T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

DİYALOJİK TARTIŞMALAR TEMELLİ SOKRATİK SEMİNERLER YOLUYLA SINIF İÇİ ÖĞRENCİ SORU DÜZEYLERİNİN BLOOM TAKSONOMİSİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Şerife ZAİMOĞLU
0000-0001-8100-0210

BURSA – 2022

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

DİYALOJİK TARTIŞMALAR TEMELLİ SOKRATİK SEMİNERLER YOLUYLA SINIF İÇİ ÖĞRENCİ SORU DÜZEYLERİNİN BLOOM TAKSONOMİSİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Şerife ZAİMOĞLU
0000-0001-8100-0210

Danşman:
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

İkinci Danışman
Doç. Dr. Meriç ÖZGELDİ

BURSA – 2022

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

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

Şerife ZAİMOĞLU

Tarih:01/12/2022

TEZ YAZIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI

"Diyalojik Tartışmalar Temelli Sokratik Seminerler Yoluyla Sınıf İçi Öğrenci Soru Düzeylerinin Bloom Taksonomisi Bakımından İncelenmesi" adlı Doktora tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan	Danışman
Şerife ZAİMOĞLU	Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 04/11/2022

Tez Başlığı / Konusu: Diyalojik Tartışmalar Temelli Sokratik Seminerler Yoluyla Sınıf İçi Öğrenci Soru Düzeylerinin Bloom Taksonomisi Bakımından İncelenmesi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 184 sayfalık kısmına ilişkin, 24/10/2022 tarihinde şahsım tarafından *Ithenticate.* adlı intihal (benzerlik) tespit programından (Turnitin)* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 17 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1- Kaynakça hariç
2- Alıntılar hariç/dahil
3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal (benzerlik) içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı:	Şerife ZAİMOĞLU
Öğrenci No:	811332002
Anabilim Dalı:	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Programı:	Matematik Eğitimi
Statüsü:	Doktora

Danışman

Peof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

T. C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bilim Dalı ’nda 811332002 numara ile kayıtlı Şerife ZAİMOĞLU’nun hazırladığı “Diyalojik Tartışmalar Temelli Sokratik Seminerler Yoluyla Sınıf İçi Öğrenci Soru Düzeylerinin Bloom Taksonomisi Bakımından İncelenmesi” konulu Doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 01/12/2022 günü 13:30-15:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar adayın tezinin **başarılı** olduğuna **oybirliği** ile karar verilmiştir.

Sınav Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ
Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye (Tez Danışmanı)
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ
Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Hülya GÜR
Balıkesir Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. DileK SEZGİN MEMNUN
Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Nuray YILMAZ
Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye
Dr. Emre EV ÇİMEN
Eskişehir Osmangazi Üniversiesi

ÖZET

Yazar	Şerife ZAİMOĞLU
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri
Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
Tezin Niteliği	Doktora
Sayfa Sayısı	XIV + 225
Mezuniyet Tarihi	01/12/2022
Tez Danışmanları	Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ, Doç. Dr. Meriç ÖZGELDİ

DİYALOJİK TARTIŞMALAR TEMELLİ SOKRATİK SEMİNERLER YOLUYLA SINIF İÇİ ÖĞRENCİ SORU DÜZEYLERİNİN BLOOM TAKSONOMİSİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın amacı matematik derslerinde yapılan sokratik seminerlerde diyalojik yapının ne ölçüde ortaya çıktığını ve bu diyalojik yapının öğrenci sorularının bilişsel düzeyine etkisini incelemektir. Çalışma 2018-2019 ders yılı güz döneminde bir devlet okulunda öğrenimine devam eden 7. sınıf toplam 20 öğrenci ile yürütülmüştür. Seminerlerde diyalojik yapının ne ölçüde orta çıktığını belirlemek için Reznitskaya'nın (2012) Sınıf İçi Konuşmaların Göstergeleri ve sınıf içi öğrenci sorularının bilişsel düzeyini belirlemek için Yenilenmiş Bloom Taksonomisi kullanılmıştır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizi betimsel analiz yaklaşımı kullanılarak yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ilk bulgular seminerlerde gerçekleşen konuşmaların öğretmenin diyalojik tartışmaları yürütürken monolojik boyuttan diyalojik boyuta geçiş durumunu yansıttığı yönündedir. Son olarak araştırmacı tarafından seminerlerde ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi kodlanmıştır. Çözüm yolları ile ilgili kodlamaların analizinde uzman görüşü alınmıştır. Her farklı çözüm yoluna yönelik sınıf içi öğrenci sorularının bilişsel düzeyi belirlendikten sonra sorular düşük düzey, orta düzey(orta-1, orta-2) ve yüksek düzey olarak gruplandırılmıştır. Analizler sokratik seminerlerde öğrencilerin çoğunlukla orta düzeyde sorular sorduğu ve düşük düzeyde çok az miktarda soru sordukları hatta yüksek yüzeyde sorulan soruların düşük düzeyde sorulan sorulardan fazla olduğunu göstermiştir. Bununla beraber seminerlerde ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyleri ve bu çözüm

