Teromeket Enerjisi

“Teromeket Enerjisi” senaryosunda aslında var olmayan bir enerji türünün üretim mekanizması anlatılmaktadır. Metinde anlamı bilinmeyen pek çok yeni ve farklı terimler kullanılarak öğretmenlerin bu içerikten anlam üretmeleri/anlamlandırmaları amaçlanmakla birlikte konu alan bilgisini sıfırlamayı amaçlayan, fakat yer yer teorik benzerlikler kurabilecekleri bir senaryodur. Konu alan bilgisinin sıfırlanması ile birlikte öğretmenlerin yeni bir konu ile karşılaştıklarında ona yönelik derin düşünmeleri ve konuyu anlamlandırmaları, derin soru üretmeleri, soru üretme süreçlerindeki muhakeme durumlarını belirlemek amaçlanmaktadır.

3.3.2.1.1.4. Malezya Kedileri

“Malezya Kedileri” isimli senaryoda Malezya’da gözlenen biyolojik bir problem ile ilgili bir olay anlatılmaktadır. Bu senaryodaki cümleler eklemeli şekilde öğretmenlere sunulurken son aşamada olay bütünlüğü kazandırılmak amaçlanmaktadır. Senaryoya yönelik kartlar hazırlanarak ilk kartta bu olay ile ilgili ilk cümle yer almaktadır. Sonraki kartlarda ise sırasıyla bu cümleye yeni cümleler eklenmiş ve son kartta bütün olay öğrenilmiş olmaktadır.

Bu sayede ilgili konuya yönelik bilgi artışı sağlanarak öğretmenlerin artan bilgiye yönelik muhakeme durumları, bilgi artışının muhakeme ve derin düşünmeye olan etkisini açığa çıkarmak hedeflenmektedir.

Malezya Kedileri senaryosu canlılar ve enerji akışı konusunu içermektedir. Bu konu 3-8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 8. Sınıf 5. Ünite olan ‘Canlılar ve Enerji’ ünitesinde yer alan Besin Zinciri ve Enerji Akışı (8. 5. 1. Besin zinciri ve Enerji Akışı; MEB, 2013) bölümünün kazanımlarına uygun olacak şekilde hazırlanmıştır.

3.3.2.3. Senaryoların uygulanması

Senaryoların geliştirilmesinin ardından alanında deneyimli dört Fen Bilgisi öğretmeni ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Görüşme süreci çalışmanın doğasına uygun olarak gerçekleştirilmiş ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin geliştirilen senaryolara yönelik derin soru üretmeleri istenmiştir. Her bir görüşme ses kayıt cihazları ile kayıt altına alınmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerinin soru üretme mekanizmalarına ait her bir veri kayıt altına alınmıştır. Görüşmelerin ardından fen bilgisi öğretmenleri böyle bir uygulamanın tek aşama yapıldığında kendilerini bilişsel olarak yorduğunu ve özellikle eklemeli senaryoya yönelik (Malezya Kedileri) soru üretirken bir molaya ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Bu nedenle pilot uygulamalar sonrasında öğretmenlerden alınan dönütler doğrultusunda görüşmelerin iki aşamada yapılmasına karar verilmiştir.

Araştırmanın asıl uygulama sürecinde Fen Bilgisi öğretmenleri ile yapılan görüşmeler iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Görüşme öncesinde ilgili senaryolar için kartlar hazırlanmıştır. Hazırlanan kartlara sırasıyla Sonya ve Sevil, Salyangoz ve Ardıç Kuşu ile Teromeket Enerjisi senaryoları, her bir senaryo bir kartta yer alacak şekilde yerleştirilmiştir. Malezya Kedileri senaryosu için hazırlanan kartlarda ilk kartta bu olay ile ilgili ilk cümle yer almaktadır. Sonraki kartlarda ise sırasıyla ilk cümleye yeni cümleler eklenerek son kartta

bütün olay okunmuş olmaktadır. Uygulama gerçekleştirilmeden önce her bir öğretmene uygulamaya yönelik açıklamalar yapılmıştır.

Görüşmelerin ilk aşamasında sırası ile Sonya ve Sevil, Malezya Kedileri ve Teromeket Enerjisi senaryolarına yönelik görüşme soruları uygulanmıştır. Her bir senaryonun ardından öğretmenin ilgili senaryoya yönelik metnin tamamını düşünerek öğrencileri derin düşünmeye sevk edecek iki adet soru üretmeleri istenmiş, ardından bu soruların neden derin sorular olduğunu açıklamaları istenmiştir.

Görüşmelerin ikinci aşamasında fen bilgisi öğretmenlerine “Malezya Kedileri” isimli eklemeli senaryo sunulmuştur. Hazırlanan 11 adet kart sırasıyla öğretmenlere sunulduktan sonra öğretmenlerin bu kartlara yönelik üretmiş oldukları soruları derinlik sırasına göre en derin sorudan en az derin soruya doğru sıralamaları istenmiştir. Ardından bu sıralamayı yaparken nelere dikkat ettikleri ve bu soruların neden derin düşünmeye neden olacaklarını her bir soru için kıyaslayarak açıklamaları istenmiştir.

Yapılan her bir görüşme ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmış, ardından araştırmacı tarafından yazılı veri hale getirilmiştir. Elde edilen veriler araştırmacı transkript edildikten sonra danışman öğretim üyesi ile birlikte her bir öğretmenin her bir senaryoya vermiş oldukları cevaplar tek tek incelenmiştir.

3.4. Veri Analizi

3.4.1. Soru sorma inanç sistemine yönelik analizler

Doğal sorgulayıcı yaklaşım ile çalışırken araştırmacı teori ile çalışmaz, bunu veriden elde etmeye çalışır (Lincoln & Guba, 1985). Gömülü teori elde edilen verilerdeki gömülü olan teorinin geliştirilmesi ve genelleştirilmesi için kullanılan bir yöntemdir. Gömülü teori ile bir çalışmadaki 'neden' ve 'nasıl' sorularına yanıt aranır. Odak nokta, fenomenin açıklanmasında tümevarımsal olarak bir teori geliştirmektir (Christensen ve diğerleri, 2011; Lincoln & Guba, 1985). Tümevarımcı analiz eldeki veriyi anlamlandırma olarak tanımlanabilir ve verideki

keşfedici boyutları içerir. Veri kaynağı olarak görüşme, gözlem, doküman, dikkat çekmeyen ölçümler, sözel olmayan ipuçları ya da nitel veya nicel bilgi havuzundan gelen veriler sıralanabilir (Lincoln & Guba, 1985). Araştırılan fenomene yönelik toplanan veriden analiz sonucu elde edilen açıklama ve teoriler belirlenmeye çalışılır. Gömülü teori verinin genel bir teoriye dönüşmesi, açıklanması için özel olarak geliştirilen bir nitel araştırma yaklaşımıdır. İyi bir gömülü teori çalışmasının dört karakteristik özelliği vardır. Bunlar veri ile uyumlu yeni bir gömülü teori inşası (teori gerçek dünya ile uyumlu mu?), teori araştırılan fenomenin anlaşılmasını sağlamalıdır, teori bazı genellemeler içermelidir (araştırmaya özgü veriler genellenmeye açık mıdır?), teori fenomenin kontrolüne katkı sağlamalıdır (sonuçlar gerçek dünyada ulaşılabilir midir?) olarak belirtilmiştir (Christensen ve diğerleri, 2011).

Gömülü teori araştırmalarında herhangi bir veri toplama yöntemi kullanılabilmeyle birlikte en yaygın kullanılan veri toplama yöntemi gözlem ve görüşmedir. Veri toplama ve analizi araştırma süresince devam edebilir. Gömülü teoride veri analizi üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada *açık kodlama* ile elde edilen veriler (transkriptler, alan notları vb) okunur. Önemli görülen fikir ya da kavramlar bir ya da birkaç kelimedenden oluşan kodlar ile belirlenir. *Eksen kodlama* ile ikinci aşamada hangi kavramların daha önemli olduğuna karar verilir ve belirli bir düzen halinde sunulur. Üçüncü aşamada ise seçici kodlama ile araştırılan olgunun açıklanmasına yönelik son düzenlemeler yapılır. Gömülü teori süreci teorik doygunluğa erişilinceye dek devam eder. Teorik doygunluğa toplanan verilerden yeni kavramlar, fikirler çıkmadığı zaman ve teori veriyi anlamlandırdığı zaman ulaşılmış olunur. Sonuç raporu ise konu ve süreçlerin ayrıntılarını içererek yazılır. Yer yer örnek ve katılımcılardan alıntılara yer verilir (Christensen, Johnson & Turner, 2011).

Çalışmada elde verilerin analizinde nitel analiz yöntemlerinden biri olan tematik analiz kullanılmıştır. Tematik analizde araştırmacı veriler içerisinde tema ya da örüntüler aramaya çalışır. Bu yöntemde en etkili teknik verilerin kodlanmasıdır. Kodlama ile aynı biçimde

kodlanan tüm veriler okunur ve o kodun ne olduğu çıkarsanmaya çalışılır. Ardından bir durum için kullanılan kodlar diğer durumlar için de kullanılır ve fenomenin durumdan duruma, zamandan zamana, olaydan olaya nasıl değiştiği görülebilir (Glesne, 2015).

Durum çalışmalarında veri analizinin temel düşüncesi her bir durumun ayrı ve detaylı olarak analiz edilmesi gerektiğidir. Bu, durumun parçalardan oluşmuş bir sistem gibi düşünülerek analiz edilmesini gerektirir. Bununla birlikte analiz işlemine bütüncül bakmayı, analizleri birleştirmeyi gerektirir. Ayrıca, araştırmacıların soru ya da soruları durum ile ilişkili olmak zorundadır. Karşılaştırmalı durum çalışmalarında bir araştırmacı bir adım daha ileri giderek çapraz durum çalışmasına ulaşır. Çaprazlama durum analizi durumların kıyaslandığı ve karşılaştırıldığı durum çalışması analizidir. Bu, araştırmacının çoklu durumları birbiri ile kıyaslayarak aralarındaki benzerlik (örneklerin durum ile çakışması) ya da farklılıkları ortaya çıkarması anlamına gelmektedir (Christensen, Johnson & Turner, 2011).

Gözlem ve görüşme kayıtlarından elde edilen ham veriler araştırmacı tarafından analiz edilerek tümevarımcı analiz ile sunulmuştur. İlk aşamada her bir öğretmen kendi içerisinde analiz edilerek sunulmuş, ardından her bir öğretmenden elde edilen veriler ortak temalar üzerinden okuyucu için anlamlı bir hale getirilmiş ve karşılaştırılarak sunulmuştur (Lincoln & Guba, 1985).

Analiz sürecinde elde edilen veriler iki farklı araştırmacı tarafından belirli aralıkla bir araya gelinerek analiz edilmiştir. Böylece araştırmanın problemine ve amacına bağlı kalınarak, gereksiz kodlamalar çıkarılmış, gerekli görülen kısımlarda yeni kodlamalar eklenmiştir. Sonuç olarak her bir katılımcının konu hakkındaki görüşlerinin ayrı ayrı görülebileceği bulgular elde edilmiştir (Christensen, Johnson & Turner, 2011).

3.4.2. Soru üretme muhakemesi açısından analiz

Yapılan çalışmada öğretmenlerin metin üzerinden sorular üretmeleri istenerek erotetik çıkarım yapmaları amaçlanmıştır. Araştırmanın ilk aşaması öğretmenlerin soruları nasıl

ürettiklerini açığa çıkarmak olarak planlanmıştır. Fakat yapılan alanyazın araştırmaları ile birlikte ilerleyen süreçte erotetik mantık ile karşılaşmıştır. Uygulama sürecinde öğretmenlere bir cümle/öncül verilerek (örneğin Malezya Kedileri) bu cümleden/öncülden soru üretmeleri istenmiştir. Bu durumda verilen cümle öncül, cümle için üretilen soru sonuç olmaktadır (Wisniewski, 1995, 2001, 2013).

Fen Bilgisi öğretmenlerinin ilgili senaryolara yönelik çıkarımsal olarak üretmiş olduğu sorular Wisniewski (1995) tarafından ileri sürülen ve soruların güçlülüğünü belirten dört koşul açısından incelenmiştir. Bu inceleme için sorular ve koşulları içeren tablolar hazırlanmıştır. Eğer soru ilgili koşulu sağlıyor ise (+), sağlamıyor ise (-) ile gösterilmiştir.

Birinci ve ikinci koşullar soruların artıklık ve direk cevabı olma özelliği ile ilgilidir. Soruların metine bağlı kalma ve cevabın metin içerisinde yer alma ve tekrarı ile ilgilidir. Üçüncü ve dördüncü koşullar üretilen soruların doğru ve tutarlı olma koşulu ile ilgilidir. Metinden üretilen soruların doğru ya da yanlış olma durumunu yansıtmaktadır. Bu koşullar sırası ile ele alındığında:

Koşul 1: Soruya verilecek cevap hiç bir zaman sorunun ve öncüllerin içerisinde yer almamalıdır. Eğer yer alırsa cevap tekrar olur. *Artıklık durumu* (Direct Answer, Redundancy) (Peliš, 2008; Wisniewski, 1995).

Koşul 2: Öncül sonucu sınırlandırmamalıdır. Her sorunun doğrudan bir cevabı olmakla birlikte, cevap hem öncülün içinde yer almamalı hem de öncül verilen cevabı sınırlandırmamalıdır veya sorunun varlığı cevabı zorunlu hale getirmemelidir (Kleiner, 1988, Wisniewski, 1995). Örneğin Teromeket Enerjisi'ne yönelik "Milotadan sonra ne gelir?" şeklinde bir soru geldiğinde cevabı zorunlu bir şekilde metine bağlayacaktır (*Metine bağlı kalma zorunluluğu*) Wisniewski (1995, 2013). Metin cevabı sınırlandırmamalı, metine bağlı kalınmamalıdır. Koşul 1 ve Koşul 2 özellik olarak birbirine çok yakındır.

Birinci ve ikinci koşullar artıklık koşulu esas alınarak tasarlanmıştır. Cevap öncülün içinde yer alıyorsa bu tekrara yol açmakta ve istenmedik bir durum oluşturmaktadır. Fakat bu duruma yönelik matematikten uç/farklı örnekler var olabilir.

Koşul 3: Metindeki cümleler eğer doğru ise sorunun da doğru bir cevabı olması gerekir. Bu durum bir doğruluk problemi.

Yapılan araştırmada öğretmenlere doğruluk durumu ile ilgili sorular sorulmamıştır. Metinde zekâ oyunları, hatalar veya ifadeler yer almamaktadır. Senaryolar ile sunulan öncüllerin hepsi doğru olmakla birlikte sorulara verilen cevapların da doğru nitelikte olması beklenmektedir.

Koşul 4: Her bir sorunun varsayımı öncüllerde yer almalı ve soru öncülleri takip eder nitelikte olmalıdır (Bérci & Griffith, 2005; Wisniewski, 1995).

Koşul 3 ve Koşul 4 birbirine bağlı olmakla birlikte doğruluk ve takip etme durumlarına dayanmaktadır. “Doğrulardan doğrular üretilir.” (Wisniewski, 1995).

Öğretmenlerin üretmiş oldukları her bir soru erotetik mantık açısından incelenerek, koşulları sağlama durumları tablolar ile sunulmuş ardından gerekli açıklamalar yapılmıştır. Soru ilgili koşulu sağlıyor ise “+”, sağlamıyor ise “-“ işaretleri ile belirtilmiştir.

Analiz sürecinde, elde edilen veriler iki farklı araştırmacı tarafından belirli aralıklarla bir araya gelinerek analiz edilmiştir. Ayrıca analizlere yönelik erotetik mantık alanında uzman bir akademisyenin görüşlerine başvurularak analizler nihai haline getirilmiş, okuyucuya sunulmuştur.

3.4.2.1. Örnek soru analizi

3.4.2.1.1. “Sonya ve Sevil” Senaryosuna Yönelik Örnek Soru Analizi (Yasin

Öğretmen)

S1. Sevil neden bir yarışta madalya alacak kadar hızlı yüzdü?

S2. Sonya ve Sevil ilerleyen yıllarda iyi arkadaş olmasının nedenleri nelerdir?

Tablo 5

“Sonya ve Sevil” senaryosuna yönelik örnek soru analizi

Soru	Güçlülük			
	K1	K2	K3	K4
S1	-	-	+	+
S2	-	-	+	+

(+: Koşulu sağlamakta, -: Koşulu sağlamamakta)

3.5. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Geçerlik elde edilen veriler üzerinden yapılan yorumlar, çıkarımlar ve hareketlerin uygunluğu, araştırma sonuçlarının doğruluğunu veya gerçekliği anlamına gelmektedir. Nitel araştırmalarda çalışmaların geçerliğinden bahsederken çalışmanın mantıklı, inandırıcı, güvenilir ve gerekçelendirilebilir olduğu vurgulanmaktadır (Johnson & Christensen, 2008). İç geçerlik araştırılan duruma ilişkin yapılan neden ve sonuca yönelik çıkarımların doğruluğu ile ilgilidir. İç geçerlik araştırılan olgular arasındaki nedensellik ilişkisinin doğru kurulma düzeyidir. Dış geçerlik ise araştırma sonuçlarının diğer çalışmalara, ortamlara, bireylere ya da zamanlara genellenebilme durumudur (Christensen ve diğerleri, 2011).

Güvenirlik araştırma sonunda elde edilen sonuçların tekrar edilebilirliği, tutarlılığı veya sürekliliği olarak tanımlanabilir (Christensen ve diğerleri, 2011). Dış güvenilirlik

araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda elde edilmesi ile ilgilidir. İç güvenilirlik ise farklı araştırmacıların aynı veri ile aynı sonuçlara ulaşma durumları ile ilgilidir (Yıldırım & Şimşek, 2008).

3.5.1. İnandırıcılık

Nitel araştırmalarda çalışmaların olası ya da aktarılabilir olduğunun ileri sürülmesi için bir takım ölçütler belirlenmiştir (Creswell, 2002). Bu yöntemler:

1. Uzun süreli etkileşim ve sürekli gözlem ile güven oluşturabilmek, içinde bulunulan kültürü öğrenebilmek ve kontrol edebilmek için alanda uzun süreli zaman geçirmek (derinlemesine gözlem-prolonged engagement)
2. Çeşitleme ya da çoklu veri toplama ile çoklu veri kaynağı, araştırmacı ya da kuramsal bakış açılarından faydalanmak (Çeşitleme/triangulation)
3. Meslektaş değerlendirmesi ve bilgi almak. Çalışmaya yönelik dışarıdan birinin fikirlerini almak ve katkı sağlaması (Akran değerlendirmesi-Peer debriefing)
4. Karşıt durum analizi ile var olan varsayımları geliştirmek için bilinçli olarak karşıt durumların ve varsayımların desteklenmeyen kanıtların aranması (Negatif durum analizi)
5. Araştırmacının önyargılarını açıklayarak kendi öznelliği ve araştırma boyunca bu durumu nasıl kullanıp kontrol ettiği üzerine açıklamalar yapması (Referansal yeterlilik)
6. Katılımcı onayı ile katılımcıların ve onların düşüncelerinin doğru olarak yansıtıldığından emin olmak amacı ile araştırma dokümanlarının katılımcılar ile paylaşılması (membercheck: süreçte ve sonda)
7. Elde edilen verilerin zengin ve detaylı betimlenerek araştırma bağlamında okuyuculara sunulması.

8. Dış denetim ile araştırmacının çalışmaya yönelik notlarının, araştırma sürecinin, yapmış olduğu kodlamaların ve ürünlerin dışarıdan biri tarafından denetlenmesi (external audit).

Yapılan araştırmada inandırıcılığın oluşması için Creswell (2002) tarafından belirtilen adımlar takip edilmiştir. Öğretmenlerin belirlenmesi sürecinde sınıf içi gözlemler araştırmacı tarafından sekiz hafta boyunca katılımcı olarak sınıf ikliminin doğal bir üyesiymiş gibi gerçekleştirilmiştir. Gözlem sürecinde derinlemesine gözlemler yapılarak zengin veri elde etmek amaçlanmıştır. Gözlem sürecine paralel olarak akran değerlendirmeleri, uzman görüşleri ve dışarıdan bir uzmanın görüşlerine danışılarak duruma yönelik ortak nihai kararlara varmak amaçlanmıştır. Görüşme sürecinde öğretmenlerin soru üretme muhakemelerine yönelik zengin veri almak amacıyla veride çeşitlemeye gidilerek birebir görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veri analiz sürecinde öğretmenlerin soru üretme muhakemelerine yönelik analizler aşamasında alanında uzman bir akademisyenin görüşleri alınarak iki grup analiz arasındaki uyum incelenmiştir. Erotetik muhakemeye yönelik ğretmen sorularının analiz sürecinde erotetik mantık alanında uzman bir akademisyenin görüşleri alınarak iki grup analiz arasındaki uyum incelenmiştir (inter-rater reliability). Her iki veri seti analizleri için uzman görüşlerinden elde edilen uyum yaklaşık olarak (0.85) olarak hesaplanmıştır. Analizler sürecinde alan uzmanları ile belirli aralıklar ile bir araya gelerek elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış, olası uyumsuzluklar görüş birliği sağlanarak giderilmeye çalışılmıştır. Bu sayede analizler tamamlanmıştır. Çalışmada araştırmanın ilk evresi olan senaryoların geliştirilmesinden itibaren, öğretmenlerin belirlenmesi ve seçilmesi, görüşmelerin gerçekleştirilmesi ve veri setinin tamamlanması, veri analizleri, bulguların yorumlanması sürecine kadar uzman bir akademisyenin rehberliğinde (dış denetleyici/external audit) gerçekleştirilmiştir.

3.5.2. Aktarılabirlik (Transfer Edilebilirlik)

Lincoln ve Guba (1985) nicel araştırmaların özelliklerinden biri olan genelleme kavramının nitel araştırmalarda karşılığı olarak aktarılabirlik olduğunu belirtmiştir. Çünkü nitel araştırmalarda genelleme yapmak mümkün değildir. Nitel araştırmaların aktarılabirliğı için araştırma sonuçlarının farklı ortamlara uygulanabilirliğıne yönelik geçici yargılar ve test edilebilecek araştırma sorularının oluşturulması anlamına gelmektedir. Erlandson ve diğerleri (1993) araştırma sonuçlarının “aktarılabirliğini” artırabilmek için iki yöntem önermektedir. Bunlar ayrıntılı betimleme ve amaçlı örneklemedir (Akt. Yıldırım ve şimşek, 2008). Çalışma grubuna dâhil edilen fen bilgisi öğretmenleri kullanılan veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, öğretmenlerin araştırmaya nasıl dahil edildiğı, araştırma konusu gibi detaylar ilgili kısımlarda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Çalışmanın amacına yönelik amaçlı örnekleme yönteminden yararlanılmıştır ve kullanılan örnekleme yöntemlerine dair gerekçeler ayrıntıları ile sunulmuştur.

3.5.3. Tutarlık

Lincoln ve Guba (1985) nicel araştırmalarda karşımıza çıkan güvenilirlik kavramı yerine nitel araştırmalarda tutarlılık kavramını önermektedirler. Nitel araştırmalarda tutarlılık ile araştırmaya dışarıdan bir gözle bakılması ve araştırmacının çalışmanın ilk aşamasından itibaren gerçekleştirdiğı tüm süreçlerinde tutarlı davranıp davranmadığı ortaya konmak amaçlanır (Yıldırım ve şimşek, 2008). Yapılan araştırmada tutarlılığı sağlamak amacıyla araştırma sürecinin her bir aşaması uzman bir akademisyenin (dış denetleyici/external audit) görüşleri alınarak gerçekleştirilmiştir.

3.5.4. Teyit edilebilirlik

Nitel araştırmada elde edilen verilerin araştırmacı tarafından öznel yargılardan ve varsayımlardan uzak nesnel bir şekilde sunulması beklenir. Fakat nitel araştırmaların doğası gereğı tam nesnelliğın yansıtılması, araştırmacının hiçbir etkisinin olmadığı söylenemez. Bu

nedenle Lincoln ve Guba (1985) nitel araştırmalarda nesnellik kavramı yerine teyit edilebilirlik kavramını ileri sürerek, dışarıdan bir uzmanın katılımı ile elde edilen yargıların, yorumlamaların ve önerilerin ham verilere geri gidildiğinde teyit edilip edilemeyeceğine yönelik bir değerlendirme yapılabileceğini vurgulamaktadır. Yapılan araştırmada gerek soru üretme psikoloji gerek erotetik muhakemelere yönelik analizlerin tamamlanma sürecinde alanlarında uzman akademisyenlerin görüşlerine başvurulmuş, araştırmaya yönelik ulaşılan diğer yargıların, yorumların, önerilerin ham verilere dönüp teyit edilip edilemediğine ilişkin bir değerlendirmeleri alınmıştır. Araştırmada verilerin yorumlanmasında verilerin doğrudan aktarımına da özen gösterilmiştir.

4. Bölüm

4. Bulgular ve Yorum

Bu bölümde araştırma alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgular sunulmuş ve tartışılmıştır.

4.1. Soru Sorma İnanç Sistemi

Fen bilgisi öğretmenlerinin derin soru üretmeye yönelik inançları her bir öğretmen için aşağıda sunulmaktadır.

4.1.1. Aysel Öğretmen

4.1.1.1. Sonya ve Sevil

Aysel Öğretmen'in Sonya ve Sevil isimli senaryoya yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

1. Yardıma ihtiyacı olan birisi için yapabileceğiniz ilk davranışınız ne olurdu?
2. Siz olsaydınız ne yapardınız?

Aysel Öğretmen senaryoyu okuduktan sonra aslında fen bilimleri ile ilgili bir metin beklediğini, ancak böyle bir metin geldiğinde şaşırıldığını ve metnin ana fikrine odaklanmaya çalıştığını belirtmiştir.

“Şimdi fenle ilgili bekliyordum ya. Böyle bir şey gelince (Güldü)Sonya ve Sevil’de önce yardımlaşmadan girmek lazım. Ne bileyim ihtiyacı olan birine hiç düşünmeden koşmak ile ilgili.”

Soruları yazmasının ardından Aysel Öğretmen'den her bir soru için bu soruların neden derin düşünmeye neden olacağını açıklaması istenmiştir.

Aysel Öğretmen ilk sorusunun neden derin düşünmeye neden olacağı ile ilgili olarak *“... Belki bu hikâyeyi anlattığın zaman çocuklar gözünün önünde onu değerlendirecekler. Özellikle bu, şimdi şey gibi düşünün, bu yardımlaşma ile*

ilgili bir konuda, çocuklar, aslında hiç düşünmeden böyle bir davranışı sergilemek nasıl bir şeydir?”

yapmış olduğu açıklamasında öğrencilerin farklı ortamlardaki davranışlarını tahmin ettirme ve düşünmeye neden olacağı için sorusunun derin olduğunu belirtmektedir.

Aysel Öğretmen ikincisi sorusu ile öğrencilerin duruma yönelik kendi davranışlarını düşünmelerini ve alternatif davranışları kıyaslamalarını istediğini

“Bunda özellikle “Siz olsaydınız ne yapardınız?” diye aslında öğrenci kendi iç dünyasında ‘Acaba ben ne yapardım, böyle bir şeyle karşılaştığımda nasıl bir davranış sergilerdim?’ diye hem bir durup düşünmesini isterdim. Öyle derdim.”

ifadeleri ile açıklamaktadır.

4.1.1.2. Salyangoz ve ardıç kuşu

Aysel Öğretmen ilgili senaryoyu okuduktan sonra öğrencilerin aslında beşinci sınıftan itibaren canlılar arası etkileşim, besin zinciri, enerji piramidine yönelik konuları öğrendiklerini, bu durumu göz önünde bulundurarak da sorular üretebileceğini belirtmiştir.

“Şimdi burada salyangoz ve ardıç kuşlarının... Çocuklar beşinci sınıftan itibaren bir şeyi görüyorlar aslında... Biraz da besin zincirini, enerji piramidini görüyorlar biraz da.”

Aysel Öğretmen’in Salyangoz ve Ardıç Kuşu isimli senaryoya yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

1. *Salyangoz, ardıç kuşları ve iklim koşulları arasında nasıl bir ilişki vardır?*
2. *Canlıları incelemek için İsmail ve Meltem ne gibi yöntemler kullanmışlardır?*

Planladıklarından farklı bir yöntem kullanmışlar mıdır?

Soruları yazmasının ardından Aysel Öğretmen’in her bir soru için bu soruların neden derin düşünmeye neden olacağını açıklaması istenmiştir.

Aysel Öğretmen ilk sorusunun öğrencilerde neden derin düşünmeye neden olacağı ile ilgili olarak yapmış olduğu açıklaması ile

“Evet, hani salyangozlar üç çeşit gruba ayrılıyor ama bu gruba ayrılmalarının nedenleri özellikle ortamdaki nem miktarı ve koşullara göre değiştiğini...”

öğrencilerin unsurlar arası ilişkiler kurmalarını, bu ilişkileri göz önünde bulundurarak sonuç çıkarmalarını, düşünmelerini amaçlamaktadır.

Aysel Öğretmen ikinci sorusunun öğrencilerde neden derin düşünmeye neden olacağına dair

“... ilk önce nasıl bir şeyle başlamışlar, ne gibi yöntemler kullanmışlar. Ama daha sonra bu planladıklarından farklı bir yöntem kullanmışlar mı, diye çocuklara...canlıları incelerken çok farklı araştırmaların yapıldığını ve bu araştırmaların üzerinde de farklı sonuçlara ulaşıldığını öğrencilerin gözlemlemesini isterdim.”

açıklamasında bulunmuştur. Bu açıklamasında Aysel Öğretmen öğrencilerin bu metni okurken farklı çözüm yollarını ve sonuçlarını düşünmelerini, gizli unsurları keşfetmelerini istediğini belirtmektedir.

4.1.1.3. Teromeket enerjisi

Aysel Öğretmen ilgili senaryoyu okuduktan sonra bu tür bir enerjiyi ilk kez duyduğunu ve anlama ve yorumlamada güçlük çektiğini belirtmiştir. Ardından kendi öğretim deneyimlerinden yola çıkarak aslında öğrencilerin de yeni bir konu ile ilk kez karşılaştıklarında bu tarz güçlükler yaşayabileceği ve bu duruma yönelik empati kurulabileceğini belirtmektedir. Bu durumu da ATP enerjisi üretim mekanizmasını örnek vererek açıklamaktadır.

“Şimdi bu şeye benzedi. Biz çocuklara ATP enerjisini anlatırken çok kolay bir şekilde anlatıyoruz ya hani diyoruz... Şimdi ben okurken onu hissettim. Ama

kendi bilgin onun üzerinde, çocuklara diyorsun ki 'Ne olacak? Neye benzeyecek?' ben okurken tekerleme gibi geldi. Bazı olaylar. Ne yapıyordu? Bir şekilde şey yaparken, özellikle kimyasal bağ enerjisine dönüştürüyor. Kimyasal bağı biz hücrelerimize alıyoruz. ATP enerjisi oluşturuyoruz. ATP enerjisi budur, budur diyoruz. Çok basit geliyor. Çocuğa anlatırken de bir iki anlatmadan sonra, "Oğlum neden anlamıyorsun?" diye sorduğumuzda çok normal... Çocuklar haklıymış. Demek ki gözü önüne de o anda bilmedikleri bazı şeyleri koymak gerekiyor ki öğrencinin gözünden değerlendirebilesin. Değil mi? Bu çok önemli."

Bu açıklamaların ardından Aysel Öğretmen Teromeket Enerjisi isimli senaryoya yönelik soru üretimini tamamlamıştır. Aysel Öğretmen'in Teromeket Enerjisi isimli senaryoya yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

1. *Teromeket enerjisinin oluşum mekanizmasına göre kullanım alanları ne olabilir?*
2. *Teromeket enerjisi üretmedeki ilk basamak nedir?*

Aysel Öğretmen ilk sorusunun öğrencilerde neden derin düşünmeye neden olacağına ilişkin olarak

"Nerede kullanmayı düşünüyorsunuz? O da kafasından hani sizin dediğiniz gibi düşünmeye sevk edecek ne olacak? A evet nerede kullanılıyor ve ne gibi aşamalardan geçiyor da oluşuyor? Yani sonucuna ulaşmasını beklerim böyle bir şeyde. Şimdi ben kendim anlattığım konulara bakarak, yani bu enerji neden oluşuyor ve nerelerde kullanılıyor acaba? Hani bu sorudan önce alt yapısında bunu oluşturmasını isterim... Özellikle bu teromeket enerjisinin oluşum mekanizmasında çocuk neden böyle bir oluşum gerçekleşmiş ve bunun kullanım alanı, nerede kullanılacak? Neden sonuç ilişkisini kurmasını isterim."

ifadelerini kullanmıştır. Aysel Öğretmen yapmış olduğu açıklamasında öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kurarak sonuç çıkarmalarını, olaylar arası neden sonuç ilişkileri kurmaya yönelmelerini hedeflediğini vurgulamaktadır.