yollarına yönelik sınıf içi öğrenci sorularının bilişsel düzeyleri arasında zayıf da olsa pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r=,469, p<,01). Bu sonuçlardan hareketle sınıfta farklı çözüm yollarının keşfedilmesi ve bunların üzerine gerçekleştirilecek konuşmalar diyalojik tartışmaları tetiklemekte ve sınıf içi öğrenci sorularının bilişsel düzeyinde artışa belli ölçüde katkı sağlamaktadır sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Matematik eğitimi, öğrenci soruları, diyalojik tartışma, sokratik seminer, farklı çözüm yolu.

ABSTRACT

Author	Şerife ZAİMOĞLU
University	Bursa Uludağ University
Istitution	Institute of Educational Sciences
Field	Mathematics and Science Education
Branch	Mathematics Education
Degree Awarded	PhD
Page Number	XIV + 225
Degree Date	01/12/2022
Supervisors	Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ, Assoc. Prof. Dr. Meriç ÖZGELDİ

EXAMINING OF IN-CLASS STUDENT QUESTION LEVELS IN TERMS OF BLOOM TAXONOMY THROUGH SOCRATIC SEMINARS BASED ON DIALOGICAL DISCUSSIONS

The aim of this study is to examine the extent to which the dialogic structure emerges in the socratic seminars held in mathematics lessons and the effect of this dialogic structure on the cognitive level of students' questions. The study was carried out with a total of 20 7th grade students attending a public school in the fall semester of the 2018-2019 academic year. Reznitskaya's (2012) Indicators of Classroom Conversations were used to determine the extent to which the dialogic structure emerged in the seminars, and the Revised Bloom Taxonomy was used to determine the cognitive level of in-class student questions. Qualitative research method was used in this study. The analysis of the research data was made using the descriptive analysis approach. As a result of the analyzes made, the first findings are that the speeches in the seminars reflect the teacher's transition from the monologic dimension to the dialogic dimension while conducting dialogical discussions. Finally, the complexity level of the different solutions that emerged in the seminars was coded by the researcher. Expert opinion was taken in the analysis of the coding related to the solutions. After determining the cognitive level of in-class student questions for each different solution, the questions were grouped as low level, medium level (middle-1, medium-2) and high level. The analyzes showed that in the Socratic seminars, the students mostly asked moderate questions and asked very few questions at the low level, even that the questions asked at the high level were more than the questions asked at the low level. On the other hand, a weak, but positive, and significant relationship was

found between the complexity levels of the different solutions that emerged in the seminars and the cognitive levels of the classroom student questions about these solutions (r=,469, p<,01). Based on these results, it was concluded that the discovery of different solutions in the classroom and the conversations to be made on them trigger dialogical discussions and contribute to the cognitive level of in-class student questions to a certain extent.

Keywords: Mathematics education, student questions, dialogical discussion, socratic seminar, different way of solution.

ÖN SÖZ

Soru sorma, ilk insanoğlundan bu yana bilgiye ulaşma yolunda merak duygusuyla oluşan zihinsel çabanın ilk adımıdır. Düşünmeyi ateşleyen bir yol olarak kabul edilir soru. İnsanların düşünmesi daha çok kafalarında soru işaretleri oluşturmakla meydana gelir ve insanların zihinlerini çalıştırmak için sorulara ihtiyaçları vardır (Özden, 2012). Sudman ve Bradburn'a göre (aktaran Özden, 2012) bir konu hakkında sorular sorulmaya başlandığı andan itibaren düşünme başlar. Öğrenci soruları ise öğrenme sürecine katılımın en açık belirtilerinden biridir. Öğrenciler, onları düşündüren bir şey hakkında bir soru oluşturduklarında düşünceleri hakkında fikir sahibi olurlar (NCTM, 2000). Sorular alternatif bakış açıları hakkında tartışmayı ve müzakereyi tetikleyebilir, öğrencileri bir konunun farklı bakış açılarının artılarını ve eksilerini dikkate almaya teşvik edebilir, tartışma ve eleştirel düşünme sürecini geliştirebilir. Matematik öğretim programımızda farklı çözüm yollarına yer vermenin önemi üzerinde durulmuş ve öğrencilerin farklı bakış açılarını, farklı çözüm yollarını açıklayıp tartışabilecekleri ortamlar oluşturulmasının gerekliliği belirtilmiştir (MEB, 2006). Bu konuda ülkemizde sınırlı sayıda çalışma yapılmış olmakla birlikte araştırmalar öğretmenlerin farklı çözüm yollarına değer vermediklerini, çok cevaplı sorulara çok az sıklıkta yer verdiklerini bir pratiğe bir kurala bağlı tek tip çözümlere bağlı kaldıklarını göstermektedir (Bingölbali ve diğerleri, 2008; Kasar, 2013).

Sokratik seminer sorgulamayla beraber diyaloğa aktif katılımın gerçekleştiği diyalojik ve diyalektik bir öğrenme sürecidir. Bu süreçte öğrenciler birbirlerinin bakış açısının doğruluğu ya da yanlışlığını ispatlamak için çeşitili argümanlar geliştirip tartışılan konu üzerinde ortak değerler inşa edebilir, bilgiyi birlikte yapılandırabilirler. Buradan hareketle çalışmamızda diyalojik tartışma temelli sokratik seminerlerlerin sınıf içi öğrenci sorularının bilişsel düzeyini nasıl etkilediği sorusuna cevap bulmak amaçlanmıştır.

Çalışmamız haftada 2 ders saati olmak üzere 8 hafta süreyle devam etmiştir. Bu süreçte seminerlerin uygulanmasında gerekli izni onaylayan Silifke Kaymakamlığı na, Silifke İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne, Kapızlı Rasim Bozbey Ortaokulu velilerine, uygulamalar süresince istek, heves ve gayretleriyle bana yardımcı olmaya çalışan çok sevgili o dönemin 7/C sınıfı öğrencilerime teşekkürlerimi sunarım.

Doktora öğrenimim boyunca prosedürel işlemlerde gerekli takibi dikkat ve özenle yürüten danışman hocam sayın Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ'a, çalışmalarımın bilimsel bir çalışma niteliği kazanmasında gerekli iç tutarlılık, geçerlilik ve güvenirliliğin sağlanmasında

değerli görüşlerini benimle paylaşan danışman hocam sayın Doç. Dr. Meriç ÖZGELDİ'ye, yine bu konuda değerli görüşleriyle katkıları olan sayın Prof. Dr. Seyit ATEŞ'e, sayın Prof. Dr. Murat ALTUN'a, sayın Prof. Dr. Nuray YILMAZ'a ve daha başlangıçta çalışmalarıma yardımları ile yönlendirici katkılar sağlayan Yüksek Lisans dönemimden hocalarım sayın Dr. Öğr. Üyesi Gülten TORUN'a ve sayın Prof. Dr. Ahmet KAÇAR'a teşekkür ederim.

Son olarak ders dönemimde ilgisi, desteği ve güler yüzüyle bana umut veren, zaman ayıran ve çalışmalarımda emeği geçen sayın Doç. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN'e, çalışmalarım süresince beni cesaretlendiren, her durumda beni dinleyen ve anlayan kardeşim Matematik Öğretmeni Devrim ZAİMOĞLU'na, eşi Ayşe ÇINAR ZAİMOĞLU'na ve yaşantımın her aşamasında fedakarlık göstererek beni destekleyen tüm aileme içten teşekkür ederim.