Aysel Öğretmen ikinci sorusunun öğrencilerde neden derin düşünmeye neden olacağı ile ilgili olarak

“bir enerji haline geliyor ama bunun ilk basamağında ne oluyor? İlk nereden oluşuyor bu enerji? Hangi çevrimden bize geliyor? Bunu düşündürmeyi sağlıyorum... bu enerjinin üretiminde ilk basamağa neden olan purmo iyonlarını bilsin ve olayın ilk başlangıç noktasının bunları oluşturan zincirlerin başlattığını bilerek en azından burada da nasıl oluşum başlattığını bilmesini isterim.”

açıklamasında bulunmuştur. Aysel Öğretmen yapmış olduğu açıklamalarında öğrencilerin tepkimenin başlangıç noktasını, hangi aşamalardan nasıl bir süreçle geldiğini sorgulamalarını ve bu duruma yönelik geriye doğru neden sonuç ilişkileri kurmalarını amaçlamakta olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Aysel Öğretmen öğrencilere sorular sorularak öğrencilerin öğrenmeleri gereken konuları neden öğrendiklerini ve öğrenilen bilgilerin özelliklerinin belirtilmesinin öğrenci öğrenmelerinde kolaylık sağlayacağını vurgulamaktadır. Aysel Öğretmen açıklamalarına

“Çocuğa soru sorup, bunu neden öğrenmesi gerektiğini, vücudunda neye neden olduğunu ya da canlı ortamında neye neden olduğunu bilirse onu kodlaması daha kolay oluyor.”

ifadelerini eklemektedir.

4.1.1.4. Malezya kedileri

Aysel Öğretmen'in Malezya Kedileri isimli senaryo kartlarına yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

1. Malezya'da sıtmanın görülme oranı nedir?

2. *Sıtmanın görülme sıklığı ve bölgeye bakılırsa nasıl bir sonuç çıkarırsınız?*
3. *Öncelikle sıtma hastalığının oluşmasını önlemek için neler yapılmalı ve sonrasında nasıl bir tedavi uygulanmalıdır?*
4. *Sıtmayı kontrol altında tutmak için sizce böcek ilaçlarının kullanılması doğru mu?*
5. *Kullanılan kimyasal ilaçlar (böcek öldürücüler) hastalığı engellemekten çok ekosistemde sıkıntı yaratır mı?*
6. *Doğru kullanılmayan yöntemler başka hastalıkların ortaya çıkış nedeni olabilir mi?*
7. *Bilim dalları ve uzman kişiler işbirliği içinde çalışarak sebep ve sonuç ilişkilerini nasıl kurabilmeliler?*
8. *Biyologların çalışmaları daha önce yapılsaydı nasıl bir sonuç çıkardı?*
9. *Köylüler bu duruma neden karşı çıkmıştır?*
10. *Kertenkele sizce bu sürecin neresindedir?*
11. *Besin zincirinde oluşan zehirli madde miktarı zincir ilerledikçe nasıl değişiyor?*

Aysel Öğretmen'den üretmiş olduğu soruları en derin sorudan en az derin soruya gidecek şekilde yapmış olduğu sıralaması ise

11-7-6-5-10-9-8-1-4-2-3 şeklindedir.

Aysel Öğretmen'in yapmış olduğu derinlik sıralaması incelendiğinde en derin soruların 11, 7 ve 6. Sorular, en az derin soruların ise 4, 2 ve 3. sorular olduğu görülmektedir.

Aysel Öğretmen üretmiş olduğu soruların neden sorular olduklarına yönelik olarak:

Aysel Öğretmen neden böyle bir sıralama yaptığını soruları kıyaslayarak açıkladığında

“Kafalarında somut şeyler kalsın diye”

şeklinde ifade ederek öğrencilerde konuya yönelik somut kalıntılar oluşmasını istediğini

belirtmektedir. Bu açıklamanın ardından da

“Neden böyle bir şey yaptım, ben de bilmiyorum.”

ifadesini kullanarak aslında derinlik sırasını nasıl yaptığına yönelik net bir fikri olmadığını fakat

“Sonra bilim dalları ve uzman kişiler işbirliği içinde çalışırsa acaba sebep sonuç ilişkisi nasıl olabilirdi? Daha sonra çocuklarla doğru kullanılmayan yöntemler hastalıkların ortaya çıkış nedeni olabilir mi acaba? Bunu düşünürlerdi.”

şeklinde yapmış olduğu açıklamalar ile öğrencileri sebep-sonuç ilişkileri kurdurmaya yönelttiğini vurgulamaktadır. Aynı zamanda Aysel Öğretmen derinlik sıralaması yaparken yazdığı soruların öğrencileri sıradan sorulardan uzaklaştırmayı amaçladığını vurgulamaktadır.

Aysel Öğretmen’in bu amacı

“ilk gözüme çarpan ve çocuğun kafasında hani bir anda daha farklı, daha ilginç gelebileceğini düşündüğüm için belki öyle sormuşumdur. Hani çocuklar böyle çok sıradanlıktan hoşlanmıyorlar. Orada farklı bir şey söylediğiniz zaman daha bir ilgileri değişiyor. Daha bir ilginç bir şey söylüyor. Belki ondan dolayı.”

sözlerinde görülmektedir.

Aysel Öğretmen üretmiş olduğu soruların öğrencileri derin düşünmeye nasıl sevk edeceğini sorular bazında açıklarken 10. ve 11. Sorular için

“... şimdi diyorum ki ben bunu sekizlerde anlattığımızı düşünelim. Kavramları ve diğerlerini sürdürdük. Şimdi buradaki en son cümleye bakılarak da sivrisineklerde biriken ilaçlar daha fazla oranda kertenkelelere geçmeye başlamış. Kertenkeleleri yiyen kediler de bundan en fazla oranda etkilenmiş. Biz çocuklara hep anlatıyoruz ki birçok oranda o enerji piramidinde yukarıya çıktığımız zaman her şey azalıyor. Ama artan miktar zehirli atık miktarı oluyor. En sonunda çocukların kafasında bunu oluşturmak isteriz. Yani canlı sayısında azalma meydana geliyor. Enerji sayısı gittikçe yüzde doksanını atıp kendi kullanıyor. Yüzde onunu enerjisinin aktarıyor. İşte görüyorsunuz sonucunda da

zehirli madde miktarı besin zincirinde ekosistemden son aşamaya gidince daha da fazla artıyor. Belki hani bunu kafalarında oluşturmak.”

açıklamasında bulunmuştur. Aysel Öğretmen'in bu açıklama ile bir bilimsel kabulü (geneli) öğrencilere kazanmalarını sağlamak, öğrencilerin bu kabulü/geneli öğrenmelerini amaçladığı görülmektedir.

Aysel Öğretmen 9. Soruya yönelik yapmış olduğu açıklamasında yazmış olduğu sorunun öğrencilerde cevap alternatifleri oluşturmaya yönelteceğini ifade etmektedir. Bu vurgu

“... yani köylüler bu duruma sizce neden karşı çıkıyor. Bu hastalık yayılıyor. Bu hastalığın yayılmasında belki en temelinde diğerlerinin olduğu söyleniyor ama köylüler acaba neden böyle bir şeye karşı çıkıyorlar. Diye sorular sorardım. Ondan sonra aslında nasıl bir eğitim almalılar ki sonradan onlar da bu durumun farkına varmışlardır diye.”

şeklindeki açıklamalarında görülebilir.

Aysel Öğretmen 8. Sorunun öğrencileri neden derin düşünmeye sevk edeceğine yönelik görüşlerini, sorunun öğrencilerde merak uyandırması niteliğinde olduğunu ileri sürerek açıklamaktadır. Öğrencilerle birlikte aslında kendisinin de bir sonraki kartta hangi olayın ekleneceğini merak ettiğini ve bu nedenle de gizemli davrandığını ifade etmiştir. Bu açıklamasına yönelik

“Biraz böyle gizemli mi davrandım... böyle ne çıkacak içinden çok merak ettim.”

sözleri örnek verilebilir.

Aysel Öğretmen 7. Soruyu derinlik açısından ele aldığında

“Hepsi bir arada, bilim dalları işbirliği içerisinde çalışılarak sebep sonuç ilişkisini nasıl kurmalılar? Birlikte çalışmalılar. Çünkü bir şeye başladıklarında

onun arkasından nelerin gelebileceğini, hani satranç oyunundaki gibi biraz tahmin edebilmeliler ki daha iyi yöntemler ona göre ayarlanmalı diye.”

açıklaması ile bu sorunun öğrencileri hem neden-sonuç ilişkisi kurdurmaya yönelteceğini ve bilim dallarının bir arada çalıştığına ne gibi neden-sonuçlar elde edilebileceğini düşünmelerine yönlendirecek nitelikte bir soru olduğunu vurgulamaktadır.

Aysel Öğretmen 5. Soruya yönelik öğrenciler için farklılık olması, farklı düşünceleri ve farklı olaylar ile (kuş gribi) ilişki kurmalarını amaçlayan nitelikte bir soru olduğunu

“Bu aynı şeye benzemiş, kuş gribinde özellikle şeyleri telef ettik, kuşlar telef olunca ekosistem değişmeye başladı ya. Birçok süreç değişti. Belki hani sorduğunuz sınıfın şeyin durumuna göre kullanılan bu şey... (yazıyor) Ne bileyim farklılık olsun diye, çocuklarda farklı düşünceler olsun diye, çocuklar o kadar farklı şeyler söylüyorlar ki.”

“... temeli çok araştırılmayan bir şeyde çözümünü bulmakla başlayan yöntem başka bir hastalığın ya da her hangi farklı bir durumun ortaya çıkış nedeni olabilir mi?... ”

ifadeleri ile açıklamaktadır.

Aysel Öğretmen 6. Sorunun öğrencilerin genel bir sonuç çıkarmaya yöneltmek amaçlı olduğunu

“Diyorum ya hep bir şey birbirini etkiliyor. Kediler öldü. Kediler ölünce de ne oldu? Ekosistemde fareler kaldı. Onlar da diğer hastalığı... Bak gördünüz mü? İşte burada ekosistem nasıl etkileniyor, değil mi?”

sözleri ile açıklamaktadır.

Aysel Öğretmen 4, 3, 2 ve 1. Soruları az derin soru olarak sıralamaktadır. Fakat 4. Sorunun öğrencilerde farklı bir bakış açısı, düşünme tarzı oluşturmak istediğini vurgulamaktadır.

“Belki çocuklarda farklı bir düşünce tarzı oluşturulmak amacıyla hani ‘Sizce bu hastalığı kontrol altında tutmak amacıyla, tutmak için böcek öldürücü ilaçların kullanılması doğru mu?’ sorusunu belki..bu bakış açısından bakmalarını isterim.”

Aysel Öğretmen 3. sorusuna

“Bulaşıcı hastalığın tedavisinden çok bulaşmasını engellemek için neler yapılabilir gibi düşüncesini oluşturmak lazım. Sonrasında da eğer hastalık bulaşırsa da neler yapılmalı.”

ifadesini kullanarak öğrencileri hastalığın bulaşmasından önce bir şeyler öğrenmelerine yönlendirdiği görülmektedir.

Aysel Öğretmen 2. sorunun öğrencilerin sıtma hastalığının ne tür bir hastalık olduğu ve görülme sıklığı arasında ilişki kurmaya yönlendirmeyi amaçladığını belirtmektedir. Bu sorunun neden az derin olduğunu

“... özellikle bu sıtmanın nedeninin bir sivrisinek türünün olduğu ve insanlara bulaştığı, özellikle bataklık bölgelerde görülen yaygın bir hastalık olduğu çocukların düşünmesi için... Hangi bölgelerde neden oluştuğunu, özellikle bilinçlenmelerini sağlarım. Kafasında böyle bir düşünce oluşmasını isterim.”

ifadesi ile belirtmiştir.

Aysel Öğretmen 1. Sorunun neden az derin düşünmeye neden olacağını

“Sıtmanın görülme oranı nedir, buna neden savaş açılmıştır? Şimdi hani bunun görülme yüzdesini düşünerek çocuklarda bunu isterim özellikle. Hani, savaş açılması özellikle görülme olayı ya da görülme sıklığı hangi oradadır ki buna karşı savaş açılmıştır diye düşünmelerini isterim.”

ifadelerinde görüldüğü gibi öğrencilerin sıtmanın artış göstermesi ile birlikte yaygınlaşmanın nedenlerini düşünmelerini istediğini vurgulamaktadır.

Aysel Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosu ve diğer senaryolar içim üretmiş olduğu sorular incelendiğinde ilk göze çarpan unsurun öğretmenin öğrencilerin olayları/durumları keşfetmelerini sağlamak, daha ilginç ve farklı gelen konularda, sıradanlıktan uzak sorular yöneltmeye çalıştığı görülmektedir. Yukarıda yapmış olduğu açıklamalar incelendiğinde Aysel Öğretmen'in sıradanlıktan hoşlanmadığı, bilgi ağırlıklı cevap gerektiren sorulardan sonuç çıkarmaları, az bilgi gerektiren soruları ise öğrencilerde merak uyandırması gerektiği açıklaması yaptığı gözlemlenmiştir.

4.1.2. Yasin Öğretmen

4.1.2.1. Sonya ve Sevil

Yasin Öğretmen'e okuması için "Sonya ve Sevil" isimli senaryo sunulmuştur. Yasin Öğretmen'in ilgili senaryoyu okumasının ardından metni Türkçe ders kitaplarında yer alan metinlere benzeterek

"Biz fenciyiz ki, o kadar uzun cümle kuramayız" (Güldü)

şeklinde açıklamada bulunmuş, ardından soru yazma sürecini tamamlamıştır. Yasin Öğretmen'in Sonya ve Sevil isimli senaryoya yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

1. *Sevil neden bir yarışta madalya alacak kadar hızlı yüzdü?*
2. *Sonya ve Sevil ilerleyen yıllarda iyi arkadaş olmasının nedenleri nelerdir?*

Yasin Öğretmen'e yazmış olduğu soruların öğrencilerde neden derin düşünmeye neden olacağı sorulduğunda ilk sorusuna yönelik

"Hayat kurtarmanın ne kadar önemli olduğunu düşünmesi, öğrencinin derin düşünmesine sebep olacaktır."

açıklamasında bulunarak öğrencilerin hayat kurtarmanın öneminin farkına varmaları amaçlanmaktadır. Bununla birlikte Yasin Öğretmen yazmış olduğu soru ile öğrencileri sorunun altında yatan mesajı kavramalarını istediğini belirtmiştir.

Yasin Öğretmen ikinci sorusunun öğrencileri neden derin düşünmeye sevk edeceğine ilişkin görüşlerini

“Gerçek bir arkadaşlığın oluşabilmesi için insanlar bir şeyler ödün vermek zorunda ya da bir şeyler ortaya kurmak zorunda. Burada da biri hayatını kurtarmak için elinden geldiğince hızlı yüzerek onun hayatını kurtarmış oluyor. Diğeri de bir bağlılık hissediyor. Bu da her halde bağlılık hissettiği için karşısındakine daha ince davranıyor. Bu da arkadaşlığın gelişmesine sebep olur.”

sözleri ile açıklamaktadır. Bu açıklamalar ile Yasin Öğretmen öğrencilerin olayın temel sonucunu kavramalarını amaçladığını belirtmektedir.

4.1.2.2. Salyangoz ve ardiç kuşu

Yasin Öğretmen “Salyangoz ve Ardiç Kuşları” isimli senaryoyu okuduktan sonra aslında çocukların bu metne yönelik sorular ile sıklabilececeklerini belirtmekle birlikte bu senaryonun fen bilimleri dersi kazanımları ile uyum sağladığını ifade etmiştir.

“Boğulur çocuklar bu sorularla (Güldü) Al sana fen sorusu işte.”

Yasin Öğretmen’in “Salyangoz ve Ardiç Kuşları” isimli senaryoya yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

1. *Meltem'in salyangoz araştırmasında yöntem değiştirmesini nasıl açıklarsınız?*
2. *Çevre şartlarının değişmesi canlıları nasıl etkilemektedir?*

Yasin Öğretmen’e yazmış olduğu soruların öğrencilerde neden derin düşünmeye neden olacağı sorulduğunda ilk sorusuna yönelik

“...klasik yöntemler kullanıldığında doğru sonuca ulaşabilir. Ama işi biraz değiştirdiğinde hem özgün bir çalışma olur hem de yapacağın bir işi belki zaman olarak belki de kullandığın alet edevat olarak daha minimize bir şekilde halletmiş olabilirsin.”

açıklamasında bulunarak farklı yöntemler kullanıldığında ya da yapılan iş değiştirildiğinde daha farklı ve özgün sonuçlar çıkarılabileceği sonucuna ulaşılabilceğini belirtmiştir.

Yasin Öğretmen ikinci sorusunun öğrencilerde neden derin düşünmeye neden olacağına ilişkin

“...insanlar, diğer canlılar doğada çok güzel bir şekilde yapıyorlar. Çevre, iklim değişikliğinde, ortam değişikliğinde kendilerine en uygun çıkış yolunu bulabiliyorlar. Çünkü içgüdüsel bir şekilde yapıyor bunu. Mesela kedi yediği bir şeyden rahatsızlığında kendi içgüdüsel yönleriyle bir ot bulup tedavi edebiliyor. Yalnız burada en karmaşık olan insan... Ki daha çok zeki ya da kafası çalışıyor olmasına rağmen birçok noktada takılı kalıyor. Neden, nasıl, niye böyle, neden ben... Bu tür durumlarda çıkışı yakalayabilmek için çevre şartları değiştiğinde senin de değişebiliyor olman gerektiğini biliyor olması gerekir, gibi.”

açıklaması ile öğrencilerin bu soru ile canlılar arası çoklu ilişkileri ve benzerlikleri sorgulamaya ve keşfetmeye yönelecekleri için derin olduğunu ifade etmektedir.

4.1.2.3. Teromeket enerjisi

Yasin Öğretmen’in Teromeket Enerjisi isimli senaryo kartlarına yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

1. *Teromeket enerjisinin insan hayatı için önemini açıklar mısınız?*
2. *Teromeket enerjisinin canlıların hayatı için ortaya çıkan olumsuz durumları nelerdir?*

Yasin Öğretmen’e yazmış olduğu soruların öğrencileri neden derin düşünmeye sevk edeceği sorulduğunda ilk sorusuna yönelik

“‘Bu enerji hayatımızda neden gereklidir?’ diye sorarım ben... Enerji olduğunda getirilerini de götürülerini de sorarım... Bu konuyu ihtiyaç haline getirirse, birinci soru, bütün konular için geçerli bu, ne kadar özümserse konu

ile alakalı, konuyu ne kadar özümserse, kendi ne kadar ihtiyacı olduğunu, nerelerde kullanacağını bilirse eğer bu konuyu daha meraklı ya da daha iyi bir şekilde dinler ya da özümsemeye çalışır.”

yapmış olduğu açıklaması ile öğrencilerin bu enerjinin olumlu ve olumsuz yönlerini düşünmelerini, enerjiye yönelik ihtiyaç ve önem ilişkileri kurmalarını istediğini belirtmektedir.

Yasin Öğretmen yazmış olduğu ikinci sorusuna yönelik olarak öğrencilerin bu soru ile olayların olumlu ve olumsuz yanlarını görmelerini, olası çözüm yolları ve alternatifleri görmelerini sağlamayı amaçladığını belirtmiştir.

“... olumsuz yönleri varsa, nükleer enerji gibi, olumlu, ortaya koyduğu enerjinin büyüklüğü değil de, çok ciddi bir problem varsa alternatif enerji kaynaklarını düşündürebilmek. Yani bunun yerine bunu yapsak daha iyi olmaz mı acaba? Fikrini düşündürmek.”

4.1.2.4. Malezya kedileri

Yasin Öğretmen’in Malezya Kedileri isimli senaryo kartlarına yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

1. *Sıtma hastalığı nasıl bir hastalıktır?*
2. *Sıtma hastalığı neden bataklıklarda daha fazla görülür?*
3. *Sıtma hastalığı nasıl tedavi edilir?*
4. *Böcek öldürücü ilaçlar sadece sivrisinekleri mi öldürür?*
5. *Sıtma hastalığı ile mücadele etmek için kimyasal böcek öldürücüler kullanmak gerekli midir?*
6. *Veba hastalığının bulaşma yolları nelerdir?*
7. *Neden biyologlardan yardım istenmiştir?*
8. *Bu sorunların temel kaynağı nedir?*

9. Sorunlarla mücadele ederken ilk akla gelen yöntem en doğru yöntem midir?

10. Ekolojik dengenin önemi nedir?

11. Canlılar arasındaki toksik madde aktarımı nasıl ve ne oranda gerçekleşir?

Yasin Öğretmen'in üretmiş olduğu soruları en derin sorudan en az derin soruya gidecek biçimde yapmış olduğu sıralaması ise

10-7-11-4-8-5-9-2-3-1-6 şeklindedir.

Yasin Öğretmen neden böyle bir sıralama yaptığını soruları kıyaslama yaparak açıkladığında daha az derin sorular (Soru 2, 3, 1, 6) için

“(öğrenciler) kendileri yapabilecekleri sorularda daha rahat kafa yoracaklardır mutlaka. Bir çıkış yolu aramaya çalışacaklar. Direk nedir, nasıldır? Tedavi edilir mi? Direk bilgi gerektiren soruları en sona bırakacaklardır büyük ihtimalle ve ilgi alanları da düşük olacaktır (en az derin olan sorularda).”

“Bunları (az derin sorular; Soru 2, 3, 1, 6) en sona bırakma sebebim dediğim gibi direk kısa cevapla, direk kesin bilgilere göre cevap. Yorum yapabilme şansı yok. Biliyorsa yazacak. Bilmiyorsa yazmayacak gibi.”

açıklamasında bulunmuştur. Bu açıklama ile Yasin Öğretmen'in az derin soruların doğrudan bilgi gerektiren sorular olduğu, öğrencilerin ilgi alanlarına yönelik olmadığını ve dolayısıyla ilgilerini çekmeyeceğini vurguladığı görülmektedir.

Yasin Öğretmen az derin sorulara yönelik olarak

“Temel sebebi yorum yapabilip yapamayacağı ile alakalı. Yani eskiden gelen bir iki bilgisi ile birkaç cümle kurabilir. İşte neden ekolojik denge, neden önemlidir. Yani biraz o andaki bilgi değil de ondan önceki bilgilerini de kullanarak cevap yazma durumu söz konusu.”

“Bunlar (Az derin sorular) bunlara göre daha yüzeyseldir. Cevaplanma oranı daha düşüktür, diye düşünüyorum. Ya da daha az düşünür. Şunu mesela uzun

süre düşünebilir ya da bunu (derin soruları gösteriyor). Yazabilir mi acaba, diye düşünebilir.”

şeklindeki açıklamaları ile daha az derin soruların yüzeysel olduğu ve yorum yapmak için sınırlı olduklarını, cevaplanma oranlarının düşük olduğu ve öğrencileri daha az düşünmeye sevk edeceğini vurgulamaktadır. Bu tarz soruları cevaplarken öğrencilerin eski bilgilerini çok fazla kullanmayacaklarını, dolayısıyla da fazla bir yorum yapamayacaklarını belirtmiştir.

Ayrıca Yasin Öğretmen sınıf içi gözlemlerine de yer vererek

“Ben de sıkıldım yani ‘Veba hastalığı bulaşma durumu (Soru 6)’ gibi direk bilgi sorulduğunda. Cevap işte daha çok ‘Sıtma hastalığıyla mücadele etmek için kimyasal böcek öldürücüler kullanmak gerekli midir?’ hayır değildir. Daha doğal yöntemler var mıdır, gibi. Mesela, sivrisinek tüketen başka canlıların kullanılması, gibi. Bunlara daha fazla dikkat çekeceklerini düşünüyorum. Ben böyle olmasını uygun buluyorum. Gözlemlerime böyle uygun olması diyorum.”

şeklindeki açıklaması ile az derin soruların öğrenciler tarafından cevaplanma sürecinde öğrencilerden gelecek tepkileri de göz önünde bulundurduğu görülmektedir.

Yukarıda Yasin Öğretmen’in yapmış olduğu derinlik sıralaması incelendiğinde en derin soruların 10, 7 ve 11. Sorular olduğu görülmektedir. Yasin Öğretmen bu soruların neden derin sorular olduğuna yönelik olarak açıklamaları incelendiğinde:

“10 ne? Ekolojik dengenin önemi. Daha genel bir ifade. Söyleyeceği çok şey var. Çok şey yazabilir.”

açıklamasında bulunarak 10. Sorunun öğrencilerde daha genel bir açıdan bakarak daha fazla yorumlamalar yapabileceklerini, üzerinde daha fazla konuşmalar yapabilmelerine yol açacağını ifade etmektedir.

Yasin Öğretmen 7. soruya yönelik olarak;

“7 ne demiş? ‘Neden biyologlardan yardım istenmiş? (Soru 7)’ Çünkü burada biyoloji ile alakalı bir önceki çalışma var. Bir hastalık ama biyologlar orada yardım ediyor. Tezat bir durum var. Tabi bunu oradan çıkarmak gerekebilir.”

ifadesinde bulunarak bu sorunun öğrencilerin durumdaki tezatlıkları fark etmesini sağlayacağını belirtmektedir.

Yasin Öğretmen 11. Soruya yönelik olarak;

“11 neymiş? Canlılar arasındaki toksik madde... Bu seneki konulardan biri buydu ekosistemde, toksik madde. Ekosistem durumlarında, 7lerde. O çok dikkat çekmişti işte. Bir çekirgeye verdiği ilaç yeniliyor. Tüketime tüketile en son hepçillere geldiğinde çok devasal bir toksik maddeye dönüşüyor. İşte buradan şeylere geçebiliyor, ‘genetiği değiştirilmiş organizmalar neden gerçekten tehlikeli’ gibi geniş bir alanda konuşma şansı yakalyorsunuz sorularda. Öyle diye düşündüm. “

şeklindeki ifadesinde doğadaki toksik madde aktarımı, besin zincirindeki geçişlerin dikkat çekici unsurlar olduğunu söylemekte ve öğrencilerin geniş bir alanda düşünmelerine yönelttiğini vurgulamaya çalıştığı görülmektedir.

Yasin Öğretmen soruları kıyaslama sürecinde hangi unsurları göz önünde bulundurduğuna dair

“... genellikle daha eskiden gelen bilgilere, daha eski bilgi birikimine göre daha genel yapabilir, genelleme yapabileceğinden dolayı ya da eski bilgilerini kullanabileceği sorularda. Yorum yapabileceği sorularda. O anda biliyorsa yapacak, bilmiyorsa yapmayacağı sorular olacak. Bir de bazı şeyler var öğrencinin dikkatini çekecek. Mesela ne sorarsan sor, onların bunlar daha çok dikkatini çeker. Mesela toksik madde, ekolojik denge, başka alternatif yöntemleri var mı yok mu, neden biyologlar gibi. Bu şekilde.”

açıklamasında bulunmuştur. Derin olmayan sorularda öğrencilerin o anki bilgileri ile cevap verebileceğini, eski bilgilerine gitmeye çok fazla gerek olmadığını belirtmektedir. Derin sorularda ise öğrencilerin eski bilgilerini de göz önünde bulundurarak genellemeler yapabileceklerini, dikkat/ilgi çekici durumlarda daha fazla düşünebileceklerini ve bu konulara yönelik daha fazla düşünebileceklerini ifade etmektedir.

Yasin Öğretmen'in en derin sorular ile en az derin olan soruları kıyaslaması istendiğinde

“Temel sebebi yorum yapabilip yapamayacağı ile alakalı. Yani eskiden gelen bir iki bilgisi ile birkaç cümle kurabilir. İşte neden ekolojik denge? Neden önemlidir. Yani biraz o andaki bilgi değil de ondan önceki bilgilerini de kullanarak cevap yazma durumu söz konusu. Ama diğer en sona bıraktığım sorularda ise önceki yıllardan bilgilerin çok az daha gerekli olduğu söylenebilir... Cümle yazmak zorunda. Kelime kullanmak zorunda. Bilgi yazmak zorunda. O yüzden böyle bir şey, bunlar (derin sorular) daha derindir. ”

“Bunlar (Az derin sorular) bunlara göre daha yüzeyseldir. Cevaplanma oranı daha düşüktür, diye düşünüyorum. Ya da daha az düşündür. Şunu mesela uzun süre düşünebilir ya da bunu (derin soruları gösteriyor). Yazabilir mi acaba, diye düşünebilir. “Ama sıtma hastalığı nasıl bir hastalıktır?” dediğinde ya biliyordur, bildiği, ne olduğunu biliyorsa o anda yazacaktır. Yoksa düşünmeyecek hiç. Bilmiyorum deyip geçecek, diye düşünüyorum. “

açıklaması ile öğrencilerin derin sorularda yorum yapabileceklerini, önceki bilgilerinden faydalanabileceklerine vurgu yaparak öğrencilerin genellemelere varabileceklerini belirtmektedir. Ayrıca derin sorulardaki içeriğin öğrencilerin dikkatlerini çekici nitelikte olduğunu da ifade etmektedir. Daha az derin sorulara yönelik olarak ise cevaplanma

oranlarının daha düşük, çok fazla düşünmeden, eski bilgilere çok gereksinim duyulmadan o anki bilgileri ile cevaplanabilir nitelikte olduğunu söylemektedir.

Yasin Öğretmen soruları kıyaslama sürecinde soruların öğrencilerin dikkatini çekecek nitelikte olması gerektiğini belirtmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin soruları cevaplama sürecinde ön bilgilerinden, geçmiş deneyim veya anlarından yararlanabileceklerini, soruların öğrencileri cümle kurmaya, bilgilerini düşündükten sonra sözcükler ile ifade etmelerine yönlendirecek nitelikte olması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca bu ifadeler ile birlikte Yasin Öğretmen'in soruları üretme sürecinde ise sınıf içi gözlemlerini ve öğrencilerin verecekleri olası tepkileri göz önünde bulundurduğu görülmektedir.

4.1.3. Hakan Öğretmen

4.1.3.1. Sonya ve Sevil

Hakan Öğretmen'in Sonya ve Sevil isimli senaryoya yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

1. *Yardıma ihtiyacı olan insanların (etnik kökenleri) kimlikleri sizin için ne kadar önemli olur?*
2. *Sağlam arkadaşlık bağlarının kurulması için fedakârlık yapmak şart mıdır?*

Soruları yazmasının ardından öğretmene bu soruların neden derin düşünmeye neden olacağını her bir soru için açıklaması istenmiştir.

Hakan Öğretmen ilk sorusunun neden derin düşünmeye neden olacağı ile ilgili olarak öğrencilerin etnik köken ile ilgili düşüncelerini sorgulatmak istediğini ve olumsuz görüşü olan öğrencileri belirleyerek düşüncelerini düzeltmelerini amaçladığını vurgulamaktadır. Hakan Öğretmen bu soruya yönelik görüşlerini

“etnik kimliğin bir önemi var mı yok mu onu bir sorgulatmak isterim veya etnik kimlikler ile ilgili olumsuz düşüncesi olan öğrenciler varsa işte böyle bir

durumda “o etnik kökeni farklı olan kişiye yardım eder miydiniz” şeklinde bir soruyla derin düşüncelerini sağlamak isterim.”

ifadesi ile açıklamıştır.

Hakan Öğretmen ikinci sorusunun neden derin düşünmeye neden olacağı ile ilgili olarak

“Arkadaşlık denen şey acaba, sağlam arkadaşlık olarak gördükleri insanlarla ne kadar aslında sağlam arkadaşlar? Ne gibi fedakârlıklar var arkadaşlığın temelini oluşturan? Bunu sorgulamalarını isterdim. Acaba bu şart mıdır? Birisiyle çok yakın arkadaş olmak için ille bir takım fedakârlıklar yapmak gerekir mi karşılıklı olarak, yoksa hani bir olumlu elektrik aldığınız her insanla arkadaş mısınız, iyi bir arkadaş mısınız? Onu sorgulatmak isterim.”

açıklamasında bulunarak köklü derin arkadaşlıkların altında yatan ihtimalleri sorgulatmak istediğini ifade etmiştir.

4.1.3.2. Salyangoz ve ardıç kuşu

Hakan Öğretmen soruları üretme aşamasında

“Hikâye ile ilgili... canlılar arasındaki beslenme ilişkisinden bir parça olduğu için, ilk etapta gözüken o. O sorulabilir... Pek de iyi bir soru olmadı ama. Buradan pek bir soru üretilmedi ben.”

açıklamasında bulunarak metine yönelik soru üretirkeniyi sorular üretilmediğini, bu nedenle de yazdığı soruları beğenmediğini dile getirmiştir.

Hakan Öğretmen’in Salyangoz ve Ardıç Kuşu isimli senaryoya yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

- 1. Her canlının içinde yaşadığı çevrede belirli ihtiyaçlarını karşılaması gerektiğini biliyorsunuz. Sizce beslenme konusu canlının yaşadığı çevreyi belirlemede ne kadar önemlidir?*

2. *Canlıların yaşadığı ortama adaptasyonuna etki eden faktörlerin neler olabileceğini örneklendirir misiniz?*

Hakan Öğretmen'in soruları yazmasının ardından bu soruların neden derin düşünmeye neden olacağını her bir soru için açıklaması istenmiştir.