Şerife Zaimoğlu

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAY SAYFASI i
ÖZET ii
ABSTRACT iv
ÖN SÖZ vi
İÇİNDEKİLER viii
TABLOLAR LİSTESİ xii
ŞEKİLLER LİSTESİ xiii
KISALTMALAR LİSTESİ xiv

1. BÖLÜM
GİRİŞ

1.1. Sokratik Seminer 2
1.2. Diyalojik Tartışma 2
1.3. Öğrenci Soruları 3
1.4. Problem Durumu 4
1.5. Araştırmanın Amacı 4
1.6. Araştırma Soruları 5
1.7. Araştırmanın Önemi 5
1.8. Varsayımlar 7
1.9. Sınırlılıklar 7
1.10. Tanımlar 7

2. BÖLÜM
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Kavramsal Çerçevenin Oluşumu 9
2.1.1. Günümüz Eğitim Felsefesinin Tarihi Temelleri 9
2.1.1.1. Dewey'in Eğitim Anlayışı: 10
2.1.2. Yapılandırmacılığın Ortaya Çıkışı 11
2.1.2.1. Sosyal Yapılandırmacılığın Öncüsü Vygotsky 12
2.1.3. Soru Sormanın Önemi 13
2.1.3.1. Öğretmen Soruları 14
2.1.3.2. Öğrenci Soruları 15
2.1.4. Sokratik Seminer 18
2.1.4.1. Sokrates ve Sokratik Yöntemin Tarihçesine Bakış 18
2.1.4.2. Paideia Programı 26
2.1.4.2.1. Sokratik Seminerin Tanımı 26
2.1.4.2.2. Sokratik Seminerin Amacı 26
2.1.4.2.3. Sokratik Seminer Süreci ve Yapısı 27
2.1.5. Diyalojik Tartışma 31
2.1.5.1. Diyalojik Öğretmen Konuşması 34
2.1.5.2 Diyalojik Öğrenci Hareketleri 34
2.1.5.3 Diyalojik Öğretimin Düzenlenmesi 34
2.1.6. Sokratik Seminerin Matematik Dersinde Uygulanışı 36
2.2. Ulusal Düzeyde Öğrenci Sorularına İlişkin Yapılan Çalışmalar 38
2.3. Uluslararası Düzeyde Öğrenci Sorularına İlişkin Yapılan Çalışmalar 42
2.4. Ulusal Düzeyde Sokratik Seminer Uygulamalarına İlişkin Yapılan Çalışmalar 50

2.5. Uluslararası Düzeyde Sokratik Sokratik Seminer Uygulamalarına İlişkin Yapılan Çalışmalar 53

3. BÖLÜM
YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli 57
3.2. Çalışma Grubu 57
3.2.1. Araştırmacının Rolü 58
3.3. Veri Toplama Araçları 58
3.3.1. Sınıf İçi Konuşmaların Göstergeleri 59
3.3.2. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi 61
3.4. Veri Toplama Süreci 64
3.5. Verilerin Çözümlenmesi 69

4. BÖLÜM
BULGULAR VE YORUM

4.1. Sokratik Seminerlerde Ortaya Çıkan Konuşmaların Diyalojik Yapılarına İlişkin Bulgular 70
4.1.1. Öğretmen Konuşmalarına İlişkin Bulgular 71
4.1.1.1. Otorite Boyutuna İlişkin Bulgular 71
4.1.1.1.1. Öğretmenin Konuşma Sırasını Belirleme Üzerine Teşebbüslerine İlişkin Bulgular 71
4.1.1.1.2. Öğretmenin Tartışma İçeriği Üzerinde Kontrolüne İlişkin Bulgular 78
4.1.1.2. Sorular Boyutuna İlişkin Bulgular 80
4.1.1.2.1. Seminer 2'de Sorular Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular .. 80
4.1.1.2.2. Seminer 1'de Sorular Boyutuna İlişkin Orata Çıkan Bulgular 83
4.1.1.2.3. Seminer 6'da Sorular Boyutuna İlişkin Orata Çıkan Bulgular 84
4.1.1.3. Geribildirim Boyutuna İlişkin Bulgular 86
4.1.1.3.1. Seminer 6'da Geriblidirim Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular 86
4.1.1.3.2. Seminer 3'te Geriblidirim Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular 87
4.1.1.4. Üst Düzey Yansıtma: Öğrenci Fikirleriyle İlişkilendirme Boyutuna İlişkin Bulgular 88
4.1.1.4.1. Seminer 1'de Üst Düzey Yansıtma: Öğrenci Fikirleriyle İlişkilendirme Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular 88
4.1.1.4.2. Seminer 3'te Üst Düzey Yansıtma: Öğrenci Fikirleriyle İlişkilendirme Boyutuna İlişkin Bulgular 90
4.1.2. Öğrenci Tepkilerine İlişkin Bulgular 92
4.1.2.1. Açıklama Boyutuna İlişkin Bulgular 92
4.1.2.1.1. Seminer 4'te Açıklama Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular 92
4.1.2.1.2. Seminer 5'te Açıklama Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular 95
4.1.2.1.3. Seminer 2'de Açıklama Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular 98
4.1.2.2. İşbirliği Boyutuna İlişkin Bulgular 99
4.1.2.2.1. Seminer 2'de İşbirliği Boyutuna İlşkin Ortaya Çıkan Bulgular .. 99
4.1.2.2.1. Seminer 8'de İşbirliği Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular 102