Hakan Öğretmen ilk sorusunun neden derin düşünmeye neden olacağı ile ilgili olarak

"... canlıların yaşadıkları ortama uyum yapması gerektiğini öğrencilerin bildiğinden yola çıkarsak tabi ki tek bir faktör yok orada yaşamayı belirleyen. İlk başta benim de düşünceme göre beslenme konusu, tür içi rekabet konusu, bunlar canlının yaşadığı ortamda çok etkili faktörler olduğu için ilk olarak beslenme konusu ile ilgili besini bulması ya da bulamaması, besinin az olması ya da çok olması, canlının o ortamda çoğalması, yaşaması adına ne kadar önemlidir, onu bir sorgulamalarını istedim. Zaten parça da onunla ilgili ilk başlangıçta. Ama tek faktörün de o olmadığı altta gözüküyor. İşte mevsimsel etkilerin de gene bu konuda belirleyici olduğu ile ilgili alt kısımda bir paragraf var. Onun için de adaptasyona tek etkinin beslenmenin ya da rekabet olmadığını başka faktörlerin de olabileceğini, bunların da işte öğrencilerin neler olabileceğini sıralamalarını isteyerek, bunları sıraladıktan sonra o yazıyı okurlarsa belki daha farklı algılayabilirler diye düşündüm."

açıklamasında bulunmuştur. Hakan Öğretmen bu açıklamasında sorunun cevabına yönelik öğrencilerin beslenme, rekabet, canlıların yaşam ortamları ve uyum sağlamaları gibi unsurları göz önünde bulundurarak bu unsurlar arasında düşünüp birçok neden sonuç zincirleri kurabileceklerini ileri sürmektedir.

Hakan Öğretmen ikinci sorusunun öğrencilerde neden derin düşünmeye neden olacağı ile ilgili olarak

“...beslenme dışında ortama adaptasyonda başka neler etkilidir, işte bunu sorgulattıktan sonra oradaki, örneğin nem miktarı neden olumsuz etkilemiş canlının çoğalması veya yaşaması konusunda neden canlı göç etmek zorunda kalmış, ona alt yapı olsun diye.”

şeklindeki açıklaması ile öğrencilerin bu soru ile birbirinden farklı çoklu nedenler yakalayabileceklerini ve farklı açılardan değerlendirme yapabileceklerini belirtmektedir.

4.1.3.3. Teromeket enerjisi

Hakan Öğretmen Teromeket Enerji ile ilgili senaryoyu okurken bir yandan da çizim yapmış ve çizim yaparken de sesli düşünmüştür.

“(Çizim yapıyor)... Eee yalnız, sınırlayıcı... İyonların birleşmesi ile? Bu iyonlar gelip şunun içine girip bütünü tamamlayacaklar gibi, olabilir. Şunu da aldık mı purmo iyonları... Böyle tam olarak... Şöyle bir gaz çıkışı gibi bir şey olsun burada... Ürünü aldım... (Düşünüyor)... Bunlardan çok sayıda... Böyle bir şey yaptım... Evet. Görmüş olduğum şeyi şekle aktardım. Biraz karman çorman oldu ama... “

Hakan Öğretmen metni çizim yoluyla görsel bir materyal haline getirerek, metinden soru üretmenin zor olacağını belirtmiştir. Hakan Öğretmen metnin sınırlayıcı olduğunu, anlam üretirken (çizim yaparken) karmaşık bir yapı oluşturduğunu dile getirmiştir. Yapmış olduğu açıklamaların ardından Hakan Öğretmen soru üretimini tamamlamıştır. Hakan Öğretmen’in Teromeket Enerjisi senaryosuna yönelik çizimi ve metine yönelik üretmiş olduğu sorular ve yapmış olduğu çizim aşağıda sunulmuştur.

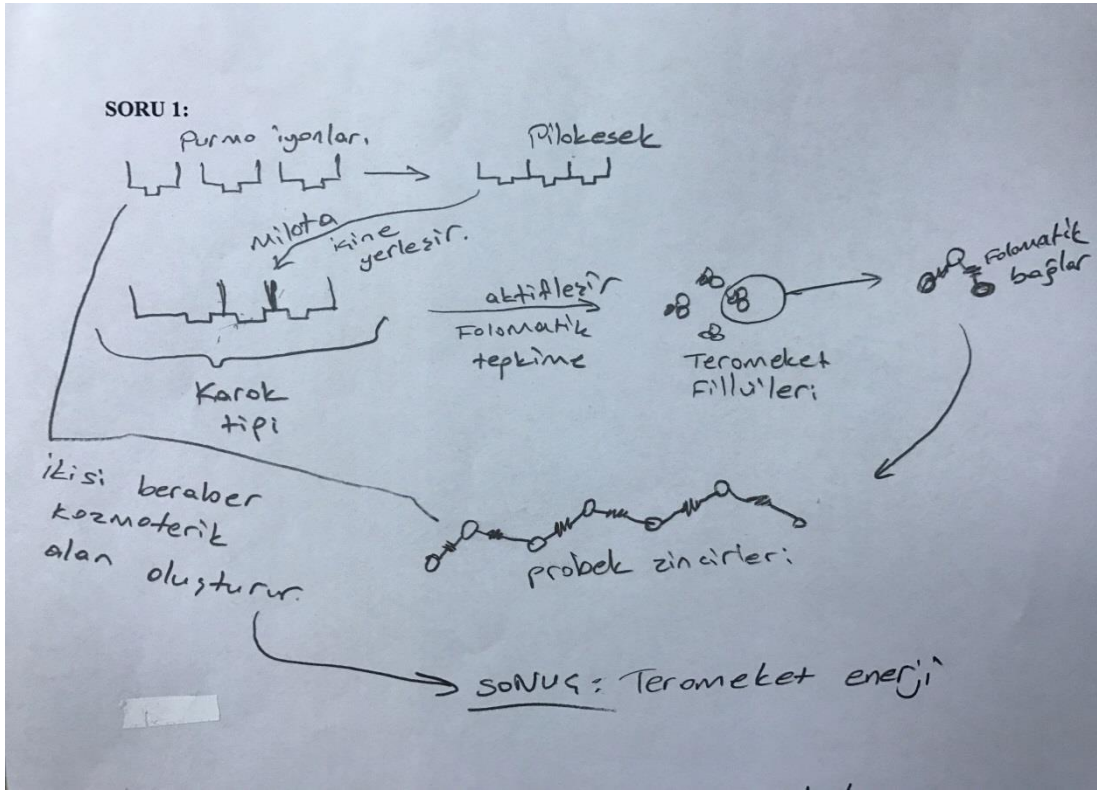
1. Teromeket fillürlerinin oluşması için tepkimeye karok tipi milotalar gereklidir.

Bunun nedeni nedir?

2. Folomatik tepkime türü öğrendikleriniz diğer tepkimelerden hangisini daha çok benzetmektedir?

Resim 1

Hakan Öğretmen'in teromet enerjiğine yönelik çizimi



Hakan Öğretmen'e göre ilk sorusunun herhangi bir derinlik özelliği bulunmamaktadır. Bu sorunun öğrencileri basit ardışık ilişkiler zincirleri kurdurmaya yöneltebileceği ve fiş-priz ilişkisi gibi yapılar ile benzerlik kurmaya yönlendireceğini ifade etmektedir.

“Şimdi modelde, benim çizdiğim modelde pilokese, purmo iyonlarının bir araya gelerek oluşan yapının grid bir şeyi var yani fiş-priz ilişkisi gibi bir ilişki var. Şimdi giriş ve çıkış uçları uymayan iki yapı bir arada geri dönüşümü olmayacak şekilde bir yapıyı oluşturamaz diye düşündüm. O yüzden hani onun başka türleri de var da, ben, bu türü olduğu zaman bunların ikisi tam aktifleşir. ‘Aktifleşme için bunlar, bunlar olması gereklidir’ şeklinde düşündüm. Öyle bir şey düşündüm. Onu acaba neye benzetecekler.”

Hakan Öğretmen'in ikinci sorusunun neden derin düşünmeye neden olacağına yönelik

“İkinci soruda biraz nükleer ve kimyasal tepkimelere benzettim ben bunu da o yüzden hangisine daha çok benziyor reaksiyon bakımından. Onu sorgulamalarını istedim.”

açıklamasında bulunarak öğrencilerin sorunun cevabını düşünürken benzerlik yakalamaya çalışacaklarını ve sorgulayacaklarını belirtmiştir.

4.1.3.4. Malezya kedileri

Hakan Öğretmen’in Malezya Kedileri isimli senaryo kartlarına yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sıralanmıştır.

1. *Sıtma mikrobunun hangi coğrafyalarda yaygın bir hastalık olabileceğini belirtiniz.*
2. *Sıtma hastalığının ara konağı olan sivrisinekleri böyle bölgelerden nasıl uzaklaştırabiliriz?*
3. *Yerleşim bölgelerindeki alt yapı ve ilaçlama çalışmaları bu hastalığın yayılmasını önlemede ne derece etkilidir?*
4. *Sivrisineklerle mücadelede biyoteknolojik çalışmalar kullanılabilir mi?*
5. *Biyoteknolojik çalışmalarla üretilen ilaçlar hastalık etkenini yok ederken diğer canlıların yaşamını da etkilemekte midir?*
6. *Bir hastalığın yayılma alanını daraltmak ya da hastalığı yok etmek için kullanılan kimyasallar, bölgede başka hastalıklara açıyor mu? Arada nasıl bir ilişki var?*
7. *Bulaşıcı hastalıkların önlenmesinde doğal yollarla üretilen ilaçların kimyasal ilaçlara neden tercih edilmesi gerekir? Açıklayınız.*
8. *Salgın bir hastalığın oluşması ve yayılmasının nedeni olan hastalık etkeninin bulunup bunun kaldırılması en etkili çözümdür. Siz de böyle düşünüyor musunuz?*
9. *Salgın hastalıklarla etkin mücadele etmenin hijyenden geçtiğini biliyoruz. Hijyen eğitimi almış bireylerin bulunduğu toplumlarda salgın hastalıklar neden daha az görünür?*

10. *Doğada biz fark etmesek de her canlının önemli görevleri var. Kediler azalmasaydı bunlar başımıza gelmeyecekti. Peki nesli tükenme tehdidiyle karşı karşıya olan hayvanların doğa adına nasıl bir senaryo doğuracağını yorumlayınız.*
11. *Hastalıklarla mücadelede kimyasal uygulamalara hayır! Şeklinde bir dernek olsa destek olur musunuz?*

Hakan Öğretmen'in üretmiş olduğu soruları en derin sorudan en az derin soruya gidecek şekilde yapmış olduğu sıralaması ise

10-5-6-9-2-7-11-4-8-3-1 şeklindedir.

Hakan Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu soruların derinlik sıralaması incelendiğinde 10, 5, 6. Soruların en derin sorular olduğu; 8, 3 ve 1. Soruların ise en az derin sorular olarak sıralandığı görülmektedir.

Hakan Öğretmen'e neden böyle bir sıralama yaptığı sorulduğunda öğrencilerin daha soyut, daha derin düşünmesini gerektiren soruları sıralama en başa koyduğunu ifade etmiştir. Hakan Öğretmen'e göre bu tür derin sorular konuyla doğrudan ilgili olmamakla birlikte öğrencilerin kendilerinin özgün sonuçlar oluşturmalarına yönlendirmektedir. Öğrencilerin var olan çıkarımlardan daha farklı çıkarımlarda bulunacaklarını belirtmektedir. Hakan Öğretmen ayrıca derin sorularda öğrencilerin derin sorunun cevabını düşünürken olaydan bağımsız düşünerek daha farklı ve özgün sonuçlara varabileceğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte Hakan Öğretmen derin soruların yüksek başarılı öğrenciler tarafından daha rahat cevaplanabileceğini ifade ederek bu tür soruları cevaplamanın belirli bir düzey gerektiğinin altını çizmektedir. Hakan Öğretmen'in bu açıklamalara yönelik ifadelerine aşağıda yer verilmiştir.

"... Daha geniş yorum isteyen veya daha böyle genel soruları başa koydum."

"Öğrenciler soruları yorumlarken, soruları cevap verirken daha soyut, daha derin düşünme becerisi gerektiren soruları başa koydum. Yani örneğin işte nesli"

tükenmekte olan canlılar konuyla direkt alakalı değil ama mesela buradakilerden kendi kafalarında özgün bir sonuç yaratmaları gerekiyor. Ötekilerin dışında bağımsız bir olay bu. Ondan faydalanacaklar ama çok daha farklı bir çıkarımda bulunacaklar burada.”

“... Bu şimdi farklı bilgilere 7 8 9 tane farklı alandaki bilgileri derleyecek öğrenci. Oradan tamamen özgün bir şey çıkaracak. Ondan tamamen bağımsız bir şey çıkaracak oradan. O yüzden önemli... Bunu da belki cevaplayamayacak (derin soru). Bunun da belki cevabını istenen her öğrenci veremeyebilir. Çünkü düzey ister. Şimdi ben bunu iyi seviyeli bir sınıfta sorsam işte şu üstün zekâ dediğimiz gerçi üstün zeka kavramı biraz şey oluyor ama, yaşitlarına göre gelişim düzeyi ileri olan öğrenciler cevap verebilir diye düşünüyorum.”

Hakan Öğretmen sıralamada sona bıraktığı soruların ise içerisinde cevabın yer alabileceğini vurgulamaktadır. Ayrıca daha az derin olan soruların derin sorulara göre daha fazla temel düzeyde bilgi gerektiren, düz sorular olduğunu belirtmektedir.

“Hastalıklarla mücadelede burada zaten sorunun cevabını da vermiş gibi oldum. O yüzden onu başa almadım.”

“Burada (en az derin) temel becerileri almış olan bir öğrenci rahat cevap vereceği bir soru. Bunu da belki cevaplayamayacak.”

“Bunlar (en az derin) temel düzeyde bir soru, düz bir soru.”

Hakan Öğretmen'e bu soruların neden derin sorular olduğu soruları kıyaslayarak açıklaması istendiğinde en derin soru olan 10. Soruya yönelik bu sorunun öğrencilerde çevrelerinde fark edilmeyen unsurların fark edilmesinde yardımcı olacağını, bir farkındalık oluşumuna katkı sağlayacağı, öğrencilere kazandırılmak istenen genel bilinci kazandırma niteliğinde olduğunu belirtmektedir. Bu açıklamalara ilişkin Hakan Öğretmen'in

“Günümüzde nesli tükenmekte olan çok canlı var. Bu canlıların da tek tek değil de topluca düşünürken doğada bizim fark etmediğimiz bazı durumlar var. Bunların neslinin tükenmesine neden olmadığını öğrenciye düşündürmek istedim.”

“...Bence eğitimle özellikle fen eğitiminde öğrenciye kazandırılması gereken bilinç var.”

ifadeleri sunulabilir.

Derinlik sırasında ikinci sırada yer alan 5. Soruya yönelik Hakan Öğretmen bu sorunun neden derin düşünmeye sevk edeceğine ilişkin yapmış olduğu

“Biyolojik çalışmalara karşı öğrencide bir farkındalık oluşturmak istedim bu soruda... Genellikle bir tarafı hallederken bir tarafı bozuyor. Daha fazla böyle doğal yöntemlerle mücadele edilmesi gerektiğini düşünmekteyim.”

açıklamasında da görüldüğü üzere bu sorunun öğrencilerde teknolojik çalışmalara yönelik farkındalık yaratabileceğini ve alternatif yöntemlerin farkına varmaya yönlendirebileceğini belirtmektedir.

Hakan Öğretmen 6. Soruya yönelik derinlik kıyaslaması yaparken bu sorunun öğrencilerde düşünmeyi, olaylar arası ilişkiler kurmayı geliştirici nitelikte olduğunu ifade etmektedir.

“Altında ne demişim, bir hastalığın dağılma alanını yok etmek için ya da tedavi etmek için kullanılan yöntemler başka hastalıkları tedavi etmede kullanılabilir mi ya da nasıl ilişkilendirilebilir? Bu da zaten geliştirmeye yönelik bir soruydu.”

Hakan Öğretmen’in 9. Soruya yönelik

“Şimdi tamam biz hastalıklarla mücadele ediyoruz ama bu hastalığın bir etmeni var. O etkenin tespit edilmesi ve o etkenin bir şekilde halledilmesi

gerekir. İşte zaten sorudaki ülke Malezya. Alt yapısı çok zayıf olan bir ülke. Coğrafya bataklık, pisliklerle dolu, hijyenik olmayan ortamlarla dolu, İşte içme suları kullanılıyor vs. hastalık mikrobunun bulaşması için zaten uygun bir ortam var orada... Şimdi ana tema aslında orada hijyen, çevrenin temiz olması. Zaten hastalık etkenlerinin değerlendirilmesine bakıldığında hijyenik olmayan ortamların etkisi var burada. Bu etken ortalıktan kaldırıldığında, yani hijyenik bir toplum oluşturulduğunda bu hastalıklar ile etkin bir mücadele yapmış oluruz. Onun için de hijyen eğitiminin önemine vurgu yapmak istedim bu soruda toplumun hijyen eğitimini alması, hastalıklarla mücadelede etkin bir şey midir? Etkin bir eğitim midir? Bu eğitimi almanın önemi ile ilgili öğrencileri düşündürmek istedim.”

yapmış olduğu açıklaması ile hijyen eğitiminin önemine, hastalık etkeni ve hastalıklarla mücadelede gerekli olan temel eğitimi düşündürmeye sevk edebileceğini vurgulamaktadır.

Hakan Öğretmen’in derinlik sıralamasında orta grupta yer alan 2. Soruya yönelik yaptığı açıklamasında bu sorunun öğrencileri olayın nedenlerini düşünmeye sevk etmesi, ardından olası çözüm yolları üretmesi ve alternatifleri sıralamasına yönelik düşündüreceğini belirtmiştir.

“Şimdi nasıl ortamlarda yayıldığını zaten öğrenci öğrendi ama neden bu ortamlarda çoğalıyor? Peki, bu ortamların çevre şartlarının düzeltilmesiyle ilgili bir şeyler söyleyecek. O yüzden sıtma hastalığının ara konağı olan sivrisinekleri böyle bölgelerden nasıl uzaklaştırabiliriz? Ne diyecek öğrenci? Kanalizasyon çalışmaları yapılacak, bataklık bölgelerde ilaçlama çalışmaları yapılacak, sulak alanlar kurutulacak vs şeyleri söyleyecek orada.”

Hakan Öğretmen’in 7. Soruya yönelik

“Bulaşıcı hastalıkların önlenmesi ve doğal yöntemler kullanılması gerektiğini sorulardan zaten çıkarıyor. Orada işte kimyasal yöntemlerden, kimyasal sıvılar, kimyasal gazların kullanılmasıyla elde edilen sonuçlarla doğal, diğer canlıların yaşamını tehdit etmeyen yöntemlerin kullanılmasının bir kıyaslamasını yapmalarını istedim. “

açıklamasında bu sorunun ardından öğrencilerin farklı alanlara yönelik kıyaslama yaparak çıkarımlarda bulunacaklarını, doğal yöntemlerin kullanılması gerektiğini, kıyaslama yapmaya yönlendireceğini vurgulamaktadır.

Hakan Öğretmen 4. Sorunun derinliğine yönelik yapmış olduğu kıyaslamasında bu sorunun sıralamayı bozan bir soru olduğunu, metne bağlı kalarak yazmış olduğunu, çok benzerini bir sonraki soruda sormuş olduğunu

“Aslında bu sorunun temelinde, soruya göre, oradaki parçaya göre vermiş olabilirim ama aslında sıralamayı bozan bir şey olmuş bu. Aslında bu soruyu sormaya çok gerek de yok. Sonraki soruda sorduğumuz için buna çok fazla bir şey diyemeyeceğim yani.”

ifadeleri ile belirtmiştir.

Hakan Öğretmen derinlik sıralamasında sonlarda yer alan 8. Soruya yönelik olarak bu sorunun öğrencilerde hijyen eğitimi ve bunu içselleştirmelerine yönelik düşünmeye sevk edeceğini belirtmektedir.

“Yine hijyen eğitimine öğrencilerin vurgu yapması kendi cümleleri ile. Onu biraz daha içselleştirilmesi ile ilgili.”

Hakan Öğretmen derinlik sıralamasında son sırada yer alan 3. ve 1. sorular için kıyaslama yaptığında bu soruların öğrencileri günlük yaşamla bağlantı kurma ve sonuç çıkarmaya yönlendireceğini ifade etmektedir.

“Yaz mevsimlerinde öğrenciler, belediyeler ilaçlama çalışması yapıyorlar.

Bunun sivrisineklerin yayılmaları adına önlemi oluyor. Ama tabii bir taraftan da bizi zehirliyor bu kimyasallar.”

Hakan Öğretmen derinlik sıralamasının son sırasında yer alan 3 ve 1. Sorular için bu soruların o anki bilgiler ile kolaylıkla cevaplanabilecek nitelikte olduğunu, soruların cevabı içerdiği ve çok fazla yorum yapmayı gerektirmeyen sorular oldukları için son sıraya koyduğunu ifade etmektedir.

4.1.4. Öğretmenler arası soru sorma inanç sisteminin kıyaslanması

Öğretmenlerin soruların neden derin olduğuna dair yapmış olduğu açıklamalar incelendiğinde derin soru sorma ve soru üretmeye dair belirli inançlarının olduğu görülmektedir.

Üç öğretmenin soru ve cevapları incelendiğinde; Aysel Öğretmen’in karışık örüntüler kurduğu, net örüntüler kuramamış olduğu sonucuna varılmaktadır. ‘Neden daha derin?’ sorusuna net cevaplar veremediği görülmektedir. Örneğin en derin sorusuna *“(Öğrencilerin) Kafalarında somut bir şeyler kalmasını isterim”* ifadesini kullanmıştır. Aysel Öğretmen bazı açıklamalarında ise olumlu olarak *“Öğrencilerin her şeyden önce öğrenmelerini isterim”* ifadesine yer vermiştir. Aysel Öğretmen’in derin sorularına vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde *“Farklı bir düşünme tarzı oluştursunlar, farklılık oluştursunlar, farklı düşünsünler.”*, *“Gizemli davrandım ben, onu merak ettim çünkü.”*, *“Bir bilimsel kabulü kafalarında üretmesini istedim.”*, *“Cevap alternatifleri yaratmalarını istedim.”* ifadelerini vermiş, öğrenci tepkilerini de ettiğini ifade etmektedir. Bu ifadeler incelendiğinde Aysel Öğretmen’in soru üretmeye yönelik belirli şemalarının olmasıyla birlikte net bir örüntüye sahip olmadığı sonucuna varılmaktadır. Aysel Öğretmen’in ifadeleri Yasin Öğretmen ve Hakan Öğretmen’in ifadeleri ile kıyaslandığında, Yasin Öğretmen ve Hakan Öğretmen’in Aysel Öğretmen’e göre daha net, temiz şemalar sundukları görülmektedir. Aysel Öğretmen

bazı açıklamalarında *"Neden öyle düşündüğümü bilmiyorum."* ifadesini kullanmıştır. *"Neden derin? Bilmiyorum, öylece yazdım."* ifadeleri incelendiğinde Aysel Öğretmen'in soru sorma inanç sisteminin net olmadığı, derin soru üretmek için detaylı düşünmediği, detaylı bir inanç kümesinin olmadığı görülmektedir. *"Neden öyle oldu, açıklar mısınız?"* diye sorulduğunda ise *"(soruya yönelik) Nedenlerini düşünsünler, cevap alternatifleri yaratmak, farklı şekilde düşünsünler, genel bir sonuç çıkarsınlar, farklı bir düşünme tarzı oluştursunlar. Bir bilimsel kabulü kafalarında oluşturmak, üretmelerini sağlamak."* cevabını vermiştir. Kendisine göre üretmiş olduğu en iyi sorusuna yönelik *"Kafalarında somut bir şeyler kalmasını isterdim"* ifadesini kullanarak en derin sorusunun amacını bu ifade ile açıklamaktadır. Aysel Öğretmen'in bu hedefi geleneksel bir hedef olarak sınıflandırılabilir. Öğrencileri için *"Sebebi sonucu iyi kurgulamak. Çocuğun kafasında daha iyi, daha ilginç gelen, daha farklı olan, sıradanlıktan hoşlanmıyorlar. Farklılık biraz olsun. Daha çok bilgi olunca sonuç çıkarsınlar. Az bilgi ise de merak uyandırır."* açıklaması incelendiğinde Aysel Öğretmen'in temel aldığı iki özellik olduğu görülmektedir. Bilgilerinin az olduğu konularda ise soru üretirken, örneğin Teromeket Enerjisi, metin dışına çıkmakta, günlük yaşam ya da bilimsel modeller ile daha fazla ilişkiler kurduğu görülmektedir.

Yasin Öğretmen'in soru üretmeye yönelik ifadeleri incelendiğinde sorularda ilginçlik ve anılar ile ilişkilendirme durumu görülmekte, Hakan Öğretmen'in ifadelerinde ise daha net şemalar olduğu, olayın dışına çıkılması ve özgün sonuçlar yaratılması gerektiğini düşündüğü sonucuna varılmaktadır. Yasin Öğretmen soruların neden derin sorular olduğuna dair iki temel unsur tanımlamıştır. Bunlardan ilki ilginçlik ve merak uyandırma, ikincisi ise anılarla ilişkiler kurmadır. Bu genellemeyi aşağıdaki ifadelerde görülebilir.

".. Temel sebebi yorum yapabilip yapamayacağı ile alakalı. Yani eskiden gelen bir iki bilgisi ile birkaç cümle kurabilir. İşte neden ekolojik denge, neden önemlidir. Yani biraz o andaki bilgi değil de ondan önceki bilgilerini de kullanarak cevap

yazma durumu söz konusu. Ama diğer en sona bıraktığım sorularda ise önceki yıllardan bilgilerin çok az daha gerekli olduğu, hijyen anlamında belki bilgi gerektirebilir. Onun dışındaki cevaplarda belki direk hastalığın nedenleri ile de cümle yazmak zorunda. Kelime kullanmak zorunda. Bilgi yazmak zorunda. O yüzden böyle bir şey, bunlar (Derin sorular) daha derindir."

İlginçlik ile ilgili olarak Yasin Öğretmen çocukların özellikle dikkatini çeken konuların toksik madde ve benzeri konular olduğunu ifade etmiştir. Bunu 'Malezya Kedileri' senaryosuna yönelik sorularda özellikle 11, 4 ve 8 numaralı soruları on bir soru içerisinde 2., 3. ve 4. sırada olacak şekilde sıralamıştır. Bunun nedeni ile ilgili olarak da bu kavramın öğrencilerin ilgisini çekeceğini düşünerek

"... direk cevap isteyen sorularda hem ilgi alanlarının dışına çıkacak. Herkes tarafından bunlar pek... Bizdeki ilgi uyandıran durum onlarda pek uyandırmayabilir. Onlarda daha çok doğa, uyum, denge. Mesela nerede ekolojik denge? O, onu yiyiyorsa demek ki bir süreç var. Düşünür. Toksik madde aktarılır. Neden toksik madde bir sonrakine daha fazla aktarılır gibi. Daha ilginç, direk canlıları etkileyen durumlar onların dikkatini daha fazla çeker diye düşünüyorum. Ben de sıkılırdım yani "Vebe hastalığı bulaşma durumu" gibi direk bilgi sorulduğunda. Cevap işte daha çok "Sıtma hastalığıyla mücadele etmek için kimyasal böcek öldürücüler kullanmak gerekli midir?" hayır değildir. Daha doğal yöntemler var mıdır, gibi. Mesela, sivrisinek tüketen başka canlıların kullanılması, gibi. Bunlara daha fazla dikkat çekeceklerini düşünüyorum. Ben böyle olmasını uygun buluyorum. Gözlemlerime böyle uygun olması diyorum."

“Bir de bazı şeyler var öğrencinin dikkatini çekecek. Mesela ne sorarsan sor, onların bunlar daha çok dikkatini çeker. Mesela toksik madde, ekolojik denge, başka alternatif yöntemleri var mı yok mu, neden biyologlar gibi.”

şeklindeki açıklamalarıyla ifade etmiştir. Öğrencilerin genelleme yapması, farklılıkları yakalaması ve eski bilgileri ile yeni bilgileri algılaması kısmı ile ilgili olarak ise örneğin Terometek Enerjisi senaryosuna yönelik öğrencilerin *“İyi bir bilgisi olarak ancak yapabilir, eski bilgilerle bağlantı kurması lazım.”* sözleri ile ifade etmiştir. Ayrıca benzer şekilde Malezya Kedileri örneğinde 2. soruya vermiş olduğu cevap ile

“Daha ilginç, direk canlıları etkileyen durumlar onların dikkatini daha fazla çeker diye düşünüyorum. Ben de sıkılırdım yani veba hastalığının bulaşma durumu gibi direk bilgi sorulduğunda.”

“... eskiden gelen bir iki bilgisi ile birkaç cümle kurabilir. İşte neden ekolojik denge, neden önemlidir. Yani biraz o andaki bilgi değil de ondan önceki bilgilerini de kullanarak cevap yazma durumu söz konusu.”

öğrencilerde ilgi çekme ve eski anılarla bağlantı kurmayı esas almaktadır.

Yasin Öğretmen’in tüm senaryolara yönelik üretmiş olduğu sorular ve cevapları incelendiğinde, Yasin Öğretmen’in soru üretirken sınıf içi gözlemlerine yer verdiği sonucuna varılmaktadır. Yasin Öğretmen sorduğu soruların öğrencilere ilginç gelip gelmeyeceğini göz önünde bulundurmaktadır. Örneğin *“Bunlar (bu sorular) direk bilgi gerektirir (az derin). Kendi yapabilecekleri sorulardır.”* derin sorularında ise *“Daha ilginçtir”* şekilde açıklama yapmaktadır. Az derin sorularda ise *“Eski bilgileri ile onları yapabilirler”* açıklamasını yapmıştır. Bu ifade araştırmacı tarafından istenen bir ifade niteliğindedir. *“Genellemeler yapabilirler.”* *“Normal günlük hayattan eski bilgilerini bir araya getirip bana illa ki bir şey söyleyebilirler.”* *“Kafa yorarlar.”* *“O eski anılarına gidebilirler.”* *“O anki bilgileri ile o soruyu çözer, eski bilgileri ile soruyu çözemezler. O anki bilgisi ile biliyorsa soruyu çözer,*

bilmiyorsa çözemez, yapamaz." ifadelerini kullanmaktadır. 'Eski anıları' ifadesi ile merak ve ilginçlik boyutu devreye sokmaktadır. *"Bazı konular zaten çocukların ilgisini çeker."* *"Ama yüzeysel sorulardaki vurgular çocukların ilgi alanları içerisinde değildirler."* Yasin Öğretmen hem öğrencinin ilgi alanına girmesi hem de anısal dünyasına gidip gelmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Eski anılarında gitmesindeki kasıt çocuğun eski anılarını kullanabilme durumunu açığa çıkarmak ve bunu sorulara yansıtmaktır. Örneğin *"Tezatlıkları fark etme, 11. Soru (Malezya Kedileri) dikkat çekici geniş alanlar yaratabilir. 11 toksik atık sorusu."* *"Daha genel söyleyeceği çok şey var, çok şey yazabilir"* şeklinde açıklamalar yapmaktadır.

Hakan Öğretmen derin ve derin olmayan soruları kıyaslarken derin soruların daha soyut, öğrencileri daha fazla derin düşünmeye sevk edici nitelikte olduğu, öğrencilerin kendisi ile doğrudan ilgili olmadığını fakat öğrencilerin zihinlerinde kendi özgün sonuçlarını çıkarmaya yardımcı ve üretirken düşünmeye sevk ettirici nitelikte olduklarını

"Öğrenciler soruları yorumlarken, soruları cevap verirken daha soyut, daha derin düşünme becerisi gerektiren soruları başa koydum. Yani örneğin işte nesli tükenmekte olan canlılar konuyla direkt alakalı değil ama mesela buradakilerden kendi kafalarında özgün bir sonuç yaratmaları gerekiyor. Ötekilerin dışında bağımsız bir olay bu. Ondan faydalanacaklar ama çok daha farklı bir çıkarımda bulunacaklar burada. O yüzden en önemli soru bu bence."

ifadeleri ile vurgulamaktadır.

Öğrencilerin derin sorularda daha genel ve daha fazla yorum yapmak isteyebileceklerini belirtmektedir. Derin sorularda öğrencilerin normal düşünme süreçlerinden farklı düşünebileceklerini ve çıkarımda bulunabileceklerini, olaydan bağımsız düşünerek özgün çıkarımlarda bulunabileceklerini ileri sürmektedir.