4.2. Sınıf İçinde Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular 104
4.2.1. Seminer 1 de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular 104
4.2.1.1. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-4 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 108
4.2.2. Seminer 2 de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular 112
4.2.2.1. Karmaşıklık Düzeyi Doğru-Karmaşık-4 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu ile İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 116
4.2.3. Seminer 3 de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular 119
4.2.3.1. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-4 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 123
4.2.3.2. Karmaşıklık Düzeyi Doğru-Karmaşık-3 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu ile İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 126
4.2.4. Seminer 4'te Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular 129
4.2.4.1. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-3 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu ile İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 135
4.2.4.2. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-2 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu ile İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 138
4.2.5. Seminer 5 de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular 140
4.2.5.1. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-4 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 144
4.2.5.2. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-1 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 147
4.2.6. Seminer 6 da Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular 149
4.2.6.1. Karmaşıklık Düzeyi Doğru-Karmaşık-3 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 157
4.2.6.2. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-1 Olarak Kodlanan Çzüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 166
4.2.7. Seminer 7'de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular 167
4.2.7.1. Karmaşıklık Düzeyi Doğru-Karmaşık-4 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 174
4.2.7.2. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-2 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 181
4.2.8. Seminer 8 de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular 184
4.2.8.1. Karmaşıklık Düzeyi Doğru-Karmaşık-3 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular 190
4.3. Sınıf İçinde Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyi Arasındaki İlişki 195

5. BÖLÜM
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sokratik Seminerlerde Ortaya Çıkan Konuşmaların Diyalojık Yapılarının Analizine İlişkin Bulgulara Dayalı Sonuçlar ve Yorumlar 197
5.2. Sokratik Seminerlerde Sınıf İçinde Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgulara Dayalı Sonuçlar ve Yorumlar 201
KAYNAKÇA 207
EKLER 217
ÖZ GEÇMİŞ 223

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo *Sayfa*

1. Üç doğurtma soru türüne örnekler 29
2. Çalışma grubunda bulunan öğrencilere ait kişisel bilgiler 58
3. Taksonomi tablosu 61
4. Taksonomi tablosunun bilgi boyutu 62
5. Taksonomi tablosunun bilişsel süreç boyutu 64
6. Oluşturulan her seminer programında çözülecek problemler 66
7. Sokratik seminerlerde gerçekleşen sınıf içi konuşmaların düzeyleri 70
8. Seminer 1 de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri 106
9. Seminer 1 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı 107
10. Seminer 2 de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri 115
11. Seminer 2 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı 116
12. Seminer 3 de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri 122
13. Seminer 3 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı 123
14. Seminer 4 de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri 133
15. Seminer 4 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı 134
16. Seminer 5 de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri 143
17. Seminer 5 te ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı 144
18. Seminer 6 da öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri 156
19. Seminer 6 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı 157
20. Seminer 7 de Öğrencilerin Sordukları Soruların Bilgi ve Bilişsel Süreç Düzeyleri 173
21. Seminer 7 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı 174
22. Seminer 8 de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri 188
23. Seminer 8 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı 189
24. Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi normallik analizleri 195
25. Soru düzeyi normallik analizleri 195
26. Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi ve soru düzeyi değişkenlerine ait pearson korelasyon analizi 196
27. Sokratik seminerlerde gerçekleşen sınıf içi konuşmaların düzeyleri 198
28. Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi ve soru düzeyi değişkenlerine ait pearson korelasyon analizi 204