“Diğerlerinde soruların yorum gücü bakımından öğrencilere sorsam şimdi bunlar neticede derin sorulardır. 1. Soru, işte, 2. Soru hatta. Hatta 2.soruda gene biraz yorum var ama tahmin edilebilir. Çünkü soruda tahmin... burada işte doğadaki canlıların birbiri ile ilişkisi. Bunlar çok daha geniş kalıyor. Bunları zaman zaman biz de yanlış yorumlayabiliyoruz. Bazen farklı veriyi kullanabiliyoruz. Bunlar daha önemli sorular.”

Hakan Öğretmen daha az derin soruların öğrencilerin kazanmış oldukları temel düşünme becerileri ile cevaplayabilecekleri nitelikte olduklarını, kolay cevap verilebileceğini, çok fazla bilgi gerektirmeyen, anlık bilgileri ile cevaplayabilecekleri sorular olduğunu vurgulamaktadır.

Derin olmayan soruların yüksek başarı düzeyi gerektirmediği, düşük düzeyli öğrenciler tarafından da kolayca cevaplanabileceğini

“Hastalıklarla mücadelede burada zaten sorunun cevabını da vermiş gibi oldum. O yüzden onu başa almadım.”

“Nasıl bir fark var? Bunlar (en az derin) temel düzeyde bir soru, düz bir soru. Bu şimdi farklı bilgilere 7 8 9 tane farklı alandaki bilgileri derleyecek öğrenci.

Oradan tamamen özgün bir şey çıkaracak. Ondan tamamen bağımsız bir şey çıkaracak oradan. O yüzden önemli. Burada (en az derin) temel becerileri almış olan bir öğrenci rahat cevap vereceği bir soru. Bunu da belki cevaplayamayacak.

Bunun da belki cevabını istenen her öğrenci veremeyebilir. Çünkü düzey ister.

Şimdi ben bunu iyi seviyeli bir sınıfta sorsam işte şu üstün zekâlı dediğimiz gerçi üstün zeka kavramı biraz şey oluyor ama yaşıtlarına göre gelişim düzeyi ileri olan öğrenciler cevap verebilir diye düşünüyorum.

sözleri ile ifade etmektedir.

4.2. Soru Üretme Muhakemesi (Erotetik Muhakeme)

Fen bilgisi öğretmenlerinin üretmiş oldukları sorular erotetik mantık açısından incelenerek aşağıda sunulmuştur.

4.2.1. Aysel Öğretmen

Aysel Öğretmen'in her bir senaryoya yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sırası ile verilmiştir.

Sonya ve Sevil

1. Yardıma ihtiyacı olan birisi için yapabileceğiniz ilk davranışınız ne olurdu?
2. Siz olsaydınız ne yapardınız?

Terometek Enerjisi

1. Terometek enerjisinin oluşum mekanizmasına göre kullanım alanları ne olabilir?
2. Terometek enerjisi üretmedeki ilk basamak nedir?

Salyangoz ve Ardıç Kuşu

1. Salyangoz, ardıç kuşları ve iklim koşulları arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Canlıları incelemek için İsmail ve Meltem ne gibi yöntemler kullanmışlardır?
Planladıklarından farklı bir yöntem kullanmışlar mıdır?

Malezya Kedileri

1. Malezya'da sıtmanın görülme oranı nedir?
2. Sıtmanın görülme sıklığı ve bölgeye bakılırsa nasıl bir sonuç çıkarırsınız?
3. Öncelikle sıtma hastalığının oluşmasını önlemek için neler yapılmalı ve sonrasında nasıl bir tedavi uygulanmalıdır?
4. Sıtmayı kontrol altında tutmak için sizce böcek ilaçlarının kullanılması doğru mu?
5. Kullanılan kimyasal ilaçlar (böcek öldürücüler) hastalığı engellemekten çok ekosistemde sıkıntı yaratır mı?

6. *Doğru kullanılmayan yöntemler başka hastalıkların ortaya çıkış nedeni olabilir mi?*
7. *Bilim dalları ve uzman kişiler işbirliği içinde çalışarak sebep ve sonuç ilişkilerini nasıl kurabilmeliler?*
8. *Biyologların çalışmaları daha önce yapılıyorsa nasıl bir sonuç çıkardı?*
9. *Köylüler bu duruma neden karşı çıkmıştır?*
10. *Kertenkele sizce bu sürecin neresindedir?*
11. *Besin zincirinde oluşan zehirli madde miktarı zincir ilerledikçe nasıl değişiyor?*

Aysel Öğretmen'in üretmiş olduğu sorular Wisniewski (1995) tarafından ileri sürülen dört koşul açısından aşağıda oluşturulan tabloda incelenmiştir.

Tablo 6

Aysel Öğretmen'in sorularının erotetik mantık açısından incelenmesi

Senaryo	Güçlülük			
	Koşul 1	Koşul 2	Koşul 3	Koşul 4
Sonya ve Sevil				
S1	+	+	-	-
S2	-	+	-	-
Teromeket Enerjisi				
S1	+	+	-	-
S2	-	-	+	+
Salyangoz ve Ardıç Kuşları				
S1	-	-	+	+
S2	-	-	+	+

Malezya Kedileri

S1	+	+	+	+
S2	-	-	-	-
S3	+	+	-	-
S4	+	+	-	-
S5	-	-	+	+
S6	-	-	+	+
S7	-	-	+	+
S8	-	-	+	+
S9	-	-	+	+
S10	-	-	+	+
S11	-	-	+	+

(+: Koşulu sağlamakta, -: Koşulu sağlamamakta)

4.2.1.1. Sonya ve Sevil

Aysel Öğretmen'in Sonya ve Sevil senaryosu için üretmiş olduğu sorular incelendiğinde birinci sorusunun (*S1: Yardıma ihtiyacı olan birisi için yapabileceğiniz ilk davranışınız ne olurdu? S2: Siz olsaydınız ne yapardınız?*) birinci ve ikinci koşulları sağladığı, cevapların öncüllere yönelik bir tekrar gerektirmediği, soruların metnin dışına çıkarak metinden bağımsız düşünmeyi gerektirdiği görülmektedir. Fakat Aysel Öğretmen'in birinci sorusunun üçüncü ve dördüncü özellikleri sağlamadığı, cevap üzerinden düşünüldüğünde öncüllerin tekrarına yol açmakta ve üretmiş olduğu soru doğruluktan uzak ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarsanabilecek nitelikten uzaktadır.

Aysel Öğretmen'in Sonya ve Sevil senaryosu için üretmiş olduğu ikinci sorusu incelendiğinde (*S2: Siz olsaydınız ne yapardınız?*) sorunun metin içerisinde doğrudan cevabı olmamakla birlikte konu dışına çıkıldığı ve birinci koşulu sağlamadığı görülmektedir. İlgili

sorunun cevabı öncüller ile sınırlandırılmamakta ve dolayısı ile ikinci koşulu sağlamaktadır. Fakat Aysel Öğretmen'in ikinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşulları sağlamamaktadır. Çünkü Sonya ve Sevil senaryosu doğru öncüllerden oluşmaktadır. Fakat Aysel Öğretmen'in metin üzerinden ürettiği sorular, vardığı sonuçlar doğruluktan uzak ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarsanabilecek nitelikte değildir.

Aysel Öğretmen'in Sonya ve Sevil senaryosu ile ilgili birinci sorusunun cevabının doğrudan metinde yer almadığı, ikinci sorusunun ise konunun dışına çıkılarak üretildiği görülmektedir. Aysel Öğretmen birinci soruya yönelik yapmış olduğu açıklamasında öğrencilerin farklı ortamlarda nasıl düşüneceklerini tahmin ettirmeyi amaçladığını vurgulayarak metine bağlı kalmadığını “...buradaki durumda da belki hani çocuk yardıma ihtiyacı olan birisi olduğunda acaba hiç düşünmeden nasıl hareket edebiliyor. Hemen yapabiliyor mu? O davranışı sergileyebiliyor mu acaba? Yoksa düşünerek mi kendini garantiye alarak mı davranıyor?” sözleri ile açıklamıştır. Aysel Öğretmen ikinci sorusu için öğrencileri metine yönelik temel sonucu yakalamalarını istediğini “Bunda özellikle “Siz olsaydınız ne yapardınız?” diye aslında öğrenci kendi iç dünyasında ‘Acaba ben ne yapardım, böyle bir şeyle karşılaştığımda nasıl bir davranış sergilerdim?’ diye hem bir durup düşünmesini isterdim.” sözleri ile belirtmiştir.

4.2.1.2. Teromeket Enerjisi

Aysel Öğretmen'in Teromeket Enerjisi senaryosu için üretmiş olduğu birinci sorusu (S1: Teromeket enerjisinin oluşum mekanizmasına göre kullanım alanları ne olabilir?) dört koşul açısından incelendiğinde sorunun metine bağlı olmayan, cevabının tekrar gerektirmeyen ve doğrudan metinde yer almayan bir sonuç/soru olduğu görülmektedir. Bu soruya yönelik Aysel Öğretmen öğrencilerin önceki bilgilerini kullanarak sonuç çıkarmalarını ve neden-sonuç ilişkileri kurmalarını istediğini “Nerede kullanmayı düşünüyorsunuz? O da kafasından hani sizin dediğiniz gibi düşünmeye sevk edecek ne olacak? A evet nerede kullanılıyor ve ne

gibi aşamalardan geçiyor da oluşuyor? Yani sonucuna ulaşmasını beklerim böyle bir şeyde. Şimdi ben kendim anlattığım konulara bakarak, yani bu enerji neden oluşuyor ve nerelerde kullanılıyor acaba? Hani bu sorudan önce alt yapısında bunu oluşturmasını isterim...” ve “Soru 1de özellikle bu teromeket enerjisinin oluşum mekanizmasında çocuk neden böyle bir oluşum gerçekleşmiş ve bunun kullanım alanı, nerede kullanılacak? Neden sonuç ilişkisini kurmasını isterim.” sözleri ile açıklamaktadır. İlgili soru üçüncü ve dördüncü koşul açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı ve metinde sunulan öncüller doğru olmasına rağmen üretin soru mantıksal olarak yanlış ve varsayım üzerinden öncülün sonucu takip etmediği görülmektedir.

Aysel Öğretmen’in Teromeket Enerjisi senaryosu için üretmiş olduğu ikinci sorusu (S2:Teromeket enerjisi üretmedeki ilk basamak nedir?) dört koşul açısından incelendiğinde sorunun birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü ilgili sorunun metin üzerinden doğrudan bir cevabının olduğu ve metine bağlı kalarak tekrara yol açıcı niteliktedir. Aysel Öğretmen bu soruya yönelik “... enerji haline geliyor ama bunun ilk basamağında ne oluyor? İlk nereden oluşuyor bu enerji? Hangi çevrimden bize geliyor? Bunu düşündürmeyi sağlarım... Bu enerjinin üretiminde ilk basamağa neden olan purmo iyonlarını bilsin ve olayın ilk başlangıç noktasının bunları oluşturan zincirlerin başlattığını bilerek en azından burada da nasıl oluşumu başlattığını bilmesini isterim.” açıklamaları ile öğrencilerin ilk adımı öğrenmelerini ve geriye dönük neden-sonuç ilişkileri kurmalarını istediğini ifade etmiştir. Fakat Aysel Öğretmen’in üretmiş olduğu sorunun metinden bağımsız düşülmeyecek ve cevabı öğrencileri metine bağlayacak niteliktedir. İlgili soru üçüncü ve dördüncü koşullar açısından incelendiğinde soruların koşulları sağladığı görülmektedir. Sorular doğru varsayımlar ile metinden üretilmiş, sonucun öncülleri takip ettiği görülmektedir.

4.2.1.3. Salyangoz ve Ardıç Kuşu

Aysel Öğretmen'in Salyangoz ve Ardıç Kuşu senaryosu için üretmiş olduğu sorular dört koşulu sağlama açısından incelendiğinde soruların birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı görülmektedir. Aysel Öğretmen'in birinci ve ikinci soruları (*S1: Salyangoz, ardıç kuşları ve iklim koşulları arasında nasıl bir ilişki vardı?, S2: Canlıları incelemek için İsmail ve Meltem ne gibi yöntemler kullanmışlardır? Planladıklarından farklı bir yöntem kullanmışlar mıdır?*) birinci ve ikinci koşullar için ele alındığında cevapların metin içerisinde doğrudan yer aldığı ve öncüllerin tekrarına yol açtığı görülmektedir. Bununla birlikte öğrenci metni dikkatli bir şekilde okuduğunda gerekli cevaba ulaşabilecek ve cevap öncüllerin tekrarı niteliğinde olacaktır. Aysel Öğretmen bu sorulara ilişkin “... İlk önce nasıl bir şeyle başlamışlar, ne gibi yöntemler kullanmışlar. Ama daha sonra bu planladıklarından farklı bir yöntem kullanmışlar mı, diye çocuklara. Mesela İsmail ve Meltem evet, salyangoz ve ardıç kuşunu incelemeye başlamışlar. Ama bazı olaylar, koşullar istedikleri gibi gitmeyip daha sonra yöntem değişikliği yapmışlar mı? Canlıları incelerken çok farklı araştırmaların yapıldığını ve bu araştırmaların üzerinde de farklı sonuçlara ulaşıldığını öğrencilerin gözlemlemesini isterdim.” açıklamasında bulunarak öğrencilerin var olan gizil unsurları keşfetmelerini amaçladığını belirtmiştir. Fakat Aysel Öğretmen'in üretmiş olduğu bu soruların cevapları metinde doğrudan yer almaktadır. Ayrıca sorular öğrencilerin metinden bağımsız düşüncelerini engelleyici niteliktedir ve sorunun cevabının metine bağlı kalarak düşünmeye sevk ettiği için birinci ve ikinci koşulları sağlamamaktadır.

Aysel Öğretmen'in Salyangoz ve Ardıç Kuşu senaryosu için üretmiş olduğu soruların üçüncü ve dördüncü koşulları sağladığı görülmektedir. İlgili sorular doğru öncüllerden doğru varsayımlar ile üretilerek doğruluk koşulunu sağlamakta ve sonuç öncülleri takip eder niteliktedir.

4.2.1.4. Malezya Kedileri

Aysel Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosu için üretmiş olduğu sorular dört koşulu sağlama açısından incelenmiştir. Aysel Öğretmen'in metine yönelik üretmiş olduğu ilk sorusu (*S1:Malezya'da sıtmanın görülme oranı nedir?*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü öğretmene verilen ilk cümlede sıtmanın görülme oranına dair bir bilgi yer almamaktadır. Aysel Öğretmen "*Sıtmanın görülme oranı nedir, buna neden savaş açılmıştır? Şimdi hani bunun görülme yüzdesini düşünerek çocuklarda bunu isterim özellikle. Hani, savaş açılması özellikle görülme olayı ya da görülme sıklığı hangi oradadır ki buna karşı savaş açılmıştır diye düşünmelerini isterim.*" ifadesi ile öğrencilerin bu durumun nedenlerini anlamalarını istediğini açıklamıştır. Sıtmanın neden yaygın olduğu ile ilgili sorunun cevabı metne yönelik bir tekrar gerektirmemekte ve metne bağlı düşünmeye yönlendirmemektedir. İlgili soru üçüncü ve dördüncü koşulları sağlama açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağladığı, öncül üzerinden mantıksal olarak varsayımsal olarak üretilebildiği görülmektedir.

Aysel Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosu için üretmiş olduğu ikinci sorusu (*S2:Sıtmanın görülme sıklığı ve bölgeye bakılırsa nasıl bir sonuç çıkarırsınız?*) sunulan ilk iki cümlelerin tamamı düşünüldüğünde sorunun tüm koşulları sağlamadığı görülmektedir. Soru cevap üzerinden düşünüldüğünde metin içerisinde yer alan doğrudan bir cevabının olduğu, öncüllerin tekrarına yol açtığı, öncül-sonuç takibinin sağlanmadığı görülmektedir. Aysel Öğretmen öğrencilerin sıtma hastalığının görülme sıklığı ile bölge arasında ilişki kurarak sonuç çıkarmalarını istediğini belirtmiştir. Fakat sorunun cevabı doğrudan metinde yer alarak öğrencilerin metinden bağımsız düşünmelerini engellemektedir.

Aysel Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosu için üretmiş olduğu üçüncü sorusu (*S3:Öncelikle sıtma hastalığının oluşmasını önlemek için neler yapılmalı ve sonrasında nasıl bir tedavi uygulanmalıdır?*) sunulan ilk üç cümlelerin tamamı

düşünüldüğünde sorunun birinci ve ikinci koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü ilgili sorunun cevabı metin içerisinde doğrudan yer almayarak öğrencilerin cevabı aramaya yönelik düşündürmeye sevk etmektedir. Aysel Öğretmen bu soruya yönelik *“Bulaşıcı hastalığın tedavisinden çok bulaşmasını engellemek için neler yapılabilir gibi düşüncesini oluşturmak lazım. Sonrasında da eğer hastalık bulaşırsa da neler yapılmalı... Derin düşünmelerini isterim çocuklarda.”* açıklamasında bulunarak öğrencilerin olayın önlenmesi için alınması gereken önlemleri düşünmeye sevk etmek istediğini ifade etmiştir. Aysel Öğretmen’in üçüncü sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından ele alındığında sorunun koşulları sağlamadığı, sunulan öncüller doğru olmasına rağmen üretilen sorunun varsayımsal olarak öncülleri takip etmediği görülmektedir.

Aysel Öğretmen’in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu dördüncü sorusu (*S4: Sıtmayı kontrol altında tutmak için sizce böcek ilaçlarının kullanılması doğru mu?*) öğretmene sunulan ilk dört cümlenin tamamı düşünüldüğünde, sorunun birinci ve ikinci koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü ilgili sorunun cevabı metin içerisinde doğrudan yer almamakta, soru öncüllerin tekrarına yol açmamaktadır. Aysel Öğretmen bu soruya yönelik yapmış olduğu açıklamalarında *“Belki çocuklarda farklı bir düşünce tarzı oluşturulmak amacıyla hani ‘Sizce bu hastalığı kontrol altında tutmak amacıyla, tutmak için böcek öldürücü ilaçların kullanılması doğru mu?’ sorusunu belki... Bu bakış açısından bakmalarını isterim.”* açıklaması ile olayın öncesinde öğrencilerin bir şeyler öğrenmelerini istediği belirtmiştir. İlgili soru üçüncü ve dördüncü koşullar açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı, sunulan öncüller doğru olmasına rağmen üretilen sorunun varsayımsal olarak öncülleri takip etmediği görülmektedir.

Aysel Öğretmen’in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu beşinci sorusu (*S5: Kullanılan kimyasal ilaçlar (böcek öldürücüler) hastalığı engellemekten çok ekosistemde sıkıntı yaratır mı?*) birinci ve ikinci koşulları sağlama açısından

incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. Aysel Öğretmen ilgili soru ile öğrencilerin farklı bir düşünme tarzı ve fikirler oluşturmalarını, diğer olaylarla (kuş gribi) ilişkiler kurmalarını istediğini belirtmiş fakat sorunun cevabı metinde doğrudan yer alarak öğrencilerin metinden bağımsız düşüncelerini engelleyici nitelik oluşturmuştur. Bu soruya yönelik Aysel Öğretmen *“Bu aynı şeye benzemiş, kuş gribinde özellikle şeyleri telef ettik, kuşlar telef olunca ekosistem değişmeye başladı ya. Birçok süreç değişti. Belki hani sorduğunuz sınıfın şeyin durumuna göre kullanılan bu şey... (yazıyor) Ne bileyim farklılık olsun diye, çocuklarda farklı düşünceler olsun diye, çocuklar o kadar farklı şeyler söylüyorlar ki.”* Açıklamalarında bulunmuştur. Aysel Öğretmen’in üretmiş olduğu beşinci sorusunun üçüncü ve dördüncü koşulları sağladığı, öncül üzerinden doğru ve mantıksal olarak varsayımsal şekilde üretildiği görülmektedir.

Aysel Öğretmen’in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu altıncı sorusu (*S6: Doğru kullanılmayan yöntemler başka hastalıkların ortaya çıkış nedeni olabilir mi?*) birinci ve ikinci koşulları sağlama açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü ilgili soru cevap üzerinden düşünüldüğünde cevabın metin içerisinde doğrudan yer aldığı ve sunulan cümlelerin/öncüllerin tamamı düşünüldüğünde cevabın/sonucun öncüllerin tekrarına yol açtığı görülmektedir. Aysel Öğretmen’in altıncı sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından değerlendirildiğinde sorunun koşulları sağladığı ve sorunun öncülleri takip ettiği, öncüller üzerinden doğru ve mantıksal olarak, varsayımsal şekilde üretildiği görülmektedir.

Aysel Öğretmen’in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu yedinci sorusu (*S7: Bilim dalları ve uzman kişiler işbirliği içinde çalışarak sebep ve sonuç ilişkilerini nasıl kurabilmeliler?*) birinci ve ikinci koşulları sağlama açısından incelendiğinde sorunun ilgili koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü ilgili sorunun cevabı metin üzerinden doğrudan örnek verilerek açıklanabilir ve bununla birlikte cevap öncüllerin

tekrarına yol açacağından koşulları sağlamamaktadır. Aysel Öğretmen bu soruya yönelik “*Hepsi bir arada, bilim dalları işbirliği içerisinde çalışılarak sebep sonuç ilişkisini nasıl kurmalılar? Birlikte çalışmalılar. Çünkü bir şeye başladıklarında onun arkasından nelerin gelebileceğini, hani satranç oyunundaki gibi biraz tahmin edebilmeliler ki daha iyi yöntemler ona göre ayarlanmalı diye.*” açıklamasında bulunmuştur. Aysel Öğretmen’in yedinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar için değerlendirildiğinde sorunun koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü öğretmene sunulan cümleler doğru niteliktedir ve sorunun koşulları sağladığı ve sorunun öncülleri takip ettiği, öncüller üzerinden doğru ve mantıksal olarak, varsayımsal şekilde üretildiği görülmektedir.

Aysel Öğretmen’in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sekizinci sorusu (S8: *Biyologların çalışmaları daha önce yapılsaydı nasıl bir sonuç çıkardı?*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde sorunun ilgili koşulları sağlamadığı görülmektedir. Aysel Öğretmen’in üretmiş olduğu sorunun cevabı sunulan cümlelerin tamamı düşünüldüğünde metin içerisinde doğrudan yer almakta ve dolayısı ile öncüllerin tekrarına yol açmaktadır. İlgili soru üçüncü ve dördüncü koşullar açısından değerlendirildiğinde sorunun koşulları sağladığı ve sorunun öncülleri takip ettiği, öncüller üzerinden doğru ve mantıksal olarak, varsayımsal şekilde üretildiği görülmektedir.

Aysel Öğretmen’in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu dokuzuncu sorusu (S9: *Köylüler bu duruma neden karşı çıkmıştır?*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü ilgili soruya karşılık gelen cevap metin içerisinde doğrudan yer almaktadır. Bununla birlikte öğrenciler geçmişe yönelik neden-sonuç ilişkileri kurduklarında cevaba kolayca ulaşabileceklerdir. Ayrıca bu soruya yönelik Aysel Öğretmen “... *köylüler bu duruma sizce neden karşı çıkıyor. Bu hastalık yayılıyor. Bu hastalığın yayılmasında belki en temelinde diğerlerinin olduğu söyleniyor ama köylüler acaba neden böyle bir şeye karşı çıkıyorlar. Diye sorular sorardım.*”

Ondan sonra aslında nasıl bir eğitim almalılar ki sonradan onlar da bu durumun farkına varmışlardır diye.” açıklamasında bulunarak öğrencilerin cevap alternatifleri kurmalarını istediğini belirtmiş fakat soru metinden bağımsız düşünülemediği için tekrara yol açmaktadır. İlgili soru üçüncü ve dördüncü koşullar açısından değerlendirildiğinde sorunun koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü öğretmene sunulan cümleler doğru olmakla birlikte sorunun öncülleri takip ettiği, öncüller üzerinden doğru ve mantıksal olarak, varsayımsal şekilde üretildiği görülmektedir.

Aysel Öğretmen’in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu onuncu sorusu (*S10:Kertenkele sizce bu sürecin neresindedir?*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. İlgili sorunun cevabı metin içerisinde doğrudan yer almakla birlikte öncüllerin tekrarına yol açıcı niteliktedir. Aysel Öğretmen’in onuncu sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından değerlendirildiğinde sorunun koşulları sağladığı görülmektedir. Bununla birlikte ilgili sorunun öncülleri takip ettiği, öncüller üzerinden doğru ve mantıksal olarak, varsayımsal şekilde üretilebildiği görülmektedir.

Aysel Öğretmen’e Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik sunulan on birinci kart son karttır ve metnin tümünü içermektedir. Aysel Öğretmen soru üretirken metnin tümünü dikkate alarak üretmiş olduğu 11. sorusu (*S11: Besin zincirinde oluşan zehirli madde miktarı zincir ilerledikçe nasıl değişiyor?*) birinci ve ikinci koşullar için incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü metine eklenen son cümle enerji ve toksik madde akışını açıklamaktadır. Aysel Öğretmen’in üretmiş olduğunun cevabı bu cümleye karşılık gelerek metin içerisinde doğrudan yer almaktadır. Fakat Aysel Öğretmen’in son sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar için değerlendirildiğinde koşulları sağladığı görülmektedir. Metinde sunulan cümleler doğru niteliktedir ve ilgili sorunun öncülleri takip

ettiği, öncüller üzerinden doğru ve mantıksal olarak, varsayımsal şekilde üretilebildiği görülmektedir.

Aysel Öğretmen'in her bir senaryo için üretmiş olduğu sorular erotetik mantık koşulları açısından incelendiğinde sadece bir sorusunun istenen koşulları sağlayarak güçlü olduğu, diğer sorularının ise erotetik mantık koşullarını sağlamadığı görülmektedir.

4.2.2. Yasin Öğretmen

Yasin Öğretmen'in her bir senaryoya yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sırası ile verilmiştir.

Sonya ve Sevil

1. *Sevil neden bir yarışta madalya alacak kadar hızlı yüzdü?*
2. *Sonya ve Sevil ilerleyen yıllarda iyi arkadaş olmasının nedenleri nelerdir?*

Terometek Enerjisi

1. *Terometek enerjisinin insan hayatı için önemini açıklar mısınız?*
2. *Terometek enerjisinin canlıların hayatı için ortaya çıkan olumsuz durumları nelerdir?*

Salyangoz ve Ardiç Kuşu

1. *Meltem'in salyangoz araştırmasında yöntem değiştirmesini nasıl açıklarsınız?*
2. *Çevre şartlarının değişmesi canlıları nasıl etkilemektedir?*

Malezya Kedileri

1. *Sıtma hastalığı nasıl bir hastalıktır?*
2. *Sıtma hastalığı neden bataklıklarda daha fazla görülür?*
3. *Sıtma hastalığı nasıl tedavi edilir?*
4. *Böcek öldürücü ilaçlar sadece sivrisinekleri mi öldürür?*
5. *Sıtma hastalığı ile mücadele etmek için kimyasal böcek öldürücüler kullanmak gerekli midir?*

6. *Veiba hastalığının bulaşma yolları nelerdir?*
7. *Neden biyologlardan yardım istenmiştir?*
8. *Bu sorunların temel kaynağı nedir?*
9. *Sorunlarla mücadele ederken ilk akla gelen yöntem en doğru yöntem midir?*
10. *Ekolojik dengenin önemi nedir?*
11. *Canlılar arasındaki toksik madde aktarımı nasıl ve ne oranda gerçekleşir?*

Yasin Öğretmen'in üretmiş olduğu sorular Wisniewski (1995) tarafından ileri sürülen dört koşul açısından aşağıda oluşturulan tabloda incelenmiştir.

Tablo 7

Yasin Öğretmen'in sorularının erotetik mantık açısından incelenmesi

Senaryolar	Güçlülük			
	Koşul 1	Koşul 2	Koşul 3	Koşul 4
Sonya ve Sevil				
S1	-	-	+	+
S2	-	-	+	+
Teromeket				
Enerjisi				
S1	+	+	-	-
S2	+	+	-	-
Salyangoz ve				
Ardıç Kuşları				
S1	-	-	+	+
S2	-	-	+	-
Malezya Kedileri				
S1	+	+	-	-

S2	+	+	-	-
S3	+	+	-	-
S4	+	+	-	-
S5	-	-	+	+
S6	-	-	-	-
S7	+	+	+	+
S8	-	-	+	+
S9	-	-	-	-
S10	-	-	+	+
S11	-	-	+	+

(+: Koşulu sağlamakta, -: Koşulu sağlamamakta)

4.2.2.1. Sonya ve Sevil

Yasin Öğretmen'in Sonya ve Sevil senaryosu için üretmiş olduğu sorular dört koşul açısından incelenmiştir. Bu bağlamda Yasin Öğretmen'in üretmiş olduğu ilk sorusu (*S1:Sevil neden bir yarışta madalya alacak kadar hızlı yüzdü?*) birinci ve ikinci koşulu sağlamamaktadır. Soru 1'e karşılık gelen cevap metnin içinde doğrudan yer almakla birlikte öncüllerin tekrarına yol açmaktadır. Yasin Öğretmen'in birinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşulları sağlamaktadır. Çünkü metin doğru öncüllerden oluşmaktadır ve soru varsayımsal olarak metinden üretilebilmektedir.

Yasin Öğretmen'in Sonya ve Sevil senaryosu için üretmiş olduğu ikinci sorusu (*S2: Sonya ve Sevil ilerleyen yıllarda iyi arkadaş olmasının nedenleri nelerdir?*) birinci ve ikinci koşullar için incelendiğinde koşulu sağlamadığı görülmektedir. İlgili sorunun cevabı doğrudan metin içerisinde yer alarak tekrara yol açmaktadır. Yasin Öğretmen'in ikinci sorusunun üçüncü ve dördüncü koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü metin doğru öncüllerden oluşmaktadır ve ilgili soru varsayımsal olarak metinden üretilebilmektedir.

Yasin Öğretmen üretmiş olduğu birinci ve ikinci sorulara yönelik

“Gerçek bir arkadaşlığın oluşabilmesi için insanlar bir şeyler ödün vermek zorunda ya da bir şeyler ortaya kurmak zorunda. Burada da biri hayatını kurtarmak için elinden geldiğince hızlı yüzerek onun hayatını kurtarmış oluyor. Diğeri de bir bağlılık hissediyor. Bu da her halde bağlılık hissettiği için karşısındakine daha ince davranıyor. Bu da arkadaşlığın gelişmesine sebep olur.”

yapmış olduğu açıklamalarında soruların senaryodan bağımsız düşünülerek çıkarımlar ile cevaplanabileceğini belirtmektedir.

4.2.2.2. Teromeket enerjisi

Yasin Öğretmen’in Teromeket Enerjisi senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sorular dört koşul açısından incelenmiştir. Yasin Öğretmen’in üretmiş olduğu ilk sorusu (*S1: Teromeket enerjisinin insan hayatı için önemini açıklar mısınız?*) birinci ve ikinci koşulları sağlamaktadır. Çünkü ilgili sorunun cevabı metin içerisinde doğrudan bulunmamakta, öncül sonucu sınırlandırmamaktadır. Ayrıca ilgili soru öğrencileri enerjinin insan hayatı için önemini açıklamaya,/düşünmeye yönlendirici niteliktedir.

Yasin Öğretmen’in ifadeleri birinci ve ikinci soruya yönelik

"Öğrencilerin bu enerji türünün kendi hayatları için önemini kavramalarını sağlayabilirsem bu konuyu daha rahat öğrenmelerini sağlayabilirim." (Soru 1)

"Her enerji türünün dönüşümünde ortaya çıkan olumlu ve olumsuz durumlar karşılaştırılarak bir çıkış ya da hareket noktası bulunulması taraftarıyım.

Enerjinin üretiminde ortaya çıkacak olumsuzluklar normalde diğer enerji türlerinden fazlaysa bu çalışmanın hayat geçirilmesinde iyi düşünülmesi gerekir.

İnsanlar kadar diğer canlıların da yaşamaya hakları olduğunu düşünmeleri

sağlamak ve alternatif enerji türlerinden enerji ihtiyacı karşılanabilir mi? sorusu sordurmak.")... (Soru 2)

incelendiğinde soruların metin sınırları içerisinde metine bağlı kalarak çıkarımlarda bulundurmaya yönelik bir soru olduğu görülmektedir.

Yasin Öğretmen'in Teromeket Enerjisi senaryosuna yönelik üretmiş olduğu ikinci sorusu (*S2: Teromeket enerjisinin canlıların hayatı için ortaya çıkan olumsuz durumları nelerdir?*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağladığı ve cevabın doğrudan metinde içerisinde yer almadığı görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin böyle bir enerji türünün canlı yaşamı için neden olacağı olumsuz durumlara yönelik çıkarımlarda bulunarak düşünmeye yönlendirecek, metine bağlı kalma durumundan uzaklaştıracaktır.

Yasin Öğretmen'in Teromeket Enerjisi senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sorular üçüncü ve dördüncü koşullar için incelendiğinde her iki sorunun da iki koşulu sağlamadığı görülmektedir. Çünkü üçüncü koşul için öncüller doğru olmakla birlikte üretilen soru yanlış niteliktedir. Dördüncü koşulu için, üretilen soru öncülleri takip etmemekte, varsayımsal olarak öncüllerden çıkarsanabilecek nitelikte değildir.

4.2.2.3. Salyangoz ve ardıç kuşu

Yasin Öğretmen'in Salyangoz ve Ardıç Kuşu senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sorular dört koşul açısından incelenmiştir. Yasin Öğretmen'in ilk sorusunun (*S1: Meltem'in salyangoz araştırmasında yöntem değiştirmesini nasıl açıklarsınız?*) Birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı görülmektedir. İsmail ve Meltem çiftinin yapmış oldukları her bir yöntem değişikliği metinde yer almaktadır ve bu soruya karşılık gelen cevap öncüllerin tekrarına yol açıcı niteliktedir. Yasin Öğretmen bu soru ile öğrencilerin özgün sonuçlar çıkarmalarını hedeflediğini ifade etmiş fakat üretmiş olduğu soru cevap üzerinden düşünüldüğünde hem tekrara yol açmakta (metine bağlı kalma) hem de tutarsızlıklara neden

olmaktadır. Fakat Yasin Öğretmen'in birinci sorusunun üçüncü ve dördüncü koşulları sağladığı, öncüllerden doğru olarak çıkarılmış bir sonuç/soru olduğu, öncüllerin sonucu takip edebilir nitelikte olduğu görülmektedir.

Yasin Öğretmen'in Salyangoz ve Ardıç Kuşu senaryosuna yönelik üretmiş olduğu ikinci sorusunun (S2: *Çevre şartlarının değişmesi canlıları nasıl etkilemektedir?*) birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı, sorunun cevabının doğrudan metin içerisinde yer almakla birlikte tekrara yol açtığı görülmektedir. Yasin Öğretmen'in Salyangoz ve Ardıç Kuşu senaryosuna yönelik üretmiş olduğu ikinci sorusunun üçüncü koşulu sağladığı görülmektedir. Çünkü ilgili soru metin üzerinden doğru çıkarılmış bir soru niteliğindedir. Fakat ilgili soru metnin öncüllerini takip etmemekte ve varsayımsal olarak metinden çıkarılabilecek bir soru niteliği taşımadığından dördüncü özelliği sağlamamaktadır.

Yasin Öğretmen'in Salyangoz ve Ardıç Kuşu senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sorulara yönelik

"Bazı durumlarda yapılan araştırmalarda klasik yöntemler kullanıldığında bu metinde olduğu gibi uzun zaman gerektirebilir. Sonuçların değişmeyeceğine emin olunduğu durumlarda zamanı iyi kullanmak ya da başka olumsuz durumları ortadan kaldırmak için kullanılacak pratik çözümler daha çok işe yarayabilir. Öğrencilere pratik ve etkileyici çözümler bulmaya yönlendirmek amaçlı bir soru olduğunu düşünüyorum." Soru 1)

"Doğada yaşayan her bir canlı en iyi yaşadığı ortamda hayatını devam ettirmek ister. Farklı ve ani gelişen durumlar onların yaşama ihtimallerini azaltabilir. Gerçek doğada yaşayan canlılar bunun önemini çok hızlı bir şekilde alabilir. İnsan da beklemediği bir durumla karşılaştığında hızlı ve kendisi için en uygun çıkış yolunu bulabilmelidir. Bu onun bedensel ve ruhsal açıdan sağlıklı

olabilmesini sağlar. Bunu düşünebilmeleri her öğretmen için öncelik olmalıdır.") (Soru 2)...

açıklamaları incelendiğinde sorularının birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı, soruların metin dışına çıkılarak çıkarımlar yapmaya yönlendirici nitelikte olduğu görülmektedir.

4.2.2.4. Malezya kedileri

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sorular dört koşul açısından incelenmiştir. Yasin Öğretmen'in ilk kart (ilk cümle) için üretmiş olduğu soru (*S1:Sıtma hastalığı nasıl bir hastalıktır?*) birinci ve ikinci koşulları sağlamaktadır. Çünkü sunulan ilk cümle/öncül sadece Malezya'da sıtmaya karşı bir savaş açıldığından bahsederek, başka öncül içermemektedir. "*'Ama sıtma hastalığı nasıl bir hastalıktır?' dediğinde ya biliyordur, bildiği, ne olduğunu biliyorsa o anda yazacaktır. Yoksa düşünmeyecek hiç. Bilmiyorum deyip geçecek, diye düşünüyorum.*" Yasin Öğretmen ifadesinden yola çıkarak öğrencilerin sıtmanın nasıl bir hastalık olduğuna dair ön bilgilerinden faydalanarak çıkarımlarda bulunmalarını eğer bilgileri yoksa cevaplayamayacaklarını amaçladığını belirtmiştir. Yasin Öğretmen'in Salyangoz ve Ardıç Kuşu senaryosuna yönelik üretmiş olduğu birinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından ele alındığında sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü Yasin Öğretmen'e sunulan ilk cümle doğru niteliktedir fakat üretmiş olduğu soru doğruluktan uzak ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarsanabilecek nitelikte değildir.

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu ikinci sorusu (*S2:Sıtma hastalığı neden bataklıklarda daha fazla görülür?*) incelendiğinde birinci ve ikinci koşulları sağladığı görülmektedir. İlgili soru cevap üzerinden düşünüldüğünde cevabın metin (ilk iki cümle) içerisinde yer almadığı görülmektedir. Bununla birlikte Yasin Öğretmen öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak durumun nedenlerini araştırmaya yönelten çıkarımlarda bulunmalarını sağlayacağını ifade etmiştir. Yasin Öğretmen'in Salyangoz ve Ardıç Kuşu

senaryosuna yönelik üretmiş olduğu ikinci sorusunun üçüncü ve dördüncü koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü Yasin Öğretmen'e sunulan ilk iki cümle doğru niteliktedir fakat üretmiş olduğu soru doğruluktan uzak ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarılabilecek nitelikte değildir.

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu üçüncü sorusu (*S3:Sıtma hastalığı nasıl tedavi edilir?*) birinci ve ikinci koşullar açısından ele alındığında sorunun koşulları sağladığı görülmektedir. Sunulan metinde (ilk üç cümle) sıtmanın tedavisine yönelik bilgiler yer almamaktadır. Yasin Öğretmen'in Salyangoz ve Ardıç Kuşu senaryosuna yönelik üretmiş olduğu üçüncü sorusu K3 ve K4 koşulları açısından ele alındığında sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü Yasin Öğretmen'e sunulan ilk üç cümle doğru niteliktedir fakat üretmiş olduğu soru doğruluktan uzak ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarılabilecek nitelikte değildir.

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu dördüncü sorusu (*S4:Böcek öldürücü ilaçlar sadece sivrisinekleri mi öldürür?*) incelendiğinde sorunun birinci ve ikinci koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü sorunun cevabı doğrudan metin içerisinde yer almamaktadır ve cevap öncüllerin tekrarına yol açmamaktadır. Bununla birlikte böcek öldürücü ilaçların sadece sivrisineklerin azalmasına yol açtığı belirtilmiş, bunun dışında zarar gören canlılara yer verilmemiştir. Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu dördüncü sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından ele alındığında sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü Yasin Öğretmen'e sunulan ilk dört cümle doğru niteliktedir fakat üretmiş olduğu soru doğruluktan uzak ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarılabilecek nitelikte değildir.

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu beşinci sorusu (*S5:Sıtma hastalığı ile mücadele etmek için kimyasal böcek öldürücüler kullanmak gerekli midir?*) dört koşulu sağlama açısından incelendiğinde sorunun birinci ve ikinci

koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü öğretmene sunulan beşinci kartta (ilk beş cümle) sivrisineklerle mücadelede böcek öldürücü ilaçların kullanıldığını doğrudan belirtildiği için sorunun cevabı öncüllerin tekrarına yol açmaktadır. Yasin Öğretmen'in Salyangoz ve Ardiç Kuşu senaryosuna yönelik üretmiş olduğu beşinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından ele alındığında sorunun koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü Yasin Öğretmen'e sunulan ilk beş cümle doğru niteliktedir ve üretmiş olduğu soru doğru nitelikte ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarılabilecek niteliktedir.

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu altıncı sorusu (*S6:Veba hastalığının bulaşma yolları nelerdir?*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde sorunun bu koşulları sağlamadığı ve eklenen son cümle ile cevabın aynı olduğu, dolayısıyla bir tekrara yol açtığı görülmektedir. Bununla birlikte sorunun üçüncü ve dördüncü koşulları sağlamadığı, soruların doğruluktan uzak, öncülleri mantıksal olarak takip etmediği görülmektedir.

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu yedinci sorusu (*S7:Neden biyologlardan yardım istenmiştir?*) incelendiğinde sorunun tüm koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü ilgili sorunun cevabı metnin öncüllerinin tekrara yol açmayacak tekrarlardan uzak, doğru çıkarımlarla elde edilmiş bir sorudur. “*Neden biyologlardan yardım istenmiş?*” *Çünkü burada biyoloji ile alakalı bir önceki çalışma var. Bir hastalık ama biyologlar orada yardım ediyor. Tezat bir durum var. Tabi bunu oradan çıkarmak gerekebilir. Neden direk kimyagerlerden değil de ya da doktorlardan değil de biyologlarmış. Biyoloğun görevi ne? Biyolojik alanlar ile ilgili çalışma yapanlardan neden istenmiştir? Böyle başka bir açıklama yaparak yapılabilir. Yine bunun daha çok dikkat çekeceğini düşünüyorum. Çünkü biyologların hastalık ve tedavi ile direk bir bağı yok.*” ifadelerinde sorunun metin sınırları içerisinde mantıksal çıkarımlarda buldurmaya yönelik bir soru olduğu görülmektedir.

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sekizinci sorusu (*S8: Bu sorunların temel kaynağı nedir?*) incelendiğinde sorunun birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı görülmektedir. Sorunun cevabı metin içerisinde doğrudan yer almamakla birlikte cevap öncüllerin tekrarına yol açacak niteliktedir. Yasin Öğretmen'in Salyangoz ve Ardiç Kuşu senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sekizinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından ele alındığında sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü Yasin Öğretmen'e sunulan öncüller doğru niteliktedir fakat üretmiş olduğu soru doğruluktan uzak ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarsanabilecek nitelikte değildir.

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu dokuzuncu sorusu (*S9: Sorunlarla mücadele ederken ilk akla gelen yöntem en doğru yöntem midir?*) incelendiğinde sorunun dört koşulu da sağlamadığı görülmektedir. Çünkü ilgili soru, cevap üzerinden düşünüldüğünde öncüllerin tekrarına yol açmakta ve üretmiş olduğu soru doğruluktan uzak ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarsanabilecek nitelikten uzaktadır.

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu onuncu sorusu (*S10: Ekolojik dengenin önemi nedir?*) incelendiğinde sorunun birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı görülmektedir. Yasin Öğretmen soruya yönelik "*Ekolojik dengenin önemi. Daha genel bir ifade. Söyleyeceği çok şey var. Çok şey yazabilir... Temel sebebi yorum yapabilip yapamayacağı ile alakalı. Yani eskiden gelen bir iki bilgisi ile birkaç cümle kurabilir. İşte neden ekolojik denge, neden önemlidir. Yani biraz o andaki bilgi değil de ondan önceki bilgilerini de kullanarak cevap yazma durumu söz konusu.*" Açıklamalarında bulunmaktadır. Yasin Öğretmen'in üretmiş olduğu soru cevap üzerinden düşünüldüğünde öğrencilerin soruyu cevaplayabilmek için metnini tamamını dikkate almalarını gerektirmeyen bir durum söz konusudur. Fakat ilgili soru cevap üzerinden düşünüldüğünde öncüllerin

tekrarına yol açmamakta ve doğruluktan ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarsanabilecek niteliktedir.

Yasin Öğretmen'in Malezya Kedileri senaryosuna yönelik üretmiş olduğu on birinci sorusu (*S11:Canlılar arasındaki toksik madde aktarımı nasıl ve ne oranda gerçekleşir?*) incelendiğinde sorunun birinci ve ikinci koşulları sağladığı görülmektedir. İlgili soru cevap üzerinden düşünüldüğünde cevap, öğretmene verilen kartta yazılı olan tüm öncüllerin/cümlelerin (metnin) tamamı dikkate alınarak, cevap metin içerisinde doğrudan yer almakta ve toksik madde aktarımının gerçekleştiği dolaylı şekilde açıklanmaktadır. Fakat ilgili soru-cevap üzerinden düşünüldüğünde üçüncü ve dördüncü koşullar için öncüllerin tekrarına yol açmamakta ve doğruluktan ve varsayımsal olarak ilgili öncüllerden çıkarsanabilecek niteliktedir.

Yasin Öğretmen'in her bir senaryo için üretmiş olduğu sorular erotetik mantık koşulları açısından incelendiğinde sadece bir sorusunun istenen koşulları sağlayarak güçlü olduğu, diğer sorularının ise erotetik mantık koşullarını sağlamadığı görülmektedir.

4.2.3. Hakan Öğretmen

Hakan Öğretmen'in her bir senaryoya yönelik üretmiş olduğu sorular aşağıda sırası ile verilmiştir.

Sonya ve Sevil

1. *Yardıma ihtiyacı olan insanların (etnik kökenleri) kimlikleri sizin için ne kadar önemli olur?*
2. *Sağlam arkadaşlık bağlarının kurulması için fedakârlık yapmak şart mıdır?*

Teromeket Enerjisi

1. *Teromeket fillürlerinin oluşması için tepkimeye karok tipi milotalar gereklidir. Bunun nedeni nedir?*

2. *Folomatik tepkime türü öğrendikleriniz diğer tepkimelerden hangisini daha çok benzemektedir?*

Salyangoz ve Ardiç Kuşları

1. *Her canlının içinde yaşadığı çevrede belirli ihtiyaçlarını karşılaması gerektiğini biliyorsunuz. Sizce beslenme konusu canlının yaşadığı çevreyi belirlemede ne kadar önemlidir?*
2. *Canlıların yaşadığı ortama adaptasyonuna etki eden faktörlerin neler olabileceğini örneklendirir misiniz?*

Malezya Kedileri

1. *Sıtma mikrobunun hangi coğrafyalarda yaygın bir hastalık olabileceğini belirtiniz.*
2. *Sıtma hastalığının ara konağı olan sivrisinekleri böyle bölgelerden nasıl uzaklaştırabiliriz?*
3. *Yerleşim bölgelerindeki alt yapı ve ilaçlama çalışmaları bu hastalığın yayılmasını önlemede ne derece etkilidir?*
4. *Sivrisineklere mücadelede biyoteknolojik çalışmalar kullanılabilir mi?*
5. *Biyoteknolojik çalışmalarla üretilen ilaçlar hastalık etkenini yok ederken diğer canlıların yaşamını da etkilemekte midir?*
6. *Bir hastalığın yayılma alanını daraltmak ya da hastalığı yok etmek için kullanılan kimyasallar, bölgeyi başka hastalıklara açıyor mu? Arada nasıl bir ilişki var?*
7. *Bulaşıcı hastalıkların önlenmesinde doğal yollarla üretilen ilaçların kimyasal ilaçlara neden tercih edilmesi gerekir? Açıklayınız.*
8. *Salgın bir hastalığın oluşması ve yayılmasının nedeni olan hastalık etkeninin bulunup bunun kaldırılması en etkili çözümdür. Siz de böyle düşünüyor musunuz?*

9. *Salgın hastalıklarla etkin mücadele etmenin hijyenden geçtiğini biliyoruz. Hijyen eğitimi almış bireylerin bulunduğu toplumlarda salgın hastalıklar neden daha az görünür?*
10. *Doğada biz fark etmesek de her canlının önemli görevleri var. Kediler azalmasaydı bunlar başımıza gelmeyecekti. Peki nesli tükenme tehdidiyle karşı karşıya olan hayvanların doğa adına nasıl bir senaryo doğuracağını yorumlayınız.*
11. *Hastalıklarla mücadelede kimyasal uygulamalara hayır! Şeklinde bir dernek olsa destek olur musunuz?*

Tablo 8

Hakan Öğretmen'in sorularının erotetik mantık açısından incelenmesi

Senaryo	Güçlülük			
	Koşul 1	Koşul 2	Koşul 3	Koşul 4
Sonya ve Sevil				
S1	-	-	-	-
S2	-	-	-	-
Teromeket				
Enerjisi				
S1	-	-	+	+
S2	+	+	+	+
Salyangoz ve				
Ardıç Kuşları				
S1	-	-	+	+
S2	-	-	+	+
Malezya Kedileri				
S1	-	-	+	-

S2	+	+	+	+
S3	+	+	+	+
S4	-	-	+	+
S5	-	-	+	+
S6	-	-	+	+
S7	-	-	+	+
S8	+	+	+	+
S9	+	+	-	-
S10	-	-	+	-
S11	-	-	+	+

(+: Koşulu sağlamakta, -: Koşulu sağlamamakta)

4.2.3.1. Sonya ve Sevil

Hakan Öğretmen'in Sonya ve Sevil senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sorular dört koşulu sağlama açısından incelenmiştir. Hakan Öğretmen'in Sonya ve Sevil senaryosu için üretmiş olduğu ilk soru (*S1: Yardıma ihtiyacı olan insanların (etnik kökenleri) kimlikleri sizin için ne kadar önemli olur?*) birinci ve ikinci koşulları sağlamamaktadır. İlgili metin ele alındığında sorunun cevabının metin içerisinde doğrudan yer aldığı ve tekrara yol açtığı görülmektedir. Hakan Öğretmen'in birinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşul açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü metin doğru öncüllerden oluşmakta fakat üretilen sorular doğruluk özelliğini takip etmemekte, öncüllerden varsayımsal olarak üretilmemektedir.

Hakan Öğretmen'in Sonya ve Sevil senaryosu için üretmiş olduğu ikinci sorusu (*S2: Sağlam arkadaşlık bağlarının kurulması için fedakârlık yapmak şart mıdır?*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde koşulları sağlamadığı görülmektedir. İlgili soru öğrencilerin metine bağlı kalarak düşünmelerine olanak sağlamakla birlikte soru/sonuç öncüllerin tekrarı

olacak nitelikte bir cevap gerektirmektedir. İlgili soru üçüncü ve dördüncü koşullar açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. Arkadaşlık bağlarının temelini konu edinen senaryodan ilgili soru/sonuç çıkarımı yapmak mantıksal olarak tutarlılığı sağlamamakta, sonuç öncülleri takip etmemektedir.

4.2.3.2. Teromeket enerjisi

Hakan Öğretmen'in Teromeket Enerjisi için üretmiş olduğu sorular dört koşul açısından incelendiğinde birinci sorunun (*S1: Teromeket fillürlerinin oluşması için tepkimeye karok tipi milotalar gereklidir. Bunun nedeni nedir?*) birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü ilgili sorunun cevabı metin içerisinde doğrudan yer alarak öncüllerin tekrarına yol açmaktadır. Bununla birlikte Hakan Öğretmen kendisinin de soru üretirken zorlandığını ve senaryonun kendisini sınırladığını “... yalnız, sınırlayıcı... Bununla ilgili soru sormak çok zor olacak.” ifadelerinde belirtmiştir. Hakan Öğretmen'in birinci sorusunun üçüncü ve dördüncü koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü ilgili soru öncüllerden (metinden) mantıksal olarak tutarlı bir şekilde çıkarsanabilir ve sonuç öncülleri takip eder niteliktedir.

Hakan Öğretmen'in Teromeket Enerjisi senaryosu için üretmiş olduğu ikinci sorusunun (*S2: Folomatik tepkime türü öğrendikleriniz diğer tepkimelerden hangisini daha çok benzemektedir?*) dört koşulu da sağladığı görülmektedir. Çünkü ‘Folomatik tepkime türü öğrendikleriniz diğer tepkimelerden hangisine daha çok benzemektedir?’ sorusu öğrencilerde Teromeket Enerjisinin daha önce öğrenmiş oldukları enerji türleri ile benzerlik kurmaya yönelmektedir. Dolayısıyla sorunun cevabı metinde doğrudan yer almamakta ve herhangi bir tekrara neden olmamaktadır. Hakan Öğretmen bu soruya yönelik “İkinci soruda biraz nükleer ve kimyasal tepkimelere benzettim ben bunu da, o yüzden hangisine daha çok benziyor reaksiyon bakımından... Onu sorgulamalarını istedim.” açıklamasında bulunarak öğrencilerin benzerlikler kurmalarını istediğini belirtmiştir. Ayrıca ilgili soru öncüller tarafından

sınırlandırılmayarak, öncüllerden (metinden) mantıksal olarak tutarlı bir şekilde çıkarsanabilir ve sonuç öncülleri takip eder niteliktedir.

4.2.3.3. Salyangoz ve ardıç kuşu

Hakan Öğretmen'in Salyangoz ve Ardıç Kuşu senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sorular incelendiğinde her iki sorusunun da (*S1: Her canlının içinde yaşadığı çevrede belirli ihtiyaçlarını karşılaması gerektiğini biliyorsunuz. Sizce beslenme konusu canlının yaşadığı çevreyi belirlemede ne kadar önemlidir? S2: Canlıların yaşadığı ortama adaptasyonuna etki eden faktörlerin neler olabileceğini örneklendirir misiniz?*) birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı görülmektedir. Çünkü her iki sorunun cevabı doğrudan metin içerisinde yer almakta ve sonuç/cevap öncüllerin tekrarına yol açmaktadır. Bununla birlikte Hakan Öğretmen'in üretmiş olduğu birinci soru cümlesi de kendi içerisinde öncül ve sonuçlardan oluşmaktadır. Dolayısıyla birinci sorunun cevabı kendi içerisinde tutarlı ve doğru nitelikte olarak üçüncü ve dördüncü koşulları sağlamaktadır. Hakan Öğretmen'in ikinci sorusunun da üçüncü ve dördüncü koşulları sağladığı görülmektedir. İlgili soru öncüllerden (metinden) mantıksal olarak tutarlı bir şekilde çıkarsanabilir niteliktedir.

4.2.3.4. Malezya kedileri

Hakan Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sorular dört koşul açısından incelenmiştir. Hakan Öğretmen'in ilk karta (1. Cümle) yönelik üretmiş olduğu sorunun (*S1: Sıtma mikrobunun hangi coğrafyalarda yaygın bir hastalık olabileceğini belirtiniz.*) birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı görülmektedir. İlgili soru cevap üzerinden düşünüldüğünde cevap metin içerisinde doğrudan yer almakta ve öncüllerin tekrarına yol açmaktadır. Hakan Öğretmen'in birinci sorusu üçüncü özellik açısından ele alındığında sorunun öncülden doğru olarak üretildiği, koşulu sağladığı görülmektedir. Bununla birlikte ilgili soru dördüncü özellik açısından ele alındığında sorunun öncülü takip etmediği, varsayımsal olarak metinden üretilemeyeceği görülmektedir.

Hakan Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosu ikinci karta (ilk iki cümle) yönelik üretmiş olduğu ikinci sorusunun (*S2: Sıtma hastalığının ara konağı olan sivrisinekleri böyle bölgelerden nasıl uzaklaştırabiliriz?*) tüm koşulları sağladığı görülmektedir. Çünkü metinde sıtmanın nasıl bulaştığı açıklanmış fakat nasıl mücadele edileceğine dair herhangi bir bilgi metin içerisinde doğrudan yer almamaktadır. Hakan Öğretmen bu durumu “*Şimdi nasıl ortamlarda yayıldığını zaten öğrenci öğrendi ama neden bu ortamlarda çoğalıyor? Peki bu ortamların çevre şartlarının düzeltilmesiyle ilgili bir şeyler söyleyecek. O yüzden sıtma hastalığının ara konağı olan sivrisinekleri böyle bölgelerden nasıl uzaklaştırabiliriz? Ne diyecek öğrenci kanalizasyon çalışmaları yapılacak, bataklık bölgelerde ilaçlama çalışmaları yapılacak, sulak alanlar kurutulacak vs şeyleri söyleyecek orada.*” sözleri ile açıklamaktadır. İlgili soru üçüncü ve dördüncü koşul açısından ele alındığında soru öncülü takip etmekte ve varsayımsal olarak metinden üretilebilecek niteliktedir.

Hakan Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu üçüncü sorusunun (*S3: Yerleşim bölgelerindeki alt yapı ve ilaçlama çalışmaları bu hastalığın yayılmasını önlemede ne derece etkilidir?*) tüm koşulları sağladığı görülmektedir. İlgili sorunun cevabı metin içerisinde doğrudan yer almamakta, dolayısı ile öncüllerin tekrarına yol açmamaktadır. Hakan Öğretmen “*Yaz mevsimlerinde öğrenciler, belediyeler ilaçlama çalışması yapıyorlar. Bunun sivrisineklerin yayılmaları adına önlemi oluyor. Ama tabii bir taraftan da bizi zehirliyor bu kimyasallar.*” ifadesi ile bu durumu açıklamaktadır. Bununla birlikte ilgili soru üçüncü ve dördüncü koşul açısından ele alındığında soru öncülü takip etmekte ve varsayımsal olarak metinden üretilebilecek niteliktedir.

Hakan Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu dördüncü sorusu (*S4: Sivrisineklere mücadelede biyoteknolojik çalışmalar kullanılabilir mi?*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı görülmektedir. İlgili sorunun cevabı metinden bağımsız olmamakla birlikte cevap öncüller

arasında yer almakta, öncüllerin tekrarına gitmektedir. Hakan Öğretmen'in beşinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşulları sağlamakla birlikte, öncüllerden doğru olarak, sorunun öncülleri varsayımsal, mantıksal olarak takip etmektedir.

Hakan Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu beşinci sorusu (*S5: Biyoteknolojik çalışmalarla üretilen ilaçlar hastalık etkenini yok ederken diğer canlıların yaşamını da etkilemekte midir?*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde sorunun cevabının doğrudan metin içerisinde yer aldığı ve öncüllerin tekrarına yol açarak koşulları sağlamadığı görülmektedir. Hakan Öğretmen bu soruya yönelik "*Biyoteknolojik çalışmalara karşı öğrencide bir farkındalık oluşturmak istedim*" açıklamasında bulunmaktadır. Hakan Öğretmen'in beşinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından ele alındığında ilgili sorunun koşulları sağladığı, sorunun öncüllerden doğru olarak, soru öncülleri varsayımsal, mantıksal olarak takip ettiği görülmektedir.

Hakan Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu altıncı soru (*S6: Bir hastalığın yayılma alanını daraltmak ya da hastalığı yok etmek için kullanılan kimyasallar, bölgeyi başka hastalıklara açıyor mu? Arada nasıl bir ilişki var?*) birinci ve ikinci koşullar açısından değerlendirildiğinde sorunun koşulları sağlamadığı, sorunun cevabının doğrudan metinde yer aldığı ve tekrara yol açtığı görülmektedir. Fakat ilgili soru aynı zamanda üçüncü ve dördüncü koşulları doğru olarak, soru öncülleri varsayımsal, mantıksal olarak takip ederek koşulları sağladığı görülmektedir.

Hakan Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu yedinci sorusu (*S7: Bulaşıcı hastalıkların önlenmesinde doğal yollarla üretilen ilaçların kimyasal ilaçlara neden tercih edilmesi gerekir? Açıklayınız.*) birinci ve ikinci koşullar açısından ele alındığında sorunun koşulları sağlamadığı, öncüllerin tekrarına yol açarak koşulları sağlamadığı görülmektedir. Bununla birlikte Hakan Öğretmen yedinci soruya cevap oluşturmak için "*kimyasal yöntemlerden, kimyasal sıvılar, kimyasal gazların kullanılmasıyla*

elde edilen sonuçlarla doğal, diğer canlıların yaşamını tehdit etmeyen yöntemlerin kullanılmasının bir kıyaslamasını yapmalarını istedim” açıklamasında bulunarak öğrencileri farklı alanlarda kıyaslama yapmalarını istediğini belirtmiş, bu durum da öncüllerin sonucu/soruyu sınırlandırmasına neden olmaktadır. Hakan Öğretmen’in yedinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından ele alındığında sorunun koşulları sağladığı ve metinden doğru, soru öncülleri varsayımsal, mantıksal olarak takip ettiği görülmektedir.

Hakan Öğretmen’in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu sekizinci sorusunun (*S8:Salgın bir hastalığın oluşması ve yayılmasının nedeni olan hastalık etkeninin bulunup bunun kaldırılması en etkili çözümdür. Siz de böyle düşünüyor musunuz?*) tüm koşulları sağladığı görülmektedir. İlgili sorunun cevabı metin içerisinde doğrudan yer almamakta, öncüllerin tekrarına gitmemekle birlikte, metin üzerinden soru öncülleri varsayımsal, mantıksal olarak takip ettiği görülmektedir.

Hakan Öğretmen’in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu dokuzuncu sorusu (*S9:Salgın hastalıklarla etkin mücadele etmenin hijyenden geçtiğini biliyoruz. Hijyen eğitimi almış bireylerin bulunduğu toplumlarda salgın hastalıklar neden daha az görünür?*) birinci ve ikinci koşullar açısından değerlendirildiğinde sorunun koşulları sağladığı, sorunun cevabının metin içerisinde doğrudan yer almadığı ve öncüllerin tekrarına yol açmadığı görülmektedir Hakan Öğretmen bu sorusuna yönelik öğrencileri hijyen kavramına yönlendirmek istediğini “*Şimdi tamam biz hastalıklarla mücadele ediyoruz ama bu hastalığın bir etmeni var. O etkenin tespit edilmesi ve o etkenin bir şekilde halledilmesi gerekir. İşte zaten sorudaki ülke Malezya. Alt yapısı çok zayıf olan bir ülke*” ifadeleri ile belirtmektedir. Hakan Öğretmen’in dokuzuncu sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından ele alındığında sorunun koşulları sağlamadığı ve metinden doğru, sorunun öncülleri varsayımsal, mantıksal olarak takip etmediği görülmektedir.

Hakan Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu onuncu sorusu (*S10:Doğada biz fark etmesek de her canlının önemli görevleri var. Kediler azalmasaydı bunlar başımıza gelmeyecekti. Peki, nesli tükenme tehdidiyle karşı karşıya olan hayvanların doğa adına nasıl bir senaryo doğuracağını yorumlayınız.*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde sorunun koşulları sağlamadığı, sorunun cevabının doğrudan metin içerisinde yer aldığı ve öncüllerin tekrarına yol açtığı görülmektedir. Hakan Öğretmen bu sorusunda öğrencilerin olaya yönelik derin neden-sonuç ilişkileri kurmalarını amaçladığını ve fark edilmeyen gizil unsurları bulmalarını amaçladığını ifade etmiş, fakat sorunun cevabı doğrudan metin içerisinde yer almıştır. “*Günümüzde nesli tükenmekte olan çok canlı var. Bu canlıların da tek tek değil de topluca düşünürken doğada bizim fark etmediğimiz bazı durumlar var. Bunların neslinin tükenmesine neden olmadığını öğrenciye düşündürmek istedim.*” Hakan Öğretmen'in onuncu sorusu metinden doğru olarak üretilerek üçüncü koşulu sağlarken soru öncülleri varsayımsal, mantıksal olarak takip etmeyerek dördüncü koşulu sağlamamaktadır.

Hakan Öğretmen'in Malezya Kedileri eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu on birinci sorusu (*S11: Hastalıklarla mücadelede kimyasal uygulamalara hayır! Şeklinde bir dernek olsa destek olur musunuz*) birinci ve ikinci koşullar açısından incelendiğinde sorunun birinci ve ikinci koşulları sağlamadığı, ilgili sorunun cevabının doğrudan metin içerisinde bulunarak öncüllerin tekrarına yol açtığı görülmektedir. Bu soruya yönelik Hakan Öğretmen “*Hastalıklarla mücadelede burada zaten sorunun cevabını da vermiş gibi oldum.*” açıklaması ile artıklık ve tekrar durumunu vurgulamaktadır. Hakan Öğretmen'in on birinci sorusu üçüncü ve dördüncü koşullar açısından ele alındığında sorunun doğru, soru öncülleri varsayımsal, mantıksal olarak takip ederek dördüncü koşulu sağladığı görülmektedir.

Hakan Öğretmen'in her bir senaryo için üretmiş olduğu sorular erotetik mantık koşulları açısından incelendiğinde sadece iki sorusunun istenen koşulları sağlayarak güçlü olduğu, diğer sorularının ise erotetik mantık koşullarını sağlamadığı görülmektedir.

4.3. Soru Sorma İnanç Sistemi ve Soru Üretme Muhakemeleri

Bu bölümde Fen Bilgisi öğretmenlerinin soru üretmeye yönelik inanç sistemleri ve soru üretme muhakemeleri arasındaki etkileşimler ele alınmıştır.