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil *Sayfa*

1. Kenar uzunluğu 2 feet olan kare 20
2. Kenar uzunluğu 4 feet olan karenin alanı 21
3. Kenar uzunluğu 3 feet olan kare 22
4. Kenar uzunlukları 2 feet olan 4 eş kare....23
5. Kenar uzunlukları eş köşegenlerden oluşan kare 23
6. Kenar uzunlukları 2 feet olan dört eş kare 24
7. Kenar uzunlukları eş köşegenlerin(diagonal) oluşturduğu kare....24
8. Kenar uzunluğu 2 feet olan karenin köşegeni(diagonal)....25
9. Kenar uzunluğu √8 feet olan karenin alanı 25
10. İfadeyle hangi grafiğin eşleştiğini belirtiniz. Bir çocuk salıncakta sallanıyor 37
11. Sokratik çemberler oturma düzeni 65
12. Sokratik Çemberlerin Uygulama Döngüsü 67
13. Rüya isimli öğrencinin çözümü 71
14. Aleyna Zambak isimli öğrencinin çözümü 72
15. Ramazan isimli öğrencinin çözümü....73
16. Hüseyin isimli öğrencinin tek sayı problemeiyle ilgili çözümü....77
17. Arda isimli öğrencinin çözümü....87
18. Hüseyin isimli öğrencinin çözümü 93
19. Seminer 1 de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-4 olarak kodlanan çözüm yolu 108
20. Seminer 3 de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-4 olarak kodlanan çözüm yolu 123
21. Seminer 3 de karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-3 olarak kodlanan çözüm yolu....127
22. Seminer 4 de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-2 olarak kodlanan damlanur un çözümü 139
23. Seminer 5 de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-4 olarak kodlanan yiğit in çözüm yolu....144
24. Seminer 5 de karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-3 olarak kodlanan deneme yöntemi....148
25. Seminer 5 de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-1 olarak kodlanan çözüm yolu 148
26. Seminer 6 da karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-3 olarak kodlanan "tek tek say" çözüm yolu 158
27. Seminer 6 da "el sıkışması" problemiyle ilgili verilen diyagram 160
28. Seminer 7 de karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-4 olarak kodlanan kâğıttaki çözüm yolu....175
29. Seminer 7 de karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-4 olarak kodlanan sınıf tahtasındaki çözüm yolu 176
30. Seminer 7 de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-2 olarak kodlanan yiğit in çözüm yolu....181
31. Seminer 8 de çözülen "kamyonet" problemi 187
32. Seminer 8 de karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-3 olarak kodlanan yiğit in ikinci çözümü 190
33. Seminerlerde ortaya çıkan farklı çözüm yollarına ilişkin sınıf içinde öğrencilerin sordukları soruların düzeyleri 203

KISALTMALAR LİSTESİ

ANOVA: Analysis of Variance

ATBÖ: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme

BİLSEM: Bilim ve Sanat Merkezleri

GNO: Genel Not Ortalaması

IQ: Intelligence Quotient(Zeka Katsayısı)

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MSSK: Matematiksel Sorgulama Soru Kadranı

N: Örneklem Sayısı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)

ÖKSA: Öğrenirken Kendini Sorgulama Anketi

PISA: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

SCD: Soru-Cevap-Değerlendirme

SPSS: Statistical Package fort he Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi)