Aysel Öğretmen'in senaryolara yönelik üretmiş olduğu sorular derinlik ve erotetik muhakeme açısından ele alındığında Aysel Öğretmen'in sadece bir sorusunun güçlü olma koşullarını sağladığı ve diğer sorularının erotetik muhakeme koşullarını sağlamadığı görülmektedir. Aysel Öğretmen'e göre derin olan soruların cevaplarının aslında metin içerisinde yer aldığı ve cevap/sonuçlarda tekrara yol açarak güçlü olma koşullarını sağlamadığı görülmektedir. Aysel Öğretmen, üretmiş olduğu soruların öğrencileri neden-sonuç ilişkileri kurdurmaya yönelik olduğunu ifade etmiş fakat bu soruların da cevap üzerinden öncüllerin tekrarına yol açtığı ve soru ve mantıksal tutarlılığın ilgili metinlerden erotetik muhakeme açısından üretilmeyeceği görülmektedir. Aysel Öğretmen derin soruları tam olarak tanımlayamamakla birlikte öğrencilerin olayların nedenlerini düşünmelerini, cevap alternatifleri üretmelerini sağlayan, genel bir çıkarım yapmaya yönlendiren ve genel kabuller oluşturan sorular olarak tanımlamaktadır. Bununla birlikte derin soruya yönelik herhangi bir mantıksal özelliklere yer vermemektedir.

Aysel Öğretmen'in derin soru üretme inançları ve soru üretme muhakemeleri birlikte değerlendirildiğinde soru üretme inançlarının erotetik muhakemeden çok fazla etkilenmediği, fakat bazı sorularda mantıksal tutarlılık, tekrardan kaçış/uzak olma özelliklerinin açığa çıktığı, inanç-muhakeme ilişkisinde geçişler olduğu söylenebilir. Bu bağlamda ele alındığında Aysel Öğretmen'in derin soru üretmede az da olsa erotetik muhakemeden yararlandığı, inanç ve

erotetik muhakeme arasında zayıf geçişler olduğu, erotetik muhakeme koşullarını çok fazla sağlamadığı görülmektedir.

Yasin Öğretmen'in senaryolara yönelik üretmiş olduğu sorular derinlik ve erotetik muhakeme açısından ele alındığında sadece bir sorusunun tüm koşulları sağlayarak erotetik muhakeme açısından güçlü olduğu ve diğer sorularının erotetik muhakeme koşullarını sağlamadığı görülmektedir. Yasin Öğretmen'e göre derin olan soruların öğrencilerin ilgisini çeken ve anısal kalıcılığı sağlayan, kendi bilgileri ile yeni bilgilerinin yapılandırıldığı cevaplar üretmeye yönelten, kavramayı ve genel çıkarımlarda bulunmaya yönlendiren, farklı bakış açıları kazandıran, sorgulama ve keşfetmeye yönlendiren sorular olarak tanımlandığı görülmektedir. Yasin Öğretmen'in üretmiş olduğu sorular erotetik muhakeme açısından ele alındığında soruların cevaplarının doğrudan metin içerisinde yer almadığı ve konu dışına çıktığı, fakat soruların metin ile mantıksal tutarlılık sağlamadığı, bazı soruların ilgili metinden mantıksal olarak üretilmediği görülmektedir.

Yasin Öğretmen'in derin soru üretme inançları ve soru üretme muhakemeleri birlikte değerlendirildiğinde soru üretme inançlarının erotetik muhakemeden Aysel Öğretmen'e göre daha fazla etkilendiği, fakat sorularında mantıksal tutarlılık, tekrardan kaçınma/uzak durma özelliklerini daha iyi sağladığı görülmektedir. Bununla birlikte Yasin Öğretmen'in inanç ve erotetik muhakeme koşulları arasında Aysel Öğretmen'e göre kıyasla daha fazla etkileşimler olduğu, derin soru üretmede bir miktar erotetik muhakemeden yararlandığı, fakat erotetik mantık koşullarını çok fazla sağlamadığı görülmektedir.

Hakan Öğretmen'in senaryolara yönelik üretmiş olduğu sorular derinlik ve erotetik muhakeme açısından ele alındığında sadece iki sorusunun tüm koşulları sağlayarak güçlü olduğu, diğer sorularının koşulları sağlamadığı görülmektedir. Hakan Öğretmen'e göre derin soruların konunun dışına çıkma ve öğrencilerin kendi çıkarımlarını yapmalarını sağlama, daha soyut ve konu ile doğrudan ilgili olmayan, farklı bilgi türlerini bir araya getiren, özgün sorular

olarak tanımlandığı görülmektedir. Hakan Öğretmen'in üretmiş olduğu sorular erotetik muhakeme açısından ele alındığında soruların cevaplarının tekrardan uzak, konu ile doğrudan ilgili olmayan ve özgün sonuçlar çıkarmaya yönelten, mantıksal tutarlılık ve üretilebilirlik sağladığı görülmektedir. Hakan Öğretmen kendi ifadelerinde de "*Daha soyut, daha derin, konu ile direk alakalı değil*" açıklamaları ile tekrardan uzak olmayı vurgulamıştır. Bununla birlikte kendisinin artıklık durumunun farkında olduğu ve soru üretirken bu mantıktan faydalandığı görülmektedir.

Hakan Öğretmen'in derin soru üretme inançları ve soru üretme muhakemeleri birlikte ele alındığında, öğretmenin soru üretme inançlarının erotetik muhakeme ile etkileşim içerisinde olduğu, sorularının tekrardan uzak mantıksal tutarlılık koşullarının bazılarını sağladığı görülmektedir. Bununla birlikte soru üretme inançları ve erotetik muhakeme etkileşimlerinin diğer öğretmenlere göre daha güçlü olduğu ve soru üretmede erotetik muhakemeden faydalandığı, inanç-mantık arasında geçişler/sızıntılar olduğu söylenebilir.

5. Bölüm

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde araştırma sonuçlarına ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda oluşturulan tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Yapılan araştırmada Fen Bilgisi öğretmenlerinin soru üretmeye yönelik inanç sistemleri ve soru üretme muhakemeleri açığa çıkarılmak hedeflenmiştir.

5.1.1. Soru üretme inanç sistemi

5.1.1.1. Derin soru

Yapılan araştırmada Fen Bilgisi öğretmenlerinden derin soru üretmeleri ve üretmiş oldukları soruların neden derin sorular olduklarını açıklamaları istenmiştir. Çalışma sonunda üç öğretmenin de derin soruyu öğrencilerin özgün sonuçlara varma, somut kalıntılar oluşturma, çıkarımda bulunmalarını, daha genel ve sistemli düşüncelerini ve yorum yapmalarını sağlayan soru olarak tanımladıkları görülmektedir. Bununla birlikte öğretmenler üretmiş oldukları sorular ile öğrencilerin bilişsel olarak daha üst düzey düşüncelerini, derin sistematik ilişkiler kurmalarını hedef aldıkları ifadelerinde görülmektedir. İlgili alanyazında Harper ve diğerleri (2003), Kleine (1988) ise derin soruları öğrencileri daha üst bilişsel seviyelerde düşünmeye yönlendiren sorular olarak tanımlamaktadır. Bu bağlamda öğretmenlerin yapmış oldukları derin soru tanımları ile ilgili alanyazında yapılan tanımlamalar karşılaştırıldığında sonuçların uyumlu olduğu söylenebilir.

Çalışmada Fen Bilgisi öğretmenleri derin soru tanımlamaları yapmış fakat sınıf içi gözlem sonuçlarına göre sınıf içerisinde kullandıkları sorular ile derin soru tanımları arasında farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan görüşmelerde öğretmenler derin soruları öğrencilerin özgün çıkarımlarda bulunmalarını, daha genel düşüncelerini ve yorum yapmalarını

sağlayan sorular olarak tanımlarken sınıf içerisinde kullandıkları soruların daha düşük bilişsel seviyeli olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte sınıf içi gözlem formuna göre düşük (Aysel), orta (Yasin) ve ileri (Hakan) olarak gruplanan öğretmenlerin senaryolara yönelik üretmiş oldukları sorular ile sınıf içerisinde ürettikleri soruların benzerlik gösterdiği sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin derin soru tanımlarının sadece teoride kaldığı, sınıf içi gerçek uygulama ortamlarında öğretmenlerin üretmiş oldukları soruların daha düşük bilişsel seviyeli olduğu ve içinde bulunulan ortamdan etkilendiği düşünülmektedir.

Bu durumun bir diğer nedeni olarak öğretmenler ile görüşmeler sonrasında yapılan konuşmalarda öğretmenlerin bu durumun farkında oldukları (*Hakan Öğretmen, Aysel Öğretmen*) fakat gerek öğrenci başarısı ve bilişsel seviyesi, gerek öğrenci alt yapısı ve sınıf ortamının derin soru kullanımı için uygun olmadığı, giderek sınav odaklı bir eğitim sisteminin var olmasının derin sorular üretme ve sormak, öğrencileri konuya yönelik derin tartışmalara yöneltebilmek için yetersiz olduğunu belirtmektedirler. Bununla birlikte öğretmenler her konunun derin soru üretmek için elverişli olmadığını, bazı konuların sadece daha alt düzey bilişsel seviyede (bilgi, kavrama düzeyi) (Harper ve diğerleri, 2003), bazı konuların ise daha üst düzey bilişsel seviyelerde (değerlendirme, sentez) olmasının soru üretiminde sınırlamalara yol açtığını ifade etmişlerdir. Bu durumda öğretmenlerin derin soru üretememe nedenleri arasında öğrenci bilişsel seviyesi, ders içerikleri ve öğrencilerin başarı durumlarının etkili olduğu ileri sürülebilir.

5.1.1.2. Neden-sonuç ilişkisi kurma ve çoklu bakış

Yapılan araştırmada öğretmenlerin derin soru üretme ile ilgili olarak genellikle daha yoruma açık, öğrencilerin yorum yapabilecekleri, farklı konular ile ilişkilendirebilecekleri, farklı disiplinler ile ilişki kurarak, konuyu çoklu bakış açısından faydalanarak kritik edebilecekleri, sistemli ve eleştirel düşüncülerden faydalanabilecekleri sorular ürettikleri görülmektedir. Farklı bakış açılarından yararlanan öğretmenlerin, daha çoğulcu ya da

değerlendirmeci bakış (Hofer & Pintrich, 1997) açısı ile daha iyi sorular üretebileceği düşünülmektedir. Eleştirel düşünme ve erotetik mantık bir arada düşünüldüğünde daha gerçekçi ya da kesinlikçi bakış açısına sahip öğretmenlerin ürettiği sorular daha bilgi ve otorite odaklı, metine bağlı ve cevaplarının metin içerisinde doğrudan yer aldığı sorular üretebildiği; çoğulcu ya da değerlendirmeci bakış açısına sahip öğretmenlerin ise daha derin ve daha güçlü sorular üretebildikleri ileri sürülebilir. Yapılan açıklamalar toparlandığında farklı bakış açılarının özel bir düşünme becerisi olduğu, öğrenme-öğretme süreçlerinde ve öğretmenlerin soru üretme ve erotetik çıkarım süreçlerinde etkili bir faktör olduğu düşünülebilir.

5.1.1.3. Alan bilgisi ve soru üretme

Yapılan araştırmada fen bilgisi öğretmenlerinin derin soru üretmeye yönelik yapmış oldukları açıklamaları incelendiğinde, soruların öğrencileri derin düşünmeye sevk edici olması gerektiği vurgulanmasına rağmen öğrencilerin ilgili konuya yönelik kavram ya da ilişkileri kavramaya yöneltme, kavramsal çeşitliklerinin gelişimini sağlama amacıyla üretildiği görülmektedir. Analizler doğrultusunda her bir öğretmenin soruları güçlü olma koşullarını sağlama açısından ele alındığında ise öğretmenlerin sorularının koşulları sağlamadığı sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin sorularının Koşul 1 ve Koşul 2 (artıklık koşulu) açısından sorunlu/yetersiz olduğu ve öğretmenlerin cevapları metin içerisinde (doğrudan) yer alan sorular üretmeye çalıştıkları görülmektedir. Fakat öğretmen soruları incelendiğinde artıklık probleminin Teromeket Enerjisi senaryosunda aşıldığı sonucuna varılmaktadır. Bu senaryoya yönelik üretilen soruların cevaplarının metine bağlı kalmadan (artıklık) düşünmeye olanak sağladığı görülmektedir. Bununla birlikte Teromeket Enerjisi öğretmenin bildiği herhangi bir alan bilgisi yapısı ya da benzer bilgiler içermemektedir. Bu noktada öğretmenlerin çıkarımsal eroteik muhakemelerinin alan bilgisi alt yapısı ve bağlamdan etkilendiği söylenebilir. Bu yapılar/temalar öğretmenlerin yapmış oldukları '*daha*

iyi kavrasın, detaylarını düşünsünler, olayın bütününe yönelik ilişkiler kursunlar'

açıklamaları ile kavramayı ön plana çıkılmaktadır.

Urbański ve diğçerleri (2013) üniversite öğrencilerinin erotetik senaryolara yönelik soru üretirken çıkarım süreçlerinde zorlandıkları ve senaryodan bağımsız düşünemediklerini belirtmiştir. Bu durumun nedeni olarak senaryoların konu alan bilgisi iççermesi olarak açıklamaktadırlar. Dolayısı ile konu alan bilgisinin soru üretme muhakemelerinde sınırlayıcı bir etkisi olduğu düşünölmektedir.

Tavakoli ve Davoudi (2016) öğretmenlerin sınıf içerisinde ürettikleri soruları Bloom taksonomisine göre analiz ettikleri çalışmalarında, araştırma grubuna dâhil edilen öğretmenlerin büyük çoğunluğunun sınıf içerisinde üretmiş oldukları soruların bilgi, kavrama ve uygulama düzeylerinde (düşük bilişsel seviyede) olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Farklı bir çalışmada ise Scardamalia ve Beretier (1992) öğrencilerin sınıf içerisinde işlenen konuya yönelik üretmiş oldukları sorular ile senaryolara dayalı ürettikleri soruları kıyasladıklarında, öğrencilerin ders içerisinde işlenen konuya yönelik üretmiş oldukları soruların daha üst düzey düşünme becerileri gerektirdiği (analiz, sentez, değerlendirme), senaryoya dayalı üretmiş oldukları soruların ise daha alt düzey bilişsel seviyeli oldukları sonucuna varmışlardır. Bunun nedeni olarak senaryoların üretilen soruların cevaplarını doğrudan iççerebileceği, üretilen soruların doğrudan bilgiye odaklanan, detay gerektirmeyen sorular olabileceğini ileri sürmektedirler.

Teormeket Enerjisi'ne yönelik fen bilgisi öğretmenlerinin üretmiş oldukları sorular incelendiğinde öğretmenlerin bu senaryoya yönelik soru üretme sürecinde günlük yaşam ve bildikleri konular ile benzerlikler kurdukları, bilinenden bilinmeyene yönelik çıkarımlarda buldukları (*Hakan Öğretmen, Yasin Öğretmen*) görölmektedir. Bununla birlikte Teromeket Enerjisinin olumlu ve olumsuz yönlerini kavrama, kullanım alanlarını ön plana çıkarma (*Yasin Öğretmen, Aysel Öğretmen*) öğretmenlerin soru ve açıklamalarında yer almaktadır.

Scott (1998), Mortimer ve Scott (2003), Scott ve diğerleri (2006), Scott ve Amettler (2007) çalışmalarında bireylerin anlamlandırma süreçlerinde bilinenden bilinmeyene yönelik benzerlikler kurma, bir takım analogi ve genellemelerden, günlük yaşamdan örnekler kullandıklarını ifade etmektedirler. Başka bir çalışmada ise Dori ve Herscovitz (1999) çalışmalarında senaryoya dayalı soru üretmenin sadece bilgi temelli olabileceğini vurgulayarak, soru üretme sürecinde bilgiye bağlı olarak soru üretilebileceğini ileri sürmektedirler. Elde edilen sonuçlar ilgili alanyazın kapsamında değerlendirildiğinde belirli uyumların var olduğu görülmektedir. Bu noktada öğretmenlerin soru üretme ve konuyu anlamlandırma süreçlerinde bir takım genelleme ve analogilerden faydalanma ve günlük yaşam ile ilişkiler kurmadan faydalandıkları, alan bilgisinin ise bu süreçlerde belirleyici bir unsur olduğu ileri sürülebilir.

5.1.2. Soru üretme muhakemesi

5.1.2.1. Sınıf içi gözlem ve erotetik muhakeme

Fen Bilgisi öğretmenlerinin sınıf içi pratikleri gözlem formundan aldıkları puanlar ile üretmiş oldukları soruları erotetik mantık açısından incelendiğinde iki durum arasında farklılıklar olduğu sonucuna varılmıştır. Sınıf içi pratiklerine göre düşük (Aysel Öğretmen), orta (Yasin Öğretmen) ve ileri (Hakan Öğretmen) gruptan birer öğretmen çalışma grubuna dâhil edilmiş ve araştırmaya devam edilmiştir. Gözlem formuna göre yüksek puan alan Hakan Öğretmen'in senaryolara yönelik soru üretmede ve ürettiği soruların güçlü olma koşullarını yansıtmadığı elde edilmiştir. Hakan Öğretmen ürettiği sorulara göre Aysel Öğretmen ve Yasin Öğretmen'e göre daha iyi performans sergilemesine rağmen soru üretme inanç sistemi ve erotetik muhakeme açısından sınırlı olduğu, gözlem formu ile üretmiş olduğu sorularının arasında farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.

Sınıf içi pratikleri gözlem formundan düşük puan alan Aysel Öğretmen'in sınıf içi pratikleri ile ürettiği sorularının güçlülüğü arasında benzerlikler olduğu tespit edilmiştir.

Aysel Öğretmen'in sınıf içerisinde ürettiği sorular öğrencileri derin düşünmeye sevk edici nitelikli sorular olmamakla birlikte senaryolara yönelik ürettiği soruların da derin ve güçlü olmadığı sonucu elde edilmiştir. Benzer sonuçlar Yasin Öğretmen için de elde edilmiştir. Yasin Öğretmen sınıf içi pratiklerinde derin sorulara fazla yer vermemekle birlikte senaryolara yönelik üretmiş olduğu sorularının da derin düşünme ve erotetik mantık için güçlü sorular olmadığı, sınıf içi pratikleri ile erotetik muhakemeleri arasında benzerlik olduğu sonucuna varılmıştır.

5.1.2.2. Erotetik muhakeme ve soru üretme

Fen bilgisi öğretmenlerinin derin soru üretirken yapmış oldukları açıklamaları incelendiğinde öğrencilerin ilgili noktaları kavramaları ve duruma yönelik çıkarımda bulunmalarını amaçladıkları görülmektedir. Öğretmenlere sunulan senaryoların öncüllerden oluştuğu, bu öncüllerin kendi içerisinde doğru ve tutarlı/mantıklı olduğu tekrar göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlerin üretmiş oldukları sorular didaktif çıkarımlar olarak kabul edilebilir. Wisniewski (1995) soruların didaktif çıkarımlar olduğunu ifade etmektedir. Bu tanım göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlere sunulan senaryoların doğası gereği önermelerden oluştuğu, dolayısı ile senaryolara yönelik öğretmenlerin üretmiş oldukları soruların tümdengelsel çıkarımlar olduğu ifade edilebilir.

Çıkarımsal erotetik mantıkta sorular muhakeme süreçleri için kullanılabilir (Lupkowski, 2012). Çünkü senaryoya dayalı soru analizi ve temel muhakeme süreçlerinde erotetik mantıktan yararlanmak mantıksal süreçlerin gelişimine katkı sağlayacak nitelikler taşımaktadır (Lupkowski, 2010). Erotetik çıkarımlar ile öncül ve sonuç arasında anlamsal ilişkiler de kurulmuş olmaktadır. Bu mantıkta iki tür çıkarım mümkündür. Bunlar *i)* öncüller deklaratif cümlelerden oluşabilir ve sonuç cümlesi soru cümlesi olabilir ya da *ii)* öncüller soru cümlelerinden oluşuyor ise sonuç cümlesi deklaratif cümle olabilir (Lupkowski, 2012). Bu bağlamda çalışma grubundaki öğretmenlerin üretmiş olduğu sorular incelendiğinde, Aysel

Öğretmen ve Yasin Öğretmen'in senaryolarda sunulan cümleleri öncüller (deklaratif cümle) olarak gördüğü, üretmiş oldukları soruların ise sonuç/soru cümlesi olduğu kabul edilebilir. Bu nedenle üretmiş oldukları sorularının ilk tanıma uygun olduğu söylenebilir. Hakan Öğretmen'in üretmiş olduğu sorular incelendiğinde özellikle 'Malezya Kedileri' eklemeli senaryosuna yönelik üretmiş olduğu soruların ikinci tanıma uygun olduğu görülmektedir. Hakan Öğretmen'in soruları kurgularken soruyu üretmek için öncüller sunduğu, ardından soru cümlesinin çıkarımını yaptığı görülmektedir. Dolayısıyla Hakan Öğretmen'in soruları ikinci tanım ile uyum sağlamaktadır.

Lupkowski (2012) yapmış olduğu çalışmasında senaryolardan üretilen soruların analizinde erotetik mantığın kullanılabileceğini ifade etmektedir. Çünkü Wisniewski (1995) senaryolar doğru öncüllerden oluşuyor ve öncüllerin tekrarından uzak ise sorunun/sonucun doğru, dolayısı ile sorunun/sonucun da güçlü olacağını belirtmektedir. Üretilen soruların erotetik çıkarımlar olarak dönüştürülerek analiz edilebileceği sonucuna varmaktadır. Benzer şekilde Urbański ve Lupkowski (2010) çalışmalarında geliştirilen senaryolara yönelik üretilen soruların analizinde erotetik mantıktan faydalanarak senaryolara dayalı üretilen soruların analizinde erotetik mantıktan faydalanabileceğini vurgulamışlardır. Yapılan araştırmada fen bilgisi öğretmenlerinin ilgili senaryolara yönelik üretmiş oldukları sorular erotetik mantık koşulları açısından ele alınarak soruların bu mantık altında analiz edilebileceği sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin üretmiş oldukları sorular erotetik mantık koşulları altında incelendiğinde ise soruların güçlü olma koşullarını sağlamadığı, dolayısıyla güçlü sorular olmadığı sonucuna varılmıştır. Benzer bir çalışmada Urbański, Paluszkiewicz ve Urbańska (2013) de çalışmalarında senaryo üzerinden üretilen sorularda erotetik muhakemelerin zayıf olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Soru sorma yöntemi avukat, polis, doktor gibi meslek alanlarında kullanılmakla birlikte öğrenme-öğretme süreçlerinde öğretmenler tarafından da en çok tercih edilen

yöntemlerden biridir (Harrah, 1973). Elde edilen bulgulara bakıldığında öğretmenlerin güçlü sorular üretmedikleri görülmektedir. Etkili bir öğretimin parçası olan öğretmen sorularının yeterli düzeyde güçlü olmamasının öğretim süreçleri, sorgulamaya dayalı reformlar ve eleştirel düşünme gibi 21. yüzyıl becerileri düşünüldüğünde yetersizliklere yol açabileceği düşünülmektedir.

5.1.2.3. Artıklık ve doğruluk

Fen Bilgisi öğretmenlerinin senaryolara yönelik üretmiş oldukları soruları incelendiğinde, soru üretme süreçlerinde karşılaşılan en önemli sorunun artıklık (redundancy) olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin üretmiş olduğu soruların genellikle dört koşulun ikisini sağlamadığı (Koşul 1 ve Koşul 2 sağlanırken Koşul 3 ve Koşul 4'ün sağlanmadığı ya da tam tersi durum), soruların konu dışına çıkmadan, cevapların doğrudan metin içerisinde yer aldığı hem erotetik mantık tablolarında hem de kendi yapmış oldukları açıklamalarında ortaya çıkmaktadır. Diğer bir deyişle öğretmenlerin üretmiş oldukları sorular güçlü olma koşullarını genelde sağlamamaktadır. Bununla birlikte örneğin alan bilgisi gerektirmeyen, günlük yaşamdan bir olayın sunulduğu Sonya ve Sevil senaryosuna yönelik öğretmenlerin soru üretme sürecinde metinden bağımsız soru üretmedikleri (Yasin Öğretmen, Aysel Öğretmen), üretmiş oldukları soruların cevaplarının doğrudan metin içerisinde yer aldığı ve tekrara yol açtığı görülmüştür. Fakat Hakan Öğretmen'in üretmiş olduğu sorular incelendiğinde öğretmenin artıklık olayının gizil olarak farkında olduğu görülmektedir. Hakan Öğretmen'in üretmiş olduğu bazı sorular kendi içerisinde belirli öncüller ve sonuç cümlesinden oluştuğu, konu dışına çıkma ve mantıksal tutarlılık sağladığı görülmektedir (*“Yani örneğin işte nesli tükenmekte olan canlılar konuyla direkt alakalı değil ama mesela buradakilerden kendi kafalarında özgün bir sonuç yaratmaları gerekiyor. Ötekilerin dışında bağımsız bir olay bu. Ondan faydalanacaklar ama çok daha farklı bir çıkarımda bulunacaklar burada.... Bu şimdi farklı bilgilere 7 8 9 tane farklı alandaki bilgileri derleyecek öğrenci. Oradan tamamen özgün*

bir şey çıkaracak. Ondan tamamen bağımsız bir şey çıkaracak oradan. O yüzden önemli...”).

Bu durumun nedenleri arasında öğretmenlerin mesleki/soru üretmeye yönelik deneyimleri, soru-cevap sistemlerine yönelik algıları ve belirli epistemik alt yapıları, soru üretme muhakemeleri ile ilgili herhangi bir eğitim almamış olmaları, eğitsel alt yapılarının olmamasının etkili olduğu düşünülebilir. Yeterince mantıksal şekilde yapılanmayan soruların güçlü olma koşullarını sağlamadığı, bireylerin erotetik muhakemelerinin zayıf oldukları, bu durumun nedeninin ise erotetik çıkarımların bireyler için normal mantıktan daha fazla zorlayıcı nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Metine bağlı soru üretmeye yönelik yapılan çalışmalarda benzer sonuçlara Dori ve Herscovitz (1999) lise öğrencilerinin problem çözme ile ilgili becerilerine yönelik geliştirmiş oldukları senaryolar ile öğrencilerden bu senaryolara yönelik soru üretmeleri ve durumu değerlendirmelerini istedikleri çalışmalarında rastlanmaktadır. Araştırmacılar çalışma sonunda öğrencilerin metinler üzerinden ürettikleri soruların cevaplarının metinde yer aldığı, herhangi bir değerlendirmeci yaklaşım içermediği ve öğrencileri daha yüksek bilişsel seviyeli düşünmelere yönlendirmediğini belirtmişlerdir.

Öğretmenlere yeni bilgi ve kavramların sunulduğu, kendi anlamlandırılmalarını oluşturmalarının amaçlandığı Teromeket Enerjisi senaryosuna yönelik üretilen sorular incelendiğinde ise öğretmenlerin daha iyi muhakemeler gerçekleştirdikleri, ürettikleri soruların erotetik çıkarımlar olarak ve artıklık koşulu bakımından daha güçlü olduğu, artıklık probleminin Teromeket Enerjisi ile aşıldığı, üretilen soruların metin çerçevesinde konu dışına çıktığı, alan bilgisi ile sınırlandırılmadığı sonucuna varılmıştır. Çünkü ilgili senaryo herhangi bir alan bilgisi, öğretmen ön bilgilerinin kullanımını gerektirmemektedir. Bununla birlikte yer yer öğretmenlerde zaten var olan alan bilgisi içeren diğer senaryolara (Salyangoz ve Ardıç Kuşu, Malezya Kedileri) yönelik üretilen sorular ele alındığında öğretmenlerin alan bilgilerinin, senaryo dışına çıkmalarını kısıtlayarak cevaplarının metine bağlı olan sorular

ürettikleri sonucuna varılmıştır. Bu noktada da çıkarımsal erotetik mantığın alan bilgisi alt yapısı ve bağlamdan etkilendiği söylenebilir.

Senaryolar değiştikçe öğretmenlerin soru üretmeye yönelik çıkarımlarının da mantıklı olarak değiştiği görülmektedir. Buna ek olarak bu süreçlerde araştırmacı tarafından yapılan müdahalelerin/manipülasyonların (Malezya Kedileri) da etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Malezya Kedileri eklemeli senaryosunda olayın her bir kartta ilerlemesiyle, üretilen sorulara yönelik yapılan erotetik çıkarımların değiştiği gözlemlenmektedir. Bununla birlikte alan bilgisinin azaldığı/sıfırlandığı özellikle Teromeket Enerjisi senaryosunda öğretmenlerin artıklık özelliğini aşabildikleri gözlemlenmiştir. Teromeket Enerjisi senaryosunda Koşul 1 ve Koşul 2'nin iyi sonuç verdiği (Koşul 1 ve Koşul 2 aslında konu dışına çıkma olayıdır), öğretmenlerin senaryo sınırları içerisinde soru üretmeye çalıştıkları görülmektedir. Bu durum kısaca özetlendiğinde senaryo öğretmenlerin bilgi sahibi oldukları bir konu olduğunda öğretmenler sorularında konu dışına çıkamamaktadırlar. Metin öğretmenlerin bilgi sahibi olmadığı bir konu içerdiğinde ise (Teromeket Enerjisi gibi) öğretmenlerin konunun dışına çıkmak zorunda kaldıkları ve bu noktada koşulların tersine işlediği görülmektedir. Soruların Koşul 1 ve Koşul 2'yi sağlarken, Koşul 3 ve Koşul 4'ü sağlamadığı ortaya çıkmaktadır (Koşul 1 ve Koşul 2 ile Koşul 3 ve Koşul 4 arasında gizil bir zıtlık ilişkisi bulunabilir). Çünkü soru ile konu dışına tamamen çıktığında öncül doğru ise sonuç da doğru, ifadesini çıkarsanamamaktadır. Soru erotetik mantık açısından çok farklı bir yere gelebilmektedir. Bu durum bilgilerin arttırılarak sunulduğu (manipülasyonların sağlandığı) Malezya Kedileri senaryosunda bilgi miktarındaki değişim ile öğretmen sorularındaki çıkarımsal erotetik mantığın da değiştiği sonucu ile görülmüştür. Artıklık ile ilgili elde edilen sonuçlar ele alındığında öğretmenlerin üretmiş oldukları soruların zayıf olduğu, ilgili koşulun özelliklerini taşımadığı sonucuna varılmaktadır. Bilgi miktarının artması (Malezya Kedileri) ve

azalmasının erotetik mantığa etkisinin olduğu, bilgi miktarının erotetik mantığı manipüle ettiği düşünülmektedir.

Çalışma grubuna dâhil edilen öğretmenlerin hepsinde derin soru ile ilgili bir takım inançlarının olduğu ve derin soru ile ilgili olarak konu dışına çıkma algısının var olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin soru üretmeye yönelik inançları ile öğretmenlerin soru üretmeye yönelik erotetik çıkarımları arasında ilişkiler olduğu düşünülmektedir.

Fen Bilgisi öğretmenlerinin sorularının erotetik mantığın artıklık ve tekrar etme koşulları açısından yetersiz olduğu fakat soruların doğruluk özelliğini sürdürdükleri sonucu elde edilmiştir. Fakat soruların ilk iki koşulu taşımaması, soruların çıkarımsal erotetik mantık açısından zayıf olarak nitelendirilmesine yol açmaktadır. Bununla birlikte bu özelliği aşan öğretmen soruları da bulunmaktadır (Aysel Öğretmen, Hakan Öğretmen).

5.1.3. Soru üretme inanç sistemi ve erotetik muhakeme

Çalışma grubuna dâhil edilen öğretmenlerin hepsinde derin soru ile ilgili bir takım inançlarının olduğu ve inanç sistemlerinde derin soru ile ilgili olarak konu dışına çıkma algısının var olduğu görülmektedir. Öğretmenler konu dışına çıkma ile ilgili olarak öğrencilerin daha farklı konular ile ilgili konu arasında ilişkiler kurmalarını istediklerini belirtmektedirler. Tüm sonuçlar değerlendirildiğinde öğretmenlerin soru sorma inançları ile soru üretme muhakemeleri arasında ilişkilerin, belirli etkileşimlerin/geçişlerin olduğu (Hakan Öğretmen), öğretmenlerin bireysel gelişimlerinin derin soru sorma ile ilişkili olduğunu düşünülürken böyle bir öğretmenin daha kaliteli çıkarımlarda bulunabileceğini, daha kaliteli erotetik çıkarımlarda bulunabileceği ve sorularının daha güçlü olabileceği varsayılmaktadır.

5.1.3.1. Sınıf içi gözlem, soru üretme inanç sistemi ve erotetik muhakeme

Fen Bilgisi öğretmenlerinin sınıf içerisinde üretmiş oldukları soruların düşük bilişsel seviyeli olduğu ve öğrencileri derin düşünmeye sevk etmeyen sorular olduğu yapılan gözlemler sonucunda ifade edilmişti. Fen Bilgisi öğretmenlerinin üretmiş oldukları sorular

soru üretme inançları ve erotetik muhakeme açısından birlikte ele alındığında öğretmenlerin sınıf içi pratikleri ile soru üretme muhakemelerinin uyumlu olduğu görülmektedir. Sınıf içi söylem gözlem formundan düşük puan alan Aysel Öğretmen'in üretmiş olduğu soruların güçlü olma koşullarını sağlamadığı, benzer durumun Yasin Öğretmen için de geçerli olduğu sonucuna varılmıştır. Çünkü öğretmenlerin sınıf içerisinde kullandığı sorular kısa cevaplı, konu dışına çıkmayan, tekrara yönelik sorular olmakla birlikte senaryolara yönelik üretmiş oldukları soruların da senaryoya bağlı olduğu ve öncüllerin tekrarı niteliğinde olan sorular olduğu görülmektedir. Gözlem formundan yüksek puan alan Hakan Öğretmen'in sınıf içerisinde üretmiş olduğu sorular ile senaryolara yönelik üretmiş olduğu soruların erotetik muhakeme açısından uyumlu olduğu düşünülmektedir. Sınıf içi pratiklerinde daha güçlü, derin sorular üreten öğretmenlerin senaryolara yönelik üretmiş olduğu soruların da güçlü olduğu söylenebilir. Bu noktada öğretmenlerin sınıf içi pratikleri ile soru üretme muhakemeleri arasında etkileşim olduğu düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- ✓ Erotetik mantık ile ilgili ciddi bir alanyazının var olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmada öğretmen soruları ile ilgili felsefi alanlardan beslenerek bir alanyazın oluşturmak amaçlanmıştır. Buna göre öğretmen sorularının çıkarımsal olarak güçlülüğünün incelenebileceği ve buna yönelik hem bireysel ve mesleki gelişim hem de öğretim sanatı olarak öğretmen eğitim programları, kurslar geliştirilebileceği, öğretmenlerin soru sorma inanç sistemleri ile erotetik muhakemeleri arasında ilişkilerin olduğu, dolayısı ile mantığa yatırım yapılması gerektiği düşünülmektedir.
- ✓ 21. yüzyıl becerileri kapsamında daha nitelikli bireyler yetiştirmek amacıyla bireylerin okuduklarını anlama, mantıksal çıkarımlarda bulunma, daha üst düzey düşünebilmelerini sağlamak amacıyla öğretim programları ve öğretmen yetiştirme

programlarında soru üretme mantığı ve muhakemelerine daha fazla yer verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

- ✓ Çalışma kapsamında elde edilen verileri genişletmek amacıyla erotetik mantık ve eğitim, öğrenme-öğretme, düşünme süreçlerini temel alan, soru üretme süreçlerinde farklı değişkenleri inceleyen araştırmalar yaygınlaştırılabilir.
- ✓ Erotetik mantık temel alınarak öğretmenlerin soru üretme muhakemelerinin gelişimlerine yardımcı olabilecek nitelikte öğretmen eğitimleri düzenlenebilir.
- ✓ Fen Bilgisi öğretmenlerinin, Fen Bilimleri öğretim programında yer alan konulara yönelik soru üretmeleri ve soru üretme muhakemeleri araştırılabilir.
- ✓ Öğretmenlerin soru üretme muhakemelerinin sınıf içi pratiklerinde öğrenci öğrenmelerine olan yansımaları/etkileri araştırılabilir.

Kaynakça

- Abelson, R. (1979). Differences between belief systems and knowledge systems. *Cognitive Science*, 3, 355-366.
- Abruscato, J. (1996). *Teaching children science: A discovery approach*. Unite State of America: 4th Allyn and Bacon, Boston.
- Ahtee, M., Juuti, K., Lavonen, J., & Suomela, L. (2011). Questions asked by primary student teachers about observations of a science demonstration. *European Journal of Teacher Education*, 34(3), 347-361.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D.R. (Eds.). (2001). *Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Anderson, K.T., Zuiker, S. J., Taasobshirazi, G., & Hickey, D. T. (2007). Classroom discourse as a tool to enhance formative assessment and practice in science, *International Journal of Science Education*, 29(14), 1721-1744.
- Anderson, J. R. (2015). *Cognitive psychology and its implications*. (8th Edition). WH Freeman/Times Books/Henry Holt & Co.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- Ayala, C. C., Shavelson, R. J., Yin, Y., & Schultz, S. E. (2002). Reasoning dimensions underlying science achievement: The case of performance assessment. *Educational Assessment*, 8(2), 101-121.
- Ayvacı, H. Ş., & Şahin, Ç.(2009). Fen bilgisi öğretmenlerinin ders sürecinde ve yazılı sınavlarda sordukları soruların bilişsel seviyelerinin karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 22(2), 441-455.

- Ayvacı, H. Ş., & Türkdoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 13-25.
- Bakhtin, M. M. (1986). *Speech genres & other late essays*. in Caryl Emerson & Michael Holquist, (Ed.) and Vern W. McGee, (trans). Austin, USA: University of Texas Press.
- Balcı, A.(2004). *Sosyal Bilimlerde Araştırma. Yöntem Teknik ve İlkeler*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Batens, B. (2014). *Adaptive logics as a necessary tool for relative rationality. Including a section on logical pluralism*. In Erik Weber, Dietlinde Wouters, and Joke Meheus, editors, *Logic, Reasoning and Rationality*, pages 1-25. Springer, Dordrecht.
- Baysen, E., Soylu H., & Baysen, F. (2003). Soru sorma ve dinleme süresi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(1), 53-58.
- Belnap, N. D. (1963). *An analysis of questions* (No. 1287 000 00). System Development Corp Santa Monica California. Bn
- Belnap, N. D. (1966). Questions, answers, and presuppositions. *The Journal of Philosophy*. 63(20), 609-611.
- Bérci, M. E., & Griffith, B. (2005). What does it mean to question? *Interchange*, 36(4), 405-430.
- Besson, U. (2004). Some features of causal reasoning: Common sense and physics teaching. *Research in Science & Technological Education*, 22(1), 113-124.
- Bloom, J. W. (2001). Discourse, cognition, and chaotic systems: An examination of students' argument about density. *Journal of the Learning Sciences*, 10(4), 447-492,
- Boaler, J., & Brodie, K. (2004). *The importance, nature and impact of teacher questions*. Edits: Douglas E. McDougall & John A. Ross. North American Chapter of the

- International Group for the Psychology of Mathematics Education, October 2004, Toronto, Ontario, Canada.
- Brualdi, A. C. (1998). Classroom questions. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 6(6).
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Carlsen, W. S. (1991). Questioning in classrooms: A sociolinguistic perspective. *Review of Educational Research*, 61(2), 157-178.
- Caulfield-Sloan, M. B., & Ruzicka, M. F. (2005). The effect of teachers' staff development in the use of higher-order questioning strategies on third grade students' rubric science assessment performance. *Planning and Changing*, 36(3&4), 157-175.
- Cevizci, A. (2012). *Bilgi Felsefesi*, Ankara: Say Yayınları.
- Chin, C. (2006a). Classroom interaction in science: Teacher questioning and feedback to students' responses. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1315-1346.
- Chin, C. (2006b). Teacher questioning in science classrooms: What approaches stimulate productive thinking? *Paper presented at the International Science Education Conference, 22-24 November 2006, Singapore*.
- Chin, C., Brown, D. E., & Bruce, B. C. (2006). Student-generated questions: A meaningful aspect of learning in science. *International Journal of Science Education*, 24(5), 521-549.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.
- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: A potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44(1), 1-39.

- Christensen, L. B., Johnson, B., & Turner, L. A. (2011). *Research methods, design, and analysis*. (20th Edition). Pearson.
- Cohen, R. (1983). Self-generated questions as an aid to reading comprehension. *The Reading Teacher*. 36(8), 770-775.
- Cohen, L., Lawrence, M., & Morrison, K. (2006). *Research methods in education*. London and New York: Routledge Falmer.
- Collingwood, R. G. (1987). *An autobiography*. (Oxford: The Clarendon Press, 1939; reprinted 1987).
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative* (pp. 146-166). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Creswell, J.W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. (3rd Ed.) Thousand Oaks; CA: SAGE.
- Crisp, V., Sweiry, E., Ahmed A., & Pollitt, P. (2008). Tales of the expected: the influence of students' expectations on question validity and implications for writing exam questions, *Educational Research*, 50(1), 95-115.
- Cuccio-Schirripa, S., & Steine, H. E.(2000). Enhancement and analysis of science question level for middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(2), 210–224.
- Çüçen, A. K. (2016). *Mantık*. (10. Basım) Sentez Yayıncılık. Bursa.
- Danielsson, A., & Warwick, P. (2014) ‘All we did was things like forces and motion ...’: Multiple discourses in the development of primary science teachers. *International Journal of Science Education*, 36(1), 103-128.
- Demirbağ, M., Kılınç, A., & Çepni, S. (2014). *Öğretmen inançlarının incelenmesinde doğal sorgulamanın (naturalistic inquiry) kullanılması: Fen ve matematik eğitimi*

- araştırmacıları için öneriler*. XI. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, 11-14 Eylül 2014, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Dori, Y. J., & Herscovitz, O. (1999). Question-Posing capability as an alternative evaluation method: Analysis of an environmental case study. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 411–430.
- Dori, Y. J., & Herscovitz, O. (2005). Case-based long-term professional development of science teachers. *International Journal of Science Education*, 27(12), 1413-1446.
- Elder, L., & Paul, R. (1998). The role of Socratic Questioning in thinking, teaching, and learning, *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 71(5), 297-301,
- Erdoğan, İ., & Campbell, T. (2008). Teacher questioning and interaction patterns in classrooms facilitated with differing levels of constructivist teaching practices. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1891-1914.
- Eshach, H., Dor-Ziderman, Y., & Yefroimsky, Y. (2014). Question asking in the science classroom: Teacher attitudes and practices. *Journal of Science Education and Technology*, 23, 67–81.
- Fives, H., & Buehl, M. M. (2012). *Spring cleaning for the “messy” construct of teachers’ beliefs: What are they? Which have been examined? What can they tell us?* In K. R. Harris, S. Graham, & T. Urdan (Eds.), *APA Educational Psychology Handbook* (pp. 471–499). Washington, DC: APA.
- Gaigher, E. (2014). Questions about answers: Probing teachers' awareness and planned remediation of learners' misconceptions about electric circuits, *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 18(2), 176-187.
- Gillies, R. M., Nichols, K., & Khan, A. (2015). The effects of scientific representations on primary students' development of scientific discourse and conceptual understandings

- during cooperative contemporary inquiry-science. *Cambridge Journal of Education*, 1-23.
- Girle, R. A. (2011). The question of the question in critical thinking? *Tools for Teaching Logic*. Springer Berlin Heidelberg, 93-100.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. (1967). *The discovery of ground theory*. Alpine, New York.
- Glesne, C. (2015). *Becoming qualitative researchers: An introduction*. Pearson.
- Grasser, A. G., & Person, N. K. (1994). Question asking during tutoring. *American Educational Research Journal*, 31(1), 104-137.
- Grotzer, T. A. (2003). Learning to understand the forms of causality implicit in scientifically accepted explanations. *Studies in Science Education*, 39(1), 1-74.
- Grotzer, T. A., & Bell Basca, B. (2003). How does grasping the underlying causal structures of ecosystems impact students' understanding? *Journal of Biological Education*, 38(1), 16-29.
- Grotzer, T. A., Solis, L., & Derbiszewska, K. (2014). Leveraging fourth and sixth graders' experiences to reveal understanding of the forms and features of distributed causality. *Paper presented at National Association for Research in Science Teaching (NARST), Pittsburgh, PA., March 31, 2014.*
- Guba, E. G. (1987). What have we learned about naturalistic evaluation? *Evaluation practice*, 8(1), 23-43.
- Guszk, F. J. (1967). Teacher questioning and reading. *The Reading Teacher*, 21(3), 227-234.
- Günay Bilaloğlu R., Aktaş Arnas Y., & Yaşar M. (2016). Question types and wait-time during science related activities in Turkish preschools. *Teachers and Teaching*, 23(2), 1-16.

- Günel, M., Kınır, S., & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 316-330.
- Halldén, O., Scheja, M., & Haglund, L. (2008). *The contextuality of knowledge: An intentional approach to meaning making and conceptual change*. International handbook of research on conceptual change / [ed] Stella Vosniadou, New York: Routledge, pp. 509-532.
- Hamblin, C. (1967) *Questions*. In: Edwards, P., editor, *The Encyclopedia of Philosophy*, Macmillan, New York.
- Hamilton, L., Nussbaum, E. M., & Snow, R. E. (1997). Interview procedures for validating science assessments. *Applied Measurement in Education*, 10, 181–200.
- Hardy, H., Kloetzer, B., Möller, K., & Sodier, B. (2008). The analysis of classroom discourse: Elementary school science curricula advancing reasoning with evidence. *Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA)*, New York, March 2008.
- Harper, K. A., Etkina, E., & Lin, Y. (2003). Encouraging and analyzing student questions in a large physics course: Meaningful patterns for instructors. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 776-791.
- Harrah, D. (1961). A logic of questions and answers. *Philosophy of Science*, 28(1), 40-46.
- Harrah, D. (1973). The logic of questions and its relevance to instructional science. *Instructional Science*, 1(4), 447-467.
- Harris, L. A., & Smith, C. B. (1972). *Reading instruction through diagnostic teaching*. Holt Rinehart and Winston, New York.
- Hartikainen, A. (2008). Making meanings: Pupil talk in inquiry-oriented instruction. *Nordic Studies in Science Education (NorDiNa)*, 4(1), 256-268.

- Hasan, A. S. (2006). Analysing bilingual classroom discourse. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 9(1), 7-18.
- Henning, J. E., Dani, D. E., & Weade, G. (2012) The discourse and reflections of teacher candidates during an early field experience, *The New Educator*, 8(4), 283-307,
- Heritage, M., & Heritage, J. (2013). Teacher questioning: The epicenter of instruction and assessment. *Applied Measurement in Education*, 26(3), 176-190.
- Hirschman, L., & Gaizauskas, R. (2001). Natural language question answering: the view from here. *Natural Language Engineering*, 7(04), 275-300.
- Hofer, B., & Pintrich, P. (1997). The development of epistemological theories: beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67, 88-140.
- Hogan, K., Nastasi, B. K., & Pressley, M. (1999) Discourse patterns and collaborative scientific reasoning in peer and teacher-guided discussions. *Cognition and Instruction*, 17(4), 379-432.
- http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1
adresinden 25.05.2017 tarihinde erişilmiştir
- Hung, W., & Jonassen, D. H. (2006) Conceptual understanding of causal reasoning in physics. *International Journal of Science Education*, 28(13), 1601-1621.
- Ingram, J., & Elliott, V. (2014). Turn taking and ‘wait time’ in classroom interactions. *Journal of Pragmatics*, 62, 1–12.
- Ingram, J., & Elliott, V. (2015). A critical analysis of the role of wait time in classroom interactions and the effects on student and teacher interactional behaviours. *Cambridge Journal of Education*, 46(1), 1-17.
- Jaworski, W. (2009). The logic of how-questions. *Synthese*, 166(1), 133-155.

- Johnson, B., & Christensen, L. (2008). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Sage.
- Karamustafaoğlu, S., Sevim, S., Karamustafaoğlu, O., & Çepni, S. (2003). Analysis of Turkish high-school chemistry-examination questions according to Bloom's Taxonomy. *Chemistry Education: Research and Practice*, 4(1),25-30.
- Karasu, N. (2011). Otizimli bireylerin eğitiminde video ile model olma uygulamalarının değerlendirilmesi: Bir alanyazın derlemesi ve meta-analiz örneği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 12(2) 1-12.
- Kawalkar, A., & Vijapurkar, J. (2013).Scaffolding science talk: The role of teachers' questions in the inquiry classroom. *International Journal of Science Education*, 35(12), 2004-2027.
- Kaya, S. (2014). Dynamic variables of science classroom discourse in relation to teachers' instructional beliefs. *Australian Journal of Teacher Education*, 39(6).
- Kaynak, K. (2014). *Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin bazı sosyobilimsel kimya konularıyla ilgili üst düzey soru üretmelerine üst bilişin desteklenmesi sürecinin etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Kelly, G. J. (2007). Discourse in Science Classrooms. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Ed.), *Handbook of Research on Science Education* (pp.443-469). New York, USA: Routledge Taylor & Francis Group.
- Kılınç, A., Demiral, U., & Kartal, T. (2017). Resistance to dialogic discourse in SSI teaching: The effects of an argumentation-based workshop, teaching practicum, and induction on a preservice science teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(6), 764-789, DOI: 10.1002/tea.21385.

- Kleiner, S. A. (1970). Erotetic logic and the structure of scientific revolution. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 21(2), 149-165.
- Kleiner, S. A. (1988). Erotetic logic and scientific inquiry. *Synthese*, 74(1), 19-46.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In. AACTE committee on innovation and technology (Eds.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Teaching and Teacher Educators*, (pp. 3-29). New York and London: Routledge.
- Koren, L. (2007). Tarski's method of truth definition: Its nature and significance. *Foundations of Logic*, 71-110.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Kuhn, D., Cheney, R., & Weinstock, M. (1999). The development of epistemological understanding. *Cognitive Development*, 15, 309-328.
- Lee, Y., & Kinzie, M. (2012). Teacher question and student response with regard to cognition and language use. *Instructional Science*, 40, 857-874.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning and values*. Norwood, NJ: Ablex.
- Lemke, J. L. (1982). Classroom communication of science. Final Report. *National Science*.
- Leszczynska-Jasion, D. (2013). Erotetic search scenarios as families of sequences and erotetic search scenarios as trees: two different, yet equal accounts. *Research Report 1(1)*: Adam Mickiewicz University.
- Leszczyńska-Jasion, D., & Łupkowski, P. (2016). Erotetic search scenarios and three-valued logic. *Journal of Logic, Language and Information*, 25(1), 51-76.
- Lewis, E. B., Baker, D. R., & Holding, B. A. (2015). Science teaching reform through professional development: Teachers' use of a scientific classroom discourse community model. *Science Education*, 99(5), 896-931.

- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Louca, L.
- Louca, L. T., Zacharia, Z. C., & Tzialli, D. (2012). Identification, interpretation-evaluation, response: An alternative framework for analyzing teacher discourse in science. *International Journal of Science Education*, 34(12), 1823-1856.
- Łupkowski, P. (2010). *Cooperative answering and inferential erotetic logic*. in P. Łupkowski & M. Purver (eds.), *Semantics and Pragmatics of Dialogue*, pp. 75–82, Polskie Towarzystwo Kognitywistyczne, Poznan.
- Łupkowski, P. (2012). Erotetic inferences in natural language dialogues. *In Proceedings of the Logic & Cognition Conference*, Poznań, pp. 39–48.
- Łupkowski, P. (2015). Question dependency in terms of compliance and erotetic implication. *Logic and Logical Philosophy*, 24(3), 357-376.
- Łupkowski, P., & Leszczyńska-Jasion, D. (2015). Generating cooperative question-responses by means of erotetic search scenarios. *Logic and Logical Philosophy*, 24(1), 61-78.
- Lyle, S. (2008). Dialogic Teaching: Discussing theoretical contexts and reviewing evidence from classroom practice. *Language and Education*, 22(3), 222-240.
- Marbach-Ad, G., & Sokolove, P. G. (2000). Can undergraduate biology students learn to ask higher level questions? *Journal of Research In Science Teaching*, 37(8), 854-870.
- Martins, I., Mortimer, E., Osborne, J., Tsatsarelis, C., & Aleixandre, M. P. J. (2001). Rhetoric and science education. In *Research in science education-past, present, and future* (pp. 189-198). Springer Netherlands.
- Materna, P. (2007). Logic–Mathematics–Philosophy. *Foundations of Logic (Miscellanea Logica)*, 8, 17-22.

- Means, M. L., & Voss, J.F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*. 14, 139–178.
- MEB, (2013). *Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.
- Mercer, N., Dawes, L., & Kleine Staarman, J. (2009). Dialogic teaching in the primary science classroom, *Language and Education*, 23(4), 353-369.
- Merriam, S. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Minica, S. A. (2011). *Dynamic logic of questions*. Amsterdam: Institute for Logic, Language and Computation.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary schools*. Philadelphia, USA: Open University Press.
- Morton, A. (2003). *A guide to the theory of knowledge*. Berlin: Blackwell Publishing.
- Myhill, D., & Dunkin, F.(2005) Questioning learning. *Language and Education*, 19(5), 415-427.
- Nartgün, Z. (2006). Fen ve teknoloji öğretiminde ölçme değerlendirme. (Ed: Mehmet BAHAR). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (1. Baskı).(s. 356-415). Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19(4), 317-328.
- Nevrkla, S. (2007). Logic and argumentation. *Foundations of Logic (Miscellanea Logica)*, 8, 41-70.

- Newman, F., & Holzman, L. (1993). *Lev Vygotsky, Revolutionary scientist*. London: Routledge.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2010). *The nature of learning. Using research to inspire practice*. Retrieved in 10 April 2017 from www.oecd-ilibrary.org
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Park, J. (2006). Modelling analysis of students' processes of generating scientific explanatory hypotheses. *International Journal of Science Education*, 28(5), 469–489.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd Edition). Beverly Hills, CA: Sage.
- Pedrosa-de-Jesus, M. H., & da Silva Lopes, B. (2011). The relationship between teaching and learning conceptions, preferred teaching approaches and questioning practices. *Research Papers in Education*, 26(2), 223-243.
- Pedrosa de Jesus, H., & Watts, M. (2014). Managing affect in learners' questions in undergraduate science. *Studies in Higher Education*, 39(1), 102-116.
- Peliš, M. (2008). *Consequence relations in inferential erotetic logic*. Consequence, Inference, structure, book series Miscellanea Logica VII, Charles University of Prague, 53-88.
- Peliš, M. (2010). Set of answers methodology in erotetic epistemic logic. *Acta Universitatis Carolinae Philosophica et Historica*, 2, 61–74.
- Peliš, M., & Majer, O. (2010). Logic of questions from the viewpoint of dynamic epistemic logic. *The logica yearbook*, 157-172.
- Peregrin, J. (2007). Two concepts of validity and completeness, *Foundations of Logic*, 23-40.

- Perkins, D. N., & Grotzer, T. A. (2005). Dimensions of causal understanding: the role of complex causal models in students' understanding of science. *Studies in Science Education, 41*(1), 117-165.
- Peterson, S. M. (2009). Narrative and paradigmatic explanations in preschool science discourse. *Discourse Processes, 46*(4), 369-399.
- Priest, G. (2008). *An introduction to non-classical logic: From if to is*. Cambridge University Press.
- Prior, M., & Prior, A. (1955). Erotetic logic. *The Philosophical Review, 64*(1), 43-59.
- Reichenbach, H. (1973). *The rise of scientific philosophy*. University of California Press.
- Resendes, M., Scardamalia, M., Bereiter, C., Chen, B., & Halewood, C. (2015). Group-level formative feedback and metadiscourse. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 10*, 309–336.
- Reznitskaya, A. (2012). Dialogic Teaching: Rethinking language use during literature discussions. *The Reading Teacher, 65*(7), 446–456.
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes, and values: A theory of organization and change*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Rokeach, M. (1972). *Beliefs attitudes and values*. San Francisco: Josey-Bass.
- Roth, W. M. (1996). Teacher questioning in an open-inquiry learning environment: Interactions of context, content, and student responses. *Journal of Research in Science Teaching, 33*(7), 709-736.
- Rop, C. J. (2002). The meaning of student inquiry questions: A teacher's beliefs and responses. *International Journal of Science Education, 24*(7), 717-736.
- Roychoudhury, R., & Rice, R. (2013) preservice secondary science teachers' teaching and reflections during a teacher education program. *International Journal of Science Education, 35*(13), 2198-2225.

- Rowe, M. B. (1972). *Wait-time and rewards as instructional variables: Their influence on language, logic and fate control*. Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching, Chicago, IL, April 1972.
- Rowell, P. M., & Ebbers, M. (2010). Constructing explanations of flight: A study of instructional discourse in primary science, *Language and Education*, 18(3), 264-280.
- Sampson, V., & Clark, D. B. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education*. 92, 447-472
- Scardamalia, M., & Bereiter, C., (1992). Text-based and knowledge based questioning by children. *Cognition and Instruction*, 9(3), 177-199.
- Schoerning, E., Hand, B., Shelley, M., & Therrien, W.(2015). Language, access, and power in the elementary science classroom. *Science Education*, 99, (2), 238–259.
- Scott, P. (1998). Teacher talk and meaning making in science classrooms: A Vygotskian analysis and review. *Studies in Science Education*, 32, 45-80.
- Scott, P., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90(4), 605-631.
- Scott, P., & Ametller, J. (2007). Teaching science in a meaningful way: Striking a balance between “opening up” and “closing down” classroom talk. *School Science Review*, 88(324), 77–83.
- Shepardson, D. P., & Pizzini, E. L. (1991). Questioning levels of junior high school science textbooks and their implications for learning textual information. *Science Education*, 75, 673– 682.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1).
- Sintonen, M. (2004). Reasoning to hypotheses: Where do questions come?. *Foundations of science*, 9(3), 249-266.
- Somerville, J. (1989). Collingwood's logic of question and answer. *The Monist*, 72(4), 526-541.
- Sparks, S. D. (2015). The common core raises questions about teachers' questioning skills. <http://www.edweek.org/ew/articles/2015/09/30/the-common-core-raises-questions-about-teachers.html?qs=the+common+core+raises+questions> adresinden 16.12.2015 tarihinde alınmıştır.
- Svoboda, V. (2007). Logic and values. *Foundations of Logic*, 6-16.
- Taboada, A., Bianco, S., & Bowerman, V. (2012) Text-based questioning: A comprehension strategy to build English Language Learners' content knowledge. *Literacy Research and Instruction*, 51(2), 87-109.
- Tavakoli, E., & Davoudi, M. (2016). Question generation behavior of reflective teachers. *Reflective Practice*, 17(4), 415-429.
- Tichy, P. (1978). Questions, answers and logic. *American Philosophical Quarterly*, 15(4), 275-284.
- Tobin, K. (1986). Effects of teacher wait time on discourse characteristics in mathematics and language arts classes. *American Educational Research Journal*, 23, 191-200.
- Tobin, K. (1987). The role of wait time in higher cognitive level learning. *Review of Educational Research*, 57, 69-95.
- Topdemir, H. G.(2008). *Felsefe*. (1. Baskı). Pegem Yayıncılık: Ankara.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.

- Urbanski, M., & Lupkowski, P. (2010). *Erotetic search scenarios: Revealing interrogator's hidden agenda*. In: P. Lupkowski, M. Purver (eds.), *Semantics and Pragmatics of Dialogue*, 67- 74, Polskie Towarzystwo Kognitywistyczne, Poznan.
- Urbański, M., Paluszkiewicz, K., & Urbańska, J. (2013). *Deductive reasoning and learning: A cross-curricular study*. Research report. Institute of Psychology, Adam Mickiewicz University.
- Urbański, M., & Wiśniewski, A. (2016). *On search for law-like statements as abductive hypotheses by Socratic Transformations*. In *Perspectives on Interrogative Models of Inquiry* (pp. 111-127). Springer International Publishing.
- Urmeneta, C. E., & Evnitskaya, N. (2014). 'Do you know Actimel?' The adaptive nature of dialogic teacher-led discussions in the CLIL science classroom: A case study. *The Language Learning Journal*, 42(2), 165-180.
- Uskokovic, V. (2009). On science of metaphors and the nature of systemic reasoning. World future. *The Journal of New Paradigm Research*, 65(4), 241-269.
- vanBooven, C. D. (2015). Revisiting the authoritative–dialogic tension in inquiry-based elementary science teacher questioning. *International Journal of Science Education*, 37(8), 1182-1201.
- vanVelzen, J. H. (2012). Studying teachers' interests and the questions they pose about their educational practice. *Journal of Education for Teaching*, 38(2), 163-179.
- van Zee, E., & Mistrell, J. (1997). Using questioning to guide student thinking. *The Journal of the Learning Sciences*, 6(2), 227-269.
- van Zee, E. H., Iwasyk, M., Kurose, A., Simpson, D., & Wild, J. (2001). Student and teacher questioning during conversations about science. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 159-190.

- Vieira, R. D., & Kelly, G. J. (2014). Multi-level discourse analysis in a physics teaching methods course from the psychological perspective of activity theory. *International Journal of Science Education*, 36(16), 2694-2718.
- Vosniadou, S. (1994). Capturing and modeling The process of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4(1), 45-69.
- Walton, D. N. (1985). New directions in the logic of dialogue. *Synthese*, 63(3), 259-274.
- Walton, D. N. (2005). *Fundamentals of critical argumentation*. Cambridge University Press.
- Watson, L. H. M. (2015). *Why ask: The epistemology of questioning*. (Unpublished doctoral dissertation). The University of Edinburgh.
- Weiland, I. S., Hudson, R. A., & Amador, J. M. (2013). Preservice formative assessment interviews: The development of competent questioning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12, 329-352.
- Whitby, W. (1993). The relationship between teacher's own scientific knowledge and their ability to ask high level cognitive question, in order to teach the National Curriculum for science. *Paper presented at the BERA Conference (England, United Kingdom, September 1993)*.
- Wisniewski, A. (1991). Erotetic Arguments: A Preliminary Analysis. *Studia Logica: An International Journal for Symbolic Logic*, 50(2), 261-274.
- Wisniewski, A. (1995). *The posing of questions: Logical foundations of erotetic inferences*. Kluwer, Dordrecht/Boston/London.
- Wiśniewski, A. (1996). The logic of questions as a theory of erotetic arguments. *Synthese*, 109(1), 1-25.
- Wisniewski, A. (2001). Questions and inferences. *Logique & Analyse*, 173-175, 5-43.
- Wisniewski, A. (2003). Erotetic search scenarios. *Synthese*, 134(3), 89-427.

- Wisniewski, A. (2004). Erotetic search scenarios, problem solving, and deduction. *Logique & Analyse*.
- Wisniewski, A. (2013). *The posing of questions: Logical foundations of erotetic inferences* (Vol. 252). Springer Science & Business Media.
- Wisniewski, A. (2014). *Answering by means of questions in view of inferential erotetic logic*. In Weber, E., Wouters, D. & Meheus, J. (Ed.s) *Logic, Reasoning, and Rationality*. Logic, Reasoning, and Rationality. Springer.
- Wragg, E. C., & Brown, G. (1993). *Questioning*. New York, USA: Routledge.
- Wragg, E. C., & Brown, G. (2001). *Questioning in the primary school*. New York, USA: Routledge Falmer.
- Yang, (2006). A critical review of research on questioning in education: Limitations of its positivistic basis. *Asia Pacific Education Review*. 7(2), 195-204.
- Yerrick, R. K., & Gilbert, A. (2011). Constraining the discourse community: How science discourse perpetuates marginalization of underrepresented students. *Journal of Multicultural Discourses*, 6(1), 67-91.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (7. Basım) Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (2010). *Bilim Felsefesi*. (13. Baskı). Remzi Kitabevi: İstanbul.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Methods and methods*. (3rd Edition). London: Sage Publications.
- Yip, D. Y. (2004). Questioning skills for conceptual change in science instruction. *Journal of Biological Education*, 38(2), 76-83.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. (2003). *Educational psychology: A century of contributions*. New Jersey, USA: Earlbaum.

Ekler

Ek 1. Öğretim Pratikleri Gözlem Formu (Reznitskaya, 2012)

Derecelendirme			
Gösterge	Monolojik		Diyalojik
	1,2	3, 4	5,6
1.Otorite	Öğretmen tartışma içeriği ve sürecine ilişkin önemli bir kontrol rolüne sahiptir. Öğrencileri belirler, sorular sorar, konusal kaydırmaları başlatır ve cevapları değerlendirir.	Tartışmalara özgür bir şekilde müdahil olabilmeleri için öğrencilere yönelik bazı fırsatlar vardır. Bunlar nadiren gerçekleşir ve sadece birkaç öğrenciyi kapsar. Çoğu zaman öğretmen konuşma sırasını kontrol eder, konu seçimini belirler ve belirli bir içerik üzerinde yoğunlaşmak için tartışmayı yeniden şekillendirir.	Tartışma sürecine ve maddelerine yönelik öğrenciler önemli sorumluluklar paylaşırlar. Konuşma sırasını kontrol ederler, sorular sorarlar, birbirlerinin fikirlerine tepki verirler, konusal kaydırmalar önerirler ve yöntemsel değişiklikler önerirler.
2.Sorular	Öğretmen kitap içerisinden hatırlanması gereken hedef olaylara	Öğretmen farklı nitelikte ve karmaşık olan ucu açık sorular sorar. Ucu açık	Tartışma tamamen ucu açık ve bilişsel açıdan iddialı

	yönelik sorular sorar. Bu sorular, cevabı doğru veya yanlış olan ve metinden ya da başka bir kaynaktan cevaplarına ulaşılabilinen basit “test” sorularıdır.	sorular genellikle öğrencileri geçerliliği öğretmen tarafından belirlenen metni dar bir bakış açısı ile yorumlamalarına “yol açacak” şekilde tasarlanır.	sorular üzerine odaklanır. Sorular, öğrencileri eleştirel değerlendirmeye ve analize yönelten üst düzey düşünmeyi hedef alır.
3.Dönüt	Öğretmen kısa, formüsel veya muğlak dönütlerde bulunur. Dönütler öğrencileri vermiş oldukları cevapları geliştirmeye sevk etmez (örnek: Hımm. Doğru, Tamam.).	Öğretmenin takip etme niteliği karışıktır. Genellikle öğrencileri dinler ve onların cevapları üzerine çalışır fakat bazen öğrencilerin çalışmalarını daha ileriye götürmelerine yardımcı olacak önemli fırsatları kaçıırır.	Öğretmen daha sonraki araştırmalara ilham verecek öğrenci cevapları üzerine sıkı bir şekilde odaklanır. Genellikle ödüllendirir ve sonuca değil sürece yönelik sorular sorar. (Örn: “Peki, Kandırmanın yalan söylemekten farkı nedir?”).
4.Meta düzey yansıma:	Öğretmen, öğrenci cevaplarını birbirleri ile ilişkilendirmez.	Öğretmen bazen öğrenci fikirleri arasında bağ kurma fırsatını kaçıırır.	Öğretmen öğrenci fikirleri arasında bağlantıları

<p>Öğrenci fikirleri ile bağ kurma</p>			<p>görünür yapan fırsatları kaçırmaz ve öğrencilerin ileri sürdükleri fikirleri daha önce söylenenler ile ilişkilendirmelerini ister. Genellikle öğrenci fikirlerine atıfta bulunur ve belli bir konuşmacıya soru yöneltir (Örn: Bill, Kim’in örneğine cevap vermek ister misin?”).</p>
<p>5.Açıklama</p>	<p>Öğrenciler ne ve niçin düşündüklerini açıklamazlar. Cevapları bir cümle veya kelimedenden oluşan kısa ve gerçekçidir.</p>	<p>Öğrenciler bazen görüşlerini paylaşırlar ve bunlar için iyi bir gerekçe sunarlar. Uzun öğrenci cevapları metin olaylarının tekrarı şeklinde ortaya çıkabilir.</p>	<p>Öğrenciler konu üzerine bireysel roller üstlenirler (Örn: “Bence”, “İnanıyorum ki”, “Hissediyorum ki”) ve bunları gerekçelerle ve örneklerle</p>

			desteklerler. Düşüncelerini diğerlerine açıklayan ayrıntılı ve kapsamlı katkılar sağlarlar.
6.İşbirliği	Öğrenci cevapları kısa, ayrışık ve diğerleri ile ilgili değildir. Öğrenciler genel olarak var olanları rapor ederler.	Öğrenciler ara sıra diğerlerinin fikirlerine katkıda bulunurlar. İşbirliği birbirlerinin fikirlerini eleştirel bir analizden ziyade genellikle benzer deneyimlerin paylaşılmasını içerir (Örn: “Bu bana da oldu! Ben Ankara’daki teyzemi ziyaret ederken.....”).	Öğrenciler eleştirel ve işbirlikli fikir yapılandırma sürecine dahil olurlar. Birbirlerinin fikirlerine tepki verdikçe, yanıtları birbirine zincirlenir.

Ek 2. Senaryolar**SONYA VE SEVİL**

Sevil ve ailesi her sene yaz aylarında akrabalarını ziyaret etmek için Antalya'daki köylerine gider. Köyleri şirin patikaları ve güzel doğasıyla bütün turistlerin ilgi odağıdır. Köy halkı da turizme ayak uydurmaya başlamıştır. Yine böyle bir yaz günü, köyün sahilinde onlarca insan güneşlenmekte iken bir çığlık herkesin dikkatini çekmişti. Help! Help! (Yardım edin!) İngiliz bir turist suyun içinde bir görünüyor bir yok oluyordu. Sevil de sahilin kenarında oturan teyzesinin bahçesinde güneşlenirken bu sesi duydu ve hemen sahile koştu. Yüzmede birçok madalya almış ve can kurtarma kurslarına katılmış olan Sevil hiç tereddüt etmeden suya atladı. O kadar hızlı yüzüyordu ki eğer bir yarışta olsaydı kesin altın madalya alabilirdi. Sonradan adının Sonya olduğunu öğrendiği ve hemen hemen kendi yaşlarında olan bir kız çocuğunu kurtarmıştı o gün. Sonya'nın ailesine haber verildi ve sahildeki kalabalık Sevil'i tebrik etmeye başladı. Sonya ve Sevil ilerleyen yıllarda çok iyi arkadaş oldular ve birbirlerini sık sık ziyaret etmeye başladılar.

SORU 1: Yukarıdaki hikâyeyi öğrencilerinizin okuduğunu düşünelim. Hikâye ile ilgili onları derin düşünmeye sevk edecek iki adet soru sorsanız bu sorularınız neler olurdu?

SORU 2: Şimdi üretmiş olduğunuz soruların neden derin düşünmeye neden olacağını her bir soru için açıklayınız?

“SONYA VE SEVİL” Senaryosuna Yönelik Sorular**SORU 1:****SORU 2:**

SALYANGOZ VE ARDIÇ KUŞU

İsmail ve Meltem çifti doğa ve çevre konularında uzman olan biyologlardır. Bursa’da yaşarken bilimsel çalışmalarına katkı sağlayacak önemli bir olayı keşfettiler. Buldukları köyde kara salyangozlarının sarı, siyah çizgili ve esmer olmak üzere üç farklı türünün bulunduğunu tespit ettiler. Ayrıca kısa süreli bir gözlem sonucunda da kara salyangozlarının doğal düşmanının ardıç kuşları olduğunu fark ettiler.

Beş kilometre çapındaki bir alanda salyangozlar üzerinde çalışma yapmaya karar verdiler. İsmail salyangozları topluyor, Meltem ise ilgili notları alıyordu. Ancak bu şekilde çalışmanın çok uzun zaman alacağı kesindi. Meltem canlı salyangozların yanında çok sayıda kabuk parçalarının bulunmasını ilginç bularak bir gün boyunca ardıç kuşlarını büyük bir dikkatle izledi. Ardıç kuşları avladığı salyangozları sert kabuklarından ayırmak için bir yol keşfetmişlerdi. Kuşlar avladığı her salyangozu yüksek bir mesafeden sert bir kayanın üstüne bırakıyor ve parçalanan kabuğun içindeki salyangozlarla besleniyorlardı. Meltem, canlı salyangozların coğrafi dağılımını tek tek toplayarak bulmaktansa kabuk parçalarının yoğunlukları ile salyangoz dağılımını tespit etmeyi düşündü.

Çalışma, kabuk kırıntılarının tespiti ile devam etti. Bu arada İsmail de ilginç bir şey keşfetti. Saman kalıntılarının bulunduğu tarlalarda, çizgili ve esmer salyangoz kabuklarına, killi toprağın bulunduğu arazilerde sarı ve çizgili salyangoz kabuklarına, bahçe tellerinin bulunduğu alanlarda ise sarı ve esmer salyangoz kabuklarına yoğun bir şekilde rastlanıyordu. İsmail, ortam rengine en iyi uyum gösteren salyangozun yaşama şansının diğer türlere göre daha fazla olacağını tespit etti. Ancak bu gözlemler nem oranının düştüğü temmuz ayında bir anda değişti. Çünkü artık bütün alanlarda üç tip salyangozun da kabuklarına rastlanıyordu. Bunun nedeni avlanmaları değil salyangozların nem yetersizliği sebebiyle toplu olarak ölmeleri olmalıydı. Bu arada İsmail temmuz ayında ardıç kuşlarının yumurtlama oranında büyük bir düşüş olduğunu ve çoğu kuşun daha güney kesimlere göç ettiğini gözlemlemişti.

SORU 1: Yukarıdaki hikâyeyi öğrencilerinizin okuduğunu düşünelim. Hikâye ile ilgili onları derin düşünmeye sevk edecek iki adet soru sorsanız bu sorularınız neler olurdu?

SORU 2: Şimdi üretmiş olduğunuz soruların neden derin düşünmeye neden olacağını her bir soru için açıklar mısınız?



“SALYANGOZ VE ARDIÇ KUŞU” Senaryosuna Yönelik Sorular**SORU 1:****SORU 2:**

TEROMEKET ENERJİSİ

Aşağıda Teromeket Enerjisinin üretim mekanizması anlatılmıştır:

Purmo iyonları bir araya gelerek Pilokesek oluşturur. Bu Pilokesek Milota'yı aktifleştirir. Milota'ların Karok denen bazı tipleri aktifleşince Cinomer mekanizması ile Teromeket üretir. Cinomer birbirini takip eden bir Folomatik tepkimedir. Bu tepkimede Teromeket Fillürleri Folomatik bağlar ile bağlanır ve geri dönüşümü olmayan bir şekilde Probek zincirleri oluştururlar. Bu zincirler Purmo iyonları ile bir Kozmoterik alan oluştururlar. Bu alanda Purmo iyonları Teromeket denen enerjiyi üretirler.

SORU 1: Teromeket Enerjisinin üretim mekanizmasının ortaokul fen bilimleri müfredatına alındığını ve öğrencilerinizin yukarıdaki mekanizmayı kitaplarında okuduklarını hayal etsek, bu olay ile ilgili olarak onları derin düşünmeye sevk edecek iki soru sorsanız, bu sorularınız neler olurdu?

SORU 2: Şimdi üretmiş olduğunuz soruların neden derin düşünmeye neden olacağını her bir soru için açıklar mısınız?

“TEROMEKET ENERJİSİ” Senaryosuna Yönelik Sorular**SORU 1:****SORU 2:**

MALEZYA KEDİLERİ

Elimizdeki kartlarda Malezya’da gözlenen biyolojik bir problem ile ilgili bir olay anlatılmaktadır. İlk kartta bu olay ile ilgili ilk cümle yer almaktadır. Sonraki kartlarda ise sırasıyla bu cümleye yeni cümleler eklenecek ve son kartta bütün olayı öğrenmiş olacaksınız. Sizden isteğimiz her bir kartta size verilen bilginin tamamını düşünerek öğrencileri **derin düşünmeye sevk edecek bir adet soru** üretmeniz ve bu soruyu sizlere verilen formda ilgili boşluğa yazmanız.

KART 1: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya’da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır.

KART 2: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya’da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır. Sıtma, bir sivrisinek türü tarafından insanlara bulaştırılan ve özellikle bataklık bölgelerde yaygın olan bir hastalıktır.

KART 3: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya’da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır. Sıtma, bir sivrisinek türü tarafından insanlara bulaştırılan ve özellikle bataklık bölgelerde yaygın olan bir hastalıktır. Sıtmalı bireyler tedavi edilmezse yaşamlarını kaybedebilirler.

KART 4: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya'da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır. Sıtma, bir sivrisinek türü tarafından insanlara bulaştırılan ve özellikle bataklık bölgelerde yaygın olan bir hastalıktır. Sıtmalı bireyler tedavi edilmezse yaşamlarını kaybedebilirler. Sıtmayı kontrol altında tutmak için Malezya'da böcek öldürücü ilaçlar kullanılmış ve kısa bir süre için sivrisinek sayısı hızla azalmıştır.

KART 5: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya'da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır. Sıtma, bir sivrisinek türü tarafından insanlara bulaştırılan ve özellikle bataklık bölgelerde yaygın olan bir hastalıktır. Sıtmalı bireyler tedavi edilmezse yaşamlarını kaybedebilirler. Sıtmayı kontrol altında tutmak için Malezya'da böcek öldürücü ilaçlar kullanılmış ve kısa bir süre için sivrisinek sayısı hızla azalmıştır. Ancak bir süre sonra enteresan bir şekilde ev kedilerinin ölmeye başladığı gözlenmiştir.

KART 6: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya'da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır. Sıtma, bir sivrisinek türü tarafından insanlara bulaştırılan ve özellikle bataklık bölgelerde yaygın olan bir hastalıktır. Sıtmalı bireyler tedavi edilmezse yaşamlarını kaybedebilirler. Sıtmayı kontrol altında tutmak için Malezya'da böcek öldürücü ilaçlar kullanılmış ve kısa bir süre için sivrisinek sayısı hızla azalmıştır. Ancak bir süre sonra enteresan bir şekilde ev kedilerinin ölmeye başladığı gözlenmiştir. Kedilerin ölmesi veba taşıyan farelerin hızla artmasına ve bu artış da insanlar arasında sıtmadan sonra vebanın da hızla yayılmasına neden olmuştur.

KART 7: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya’da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır. Sıtma, bir sivrisinek türü tarafından insanlara bulaştırılan ve özellikle bataklık bölgelerde yaygın olan bir hastalıktır. Sıtmalı bireyler tedavi edilmezse yaşamlarını kaybedebilirler. Sıtmayı kontrol altında tutmak için Malezya’da böcek öldürücü ilaçlar kullanılmış ve kısa bir süre için sivrisinek sayısı hızla azalmıştır. Ancak bir süre sonra enteresan bir şekilde ev kedilerinin ölmeye başladığı gözlenmiştir. Kedilerin ölmesi veba taşıyan farelerin hızla artmasına ve bu artış da insanlar arasında sıtmadan sonra vebanın da hızla yayılmasına neden olmuştur. İnsanlar bu durumun neden kaynaklandığını uzunca bir süre anlamaya çalışmış ve sonunda biyologlardan yardım almaya karar vermiştir.

KART 8: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya’da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır. Sıtma, bir sivrisinek türü tarafından insanlara bulaştırılan ve özellikle bataklık bölgelerde yaygın olan bir hastalıktır. Sıtmalı bireyler tedavi edilmezse yaşamlarını kaybedebilirler. Sıtmayı kontrol altında tutmak için Malezya’da böcek öldürücü ilaçlar kullanılmış ve kısa bir süre için sivrisinek sayısı hızla azalmıştır. Ancak bir süre sonra enteresan bir şekilde ev kedilerinin ölmeye başladığı gözlenmiştir. Kedilerin ölmesi veba taşıyan farelerin hızla artmasına ve bu artış da insanlar arasında sıtmadan sonra vebanın da hızla yayılmasına neden olmuştur. İnsanlar bu durumun neden kaynaklandığını uzunca bir süre anlamaya çalışmış ve sonunda biyologlardan yardım almaya karar vermiştir. Köylere giden biyologlar yapmış oldukları testlerde sorunun kaynağını hemen tespit etmiş ve böcek öldürücü ilaçların kullanılmasını yasaklamıştır.

KART 9: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya’da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır. Sıtma, bir sivrisinek türü tarafından insanlara bulaştırılan ve özellikle bataklık bölgelerde yaygın olan bir hastalıktır. Sıtmalı bireyler tedavi edilmezse yaşamlarını kaybedebilirler. Sıtmayı kontrol altında tutmak için Malezya’da böcek öldürücü ilaçlar kullanılmış ve kısa bir süre için sivrisinek sayısı hızla azalmıştır. Ancak bir süre sonra enteresan bir şekilde ev kedilerinin ölmeye başladığı gözlenmiştir. Kedilerin ölmesi veba taşıyan farelerin hızla artmasına ve bu artış da insanlar arasında sıtmadan sonra vebanın da hızla yayılmasına neden olmuştur. İnsanlar bu durumun neden kaynaklandığını uzunca bir süre anlamaya çalışmış ve sonunda biyologlardan yardım almaya karar vermiştir. Köylere giden biyologlar yapmış oldukları testlerde sorunun kaynağını hemen tespit etmiş ve böcek öldürücü ilaçların kullanılmasını yasaklamıştır. Başlangıçta köylüler buna karşı çıkmasına rağmen bir süre verilen eğitimler ile onlar da durumu kavramıştır.

KART 10: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya’da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır. Sıtma, bir sivrisinek türü tarafından insanlara bulaştırılan ve özellikle bataklık bölgelerde yaygın olan bir hastalıktır. Sıtmalı bireyler tedavi edilmezse yaşamlarını kaybedebilirler. Sıtmayı kontrol altında tutmak için Malezya’da böcek öldürücü ilaçlar kullanılmış ve kısa bir süre için sivrisinek sayısı hızla azalmıştır. Ancak bir süre sonra enteresan bir şekilde ev kedilerinin ölmeye başladığı gözlenmiştir. Kedilerin ölmesi veba taşıyan farelerin hızla artmasına ve bu artış da insanlar arasında sıtmadan sonra vebanın da hızla yayılmasına neden olmuştur. İnsanlar bu durumun neden kaynaklandığını uzunca bir süre anlamaya çalışmış ve sonunda biyologlardan yardım almaya karar vermiştir. Köylere giden biyologlar yapmış oldukları testlerde sorunun

kaynağını hemen tespit etmiş ve böcek öldürücü ilaçların kullanılmasını yasaklamıştır. Başlangıçta köylüler buna karşı çıkmasına rağmen bir süre verilen eğitimler ile onlar da durumu kavramıştır. Biyologlara göre kulübelerde yaygın olarak gözlenen kertenkeleler kedilerin en sevdiği besindir, kertenkeleler ise sivrisinek gibi kanatlılarla beslenmektedir.

KART 11: MALEZYA KEDİLERİ

Malezya'da sıtmaya karşı büyük bir savaş açılmıştır. Sıtma, bir sivrisinek türü tarafından insanlara bulaştırılan ve özellikle bataklık bölgelerde yaygın olan bir hastalıktır. Sıtmalı bireyler tedavi edilmezse yaşamlarını kaybedebilirler. Sıtmayı kontrol altında tutmak için Malezya'da böcek öldürücü ilaçlar kullanılmış ve kısa bir süre için sivrisinek sayısı hızla azalmıştır. Ancak bir süre sonra enteresan bir şekilde ev kedilerinin ölmeye başladığı gözlenmiştir. Kedilerin ölmesi veba taşıyan farelerin hızla artmasına ve bu artış da insanlar arasında sıtmadan sonra vebanın da hızla yayılmasına neden olmuştur. İnsanlar bu durumun neden kaynaklandığını uzunca bir süre anlamaya çalışmış ve sonunda biyologlardan yardım almaya karar vermiştir. Köylere giden biyologlar yapmış oldukları testlerde sorunun kaynağını hemen tespit etmiş ve böcek öldürücü ilaçların kullanılmasını yasaklamıştır. Başlangıçta köylüler buna karşı çıkmasına rağmen bir süre verilen eğitimler ile onlar da durumu kavramıştır. Biyologlara göre kulübelerde yaygın olarak gözlenen kertenkeleler kedilerin en sevdiği besindir, kertenkeleler ise sivrisinek gibi kanatlılarla beslenmektedir. Sivrisineklerde biriken ilaçlar kertenkelelere daha fazla oranda geçmeye başlamış, kertenkeleleri yiyen kediler ise bundan en fazla oranda etkilenmeye başlamıştır.

SORU 1: Őimdi forma yazmıŐ olduĐunuz soruları 6Đrencilerde en fazla derin dűŐünmeye neden olandan en az derin dűŐünmeye neden olana doĐru sıralar mısınız?

SORU 2: Neden böyle bir sıralama yaptığınızı yazdığınız soruları kıyaslayarak anlatır mısınız?

“MALEZYA KEDİLERİ” Senaryosuna Yönelik Sorular**Kart 1:****Kart 2:****Kart 3:****Kart 4:****Kart 5:****Kart 6:****Kart 7:****Kart 8:****Kart 9:****Kart 10:****Kart 11:**

Ek 3. Kişisel Bilgi Formu

1. İsim, soy isim.
2. Yaş, evlilik durumu, çocuk durumu, varsa yaşları ve eğitim durumları.
3. Anne baba mesleği, eş ve kardeşlerin mesleği.
4. Mezun olunan okullar; ilkokul, ortaokul, lise, üniversite (ve varsa lisansüstü).
5. Üniversitede nasıl bir öğrenciydiniz? Not ortalamanız kaçtı? Üniversitedeki derslerde kendinizi nasıl görüyordunuz?
6. Kaç yıllık öğretmensiniz? Hangi şehirlerde, ne kadar süre ile görev yaptınız?
7. Bu yıl kaç sınıfa, kaç saat derse giriyorsunuz? Genelde ortalama kaç saat derse giriyorsunuz?
8. KPSS ile mi atandınız? Öyle ise kaç puan?
9. Bu okulda kaç yıldır görev yapıyorsunuz?

Ek 4. Etik Kurul Onayı

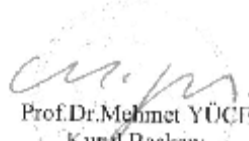
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI TUTANAĞI

OTURUM TARİHİ
07 Nisan 2017



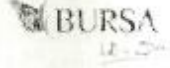
OTURUM SAYISI
2017-07

KARAR NO 6 : Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nden alınan İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Doktora öğrencisi Şirin YILMAZ'ın "*Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Üretme Hakkındaki Muhakemeleri*" konulu tez çalışmasının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nden alınan İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Doktora öğrencisi Şirin YILMAZ'ın "*Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Üretme Hakkındaki Muhakemeleri*" konulu tez çalışması kapsamında yapılacak olan uygulamanın, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.


Prof. Dr. Mehmet YÜCE
Kurul Başkanı

Ek 5. MEB Uygulama İzni

		
T.C.		
BURSA VALİLİĞİ		
İl Millî Eğitim Müdürlüğü		
Sayı : 86896125-604.01-E.6207619	07.06.2016	
Konu : Şirin Yılmaz'ın Araştırma İzni		
 VALİLİK MAKAMINA		
İlgi : M.E.B. Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzni İleri Konu 07/03/2012 tarihli ve 2012/13 sayılı Genelgesi.		
<p>Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı doktora öğrencisi Şirin Yılmaz'ın "Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Üretme Hakkındaki Muhakemeleri" konulu anket isteği Uludağ Üniversitesi Rekrütöngü Genel Sekreterliğinin 30/05/2016 tarihli ve 20573 sayılı yazısı ile bildirilmektedir.</p> <p>Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı doktora öğrencisi Şirin Yılmaz'ın "Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Üretme Hakkındaki Muhakemeleri" konulu anket isteği Osmangazi Hasan Özatay Ortaokulu ile Şehit J.K. Er Ramazan Okur Ortaokulu Fen bilgisi öğretmenlerine uygulaması okul müdürlüklerinden araştırmanın uygulanması ile ilgili alınan olumlu görüşle birlikte, ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmanın okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının ağı okul müdürlüklerince görölerek, gönüllülük esaslı ile okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilgi Genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz ile paylaşılması komisyonumuzca uygun görölmektedir.</p> <p>Makamlarınızca da uygun görölmesi halinde olarlarınıza arz ederim.</p>		
İbrahim ATAMAN İl Millî Eğitim Şube Müdürü		
OLUR		
◀◀		
Veli SARIKAYA Vali a. İl Millî Eğitim Müdürü		
EK: Yazı Örneği (22 Sayfa)		
Adres : Yeni Hükümet Köyü, A Blok 16150 Osmangazi/BURSA Telefon No: (0224) 445 16 00 Fax : (0 224) 256 66 80 E-postası: imet@bursameb.gov.tr İnternet Adresi: tr.bur.s.meb.gov.tr	Bilgi İçin : İbrahim ATAMAN Şube Müdürü (0224) 445 1640	Login SEYMEN ARGE ŞHKL (0224) 255 25 29
Bu evrak güvencesiz elektronik imza ile arz edilmiştir. http://evm.meb.gov.tr adresinden: 61cc-0e79-3e3a-af5c-0e58 kadi ile teyit edilebilir.		

Özgeçmiş

Doğum Yeri ve Yılı : Bulgaristan - 1987

Öğr. Gördüğü Kurumlar

Lisans : 2006-2010 Gazi Üniversitesi

Yüksek Lisans : 2010-2012 Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Doktora : 2013 Abant İzzet Baysal Üniversitesi-2017 Uludağ
Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi : İngilizce- İleri

Çalıştığı Kurumlar :

Yurt Dışı Görevleri :

Kullandığı Burslar :

Aldığı Ödüller :

TÜBİTAK Yayın Teşvik Ödülü

TİMUR, B., TİMUR, S. ve YILMAZ , Ş. (2012).Fen ve Teknoloji Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt 2, Sayı: Özel, 293-301.

Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Topluluklar : Fen Eğitim Araştırmaları Derneği (FEAD)

Editör veya Yayın Kurulu Üyeliği:

Yurt İçi ve Yurt Dışında Katıldığı Projeler:

Bilimsel Araştırma Projeleri:

- 1. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri:** 7. Sınıf “İnsan ve Çevre” ünitesi kazanımlarının öğretiminde simülasyon yönteminin etkisinin incelenmesi. 2012-2013. Proje No: 2012.02.01.470
- 2. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri:** Teknoloji görüş anketinin geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojiye ilişkin

görüşlerinin belirlenmesi. 2012-2013. Proje No: 2012.02.01.479

Görev Alınan Projeler

1. **TÜBİTAK 2229 Lisans ve Lisans Öncesi, Öğretmen ve Öğrencilere Yönelik Bilimsel Etkinlikleri Destekleme Programı:** Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı İle Bütünleşik Araştırma Sorgulamaya Dayalı Etkinliklerin Öğretim Sürecinde Kullanılması Çalıştayı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 23-30 Ocak 2012 (REHBER)
2. **TÜBİTAK 4004 BİLİM ve TOPLUM PROJELERİ:** KUZEYİN CENNETİ SİNOP'TA EĞLENCELİ BİLİM, SANAT, SPOR OKULU TÜBİTAK PROJESİ (REHBER)
3. **TÜBİTAK 2229 Lisans ve Lisans Öncesi, Öğretmen ve Öğrencilere Yönelik Bilimsel Etkinlikleri Destekleme Programı:** Fen ve Teknoloji Öğretmenlerine Proje Danışmanlığı Çalıştayı Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 26 Ocak – 5 Şubat 2013 (TEKNİSYEN)
4. **TÜBİTAK 1001 Projeleri:** Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi FESKOK (Fen Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Konusunda Yetiştirilmesi: Bir Profesyonel Öğrenme Topluluğu Çalışması) 115K492 Nolu Proje, 15 Eylül 2015-21 Temmuz 2017 (BURSIYER)

Katılımcı Olunan Projeler

1. **EUROPEAN SCHOOLNET,** 1st INGENIOUS Teachers Summer School 24 – 26 Ağustos 2012 İstanbul (Katılımcı)
2. **TÜBİTAK 4004 BİLİM ve TOPLUM PROJELERİ:** Hacettepe Üniversitesi, 'Kemaliye ve Çevresi Ekoloji Temelli Doğa Eğitimi' Kemaliye/ERZİNCAN, 21-30 Temmuz 2011 (Katılımcı)

- 3. TÜBİTAK'ın 2217 Lisansüstü Yaz Okulu ve Benzeri Diğer Etkinlikleri Destekleme Programı:** Fen Eğitimi Araştırmaları Derneği-FEAD 1. Lisansüstü Yaz Okulu 'Fen Eğitiminde Güncel Yaklaşımlar ve İstatistik Uygulamaları' 23-29 Haziran 2013 Çanakkale (Katılımcı)
- 4. Fen Eğitimi Araştırmaları Derneği-FEAD 'Fen Alanları Öğretim Programlarında Gelişmeler: Fen Bilimleri Öğretmenleri Çalıştayı' 9 Ekim 2013 Marmara Üniversitesi (Katılımcı)**

Katıldığı Yurt içi ve Yurt Dışı Bilimsel Toplantılar:

- Yılmaz, Ş. & Timur, B. (2011). *İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarının cinsiyet ve sınıf seviyeleri açısından incelenmesi.* (SÖZLÜ BİLDİRİ). International Conference on New Trends in Education (INTE 2011) 8 -10 Haziran 2011, *Guarda- PORTEKİZ.*
- Yılmaz, Ş. & Timur, B. (2011). *Fen bilgisi öğretmenliği son sınıf öğrencileri ile fen bilgisi öğretmenliği yüksek lisans öğrencilerinin TPAB özgüvenlerinin belirlenmesi* (SÖZLÜ BİLDİRİ)International Conference on New Trends in Education (INTE 2011) 8 -10 Haziran 2011, *Guarda- PORTEKİZ.*
- Yılmaz, Ş., Demirbağ, M. & Kılınç, A. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının nedensel muhakeme modellerinin incelenmesi: Isı ve sıcaklık örneği* (SÖZLÜ BİLDİRİ). XVIII CONGRESS AMSE AMCE-WAER Teaching and Training Today for Tomorrow, 30 Mayıs-2 Haziran 2016, *Anadolu Üniversitesi.*
- Demirbağ, M., Yılmaz, Ş., & Kılınç, A. (2016). *Biyoloji öğretmen adaylarının öğrenme ortamlarına teknoloji entegrasyonu: TPACK yeterli mi?* (SÖZLÜ BİLDİRİ). XVIII CONGRESS AMSE- AMCE-WAER Teaching and Training Today for Tomorrow, 30 Mayıs -2 Haziran 2016 *Anadolu Üniversitesi.*

- Timur, B., Yılmaz, Ş. & İşseven, A. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin eğitim bilişim ağı (EBA) sistemini kullanmalarına yönelik görüşleri.* (SÖZLÜ BİLDİRİ). ICQH International Conference on Quality in Higher Education, 24-25 Kasım 2016, Sakarya Üniversitesi.
- Timur, B., Yılmaz, Ş. & Kurt, B. K. (2016). *Öğretim materyal ve teknolojilerinin fen bilimleri öğretiminde sınıf ortamına etkisi ile ilgili öğretmen görüşleri* (SÖZLÜ BİLDİRİ) ICQH 2016 International Conference on Quality in Higher Education, 24-25 Kasım 2016, Sakarya Üniversitesi.
- Yılmaz, Ş. & Timur, B. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin canlı kavramına yönelik anahtar kelimelerinin belirlenmesi: Bir fenomenoloji çalışması.* (SÖZLÜ BİLDİRİ). VII. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi (ULEAD 2017). 27-29 Nisan 2017, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Yılmaz, Ş., Timur, B. & Akgül, B. (2017). *Temel eğitim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının kütle ve ağırlık ile ilgili kavram yanlışlarına etkisi.* (SÖZLÜ BİLDİRİ). VII. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi (ULEAD 2017). 27-29 Nisan 2017, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Kılınç, A, İrez, S., Demirbağ, M., Yılmaz, Ş., Eryaşar, A. S., Han Tosunoğlu, Ç. , Güngör, S., Özhan, M. M., Çalışkan, Ş. & Köylü, Z. N. (2017). *Scientists' belief systems framing their thinking and decisions about socioscientific issues: Pedagogical implications for SSI-based science education.* European Science Education Research Association (ESERA) Conference, 21-25 August 2017, Dublin, Ireland.
- İrez, S., Kılınç, A, Han Tosunoğlu, Ç., Çalışkan, Ş., Demirbağ, M., Yılmaz, Ş., Eryaşar, A. S., Özhan, M. M., Güngör, S. & Köylü, Z. N. (2017). *Towards developing a learning and teaching framework for SSI-based science education Results of a delphi study.* European Science Education Research Association (ESERA) Conference, 21-25 August 2017, Dublin, Ireland.
- Eryaşar, A. S., Kılınç, A, İrez, S., Yılmaz, Ş., Demirbağ, M., Han Tosunoğlu, Ç. , Güngör, S., Özhan, M. M., Çalışkan, Ş. & Köylü, Z. N. (2017). *The development of a learning and teaching*

framework for SSI-based science education. International History, Philosophy and Science Teaching (IHPST) Biennial Conference, 4-7 July 2017, Hacettepe University, Ankara.

Kılınç, A. & Yılmaz, Ş. (2017). *Investigation of the soundness of teachers' questions using inferential erotetic logic*. Poznań Reasoning Week 2017 (PRW2017), 4-7 July 2017, Institute of Psychology, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland.

Bilimsel Yayınlar/Makale

Timur, S., Timur, B. & Yılmaz, Ş. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenleri ve öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (Hacettepe University Journal of Education)*. 293-301.

Yılmaz, Ş., Aydın, F. & Bahar, M. & (2015). 1992-2011 Yılları arasında çevre eğitimi ile ilgili yayımlanan yüksek lisans ve doktora tezlerindeki genel yönelimlerin belirlenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(19).

Timur, B., Yılmaz, Ş. & Timur, S., (2016). Science and technology teachers' views about FATİH Project. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(2), 287-300.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Şirin YILMAZ
Tez Adı	Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Soru Üretme Hakkındaki Muhakemeleri ve İnanç Sistemleri
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	İlköğretim
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
Tez Türü	Doktora
Tez Danışman(lar)ı	Doç. Dr. Ahmet KILINÇ
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni	<input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input checked="" type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama izni	<input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasının ertelenmesini istiyorum 1 yıl <input type="checkbox"/> 2 yıl <input type="checkbox"/> 3 yıl <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin vermiyorum

Hazırlamış olduğum tezimin yukarıda belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarımı saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih: 04/08/2017

İmza: 