SSQWL: Survey of Self-Questioning while Learning

TDK: Türk Dil Kurumu

vd.: Ve Diğerleri

WCU: Pennsylvania West Chester Univeristy

YGA: Yakınsal Gelişim Alanı

1. BÖLÜM
GİRİŞ

Günümüz eğitim felsefesi çağın gerektirdiği ihtiyaçlar doğrultusunda nasıl ve ne tür bir insan yetiştirileceği sorularına cevap vererek yeniden yön bulmaktadır. 1760'lı yıllarda başlayıp 1830'lu yıllara kadar ilk sanayi devrimiyle üretim beden gücünden makine gücüne doğru evrim geçirmiş, 1840 ile 1870 yılları arası üretimin makineleşmesinden sonra teknoloji daha da ilerlemiş yine elektrik teknolojisinin gelişmesiyle makineler daha da gelişip üretimi arttırmıştır. 20. Yüzyılın ilk yarısıyla İkinci Dünya Savaşı sebebiyle bir kriz yaşanmış ve krizin olumsuz etkilerinin hızlı bir şekilde atlatılması gerektiğinden dijital teknoloji gelişmeye başlamış, bu durum üretim süreçlerinde yararlı olmuş ve beraberinde süper bilgisayarlarla birlikte iletişim teknolojilerinin gelişimini sağlamıştır. İlk sanayi devrimiyle makinelerin ortaya çıkması, elektrik teknolojisine geçiş ve sonrasındaki dijital teknoloji, iletişim ve internet teknolojilerinin ilerlemesiyle geldiğimiz nokta bilişim çağında bilgi çok hızlı farklı yollardan ve çok sayıda elde edilir durumdadır. Günümüzde sadece üretimin değil tüketimin de önemli bir kavram olduğu bir dünyada yaşamaktayız. Sorun bilginin nasıl elde edilebileceği değil bireylerin eleştirel bilgi tüketicileri ve yaratıcı düşünürler olarak hayata nasıl daha iyi hazırlanabileceğidir (Lehesvuori ve diğerleri, 2017). Bu nedenle öğrencilerin gelecekte karşılaşabilecekleri öğrenme zorluklarının üstesinden gelebilmeleri için sorgulama, tartışma ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi gerektiği düşüncesi ön plana çıkmaktadır. Bu durum, çağın ihtiyaç duyduğu bireyler PISA 2018 verileri ile de açıklanmıştır. PISA 2018 verilerine baktığımızda iletişimi kuvvetli, akıcı okumayı bilen, okuduğunu anlayan, okuduğu metni derinlemesine düşünebilen, bilimsel yöntemlerle sorgulama ve değerlendirme yapabilen, öğrendiği matematiksel bilgileri akıl yürüterek yeni durumlara uygulayabilen, gerçek yaşamsal problemlerin çözümünde kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], Türkiye Ön Raporu, 2019).

Öğrenmenin öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmeyi öğrendiği aktif bir süreç olduğunu ileri süren Dewey, tüm olguların ve yeteneklerin kaynağı problem çözme ve eğitimin kaynağı problem çözme olması gerektiğini ifade etmektedir. Ortaklaşa işbirliği içinde problem çözme sürecinde öğrenci hem problem çözmeyi hem bu süreçte sunulan bilgileri değerlendirmeyi ve yeni bilgiler üretmeyi, hem de sosyal düşünme becerisini kazanacaktır (Shook, 2003). Problem çözme sürecindeki düşünsel çabalar, sosyal ilişkiler sürecinde ortaya çıkabilecek çatışmaların çözümündeki sosyal düşünme süreçleri bireyin değişen dünyaya uyum sürecini kolaylaştıracaktır. Problem çözme ve onun gelişimi uzun vadeli bir iş olduğu için

eğitim yaşam boyu devam etmelidir. Çünkü okulda öğrenilen bilgi hızla değişen dünyanın gereksinimlerine cevap vermeyi garanti etmeyecektir.

Bilginin yapılandırılmasında sosyal etkileşime vurgu yapan Vygotsky öğrenmemin gerçekleştiği sosyal bağlamın da bireysel etkinlikler kadar önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu sosyal süreçte birey çevreyle karşılıklı etkileşim halindedir. Hausfather'a göre (aktaran Mee, 2000, s.40) öğrenmede Vygotsky zihinsel süreçler üzerine yaptığı çalışmalarda "dünyanın bireyi, bireyin de dünyayı etkilemesiyle diyalektik ilişkinin bir parçası olarak aklın her zaman değiştiği" sonucuna varmıştır. Dolayısıyla bu tür eğitim ve gelişim, öğrencinin gelecekte karşılaşabileceği problemleri bireysel olarak çözmesine ve daha yüksek zihinsel süreçleri kullanmasına izin verecektir (Mee, 2000).

1.1. Sokratik Seminer

Sokratik seminer, öğrenmenin yaşam boyu devam eden süreç ve bunun en iyi şekilde ortaklaşa iş birliği içinde problem çözme sürecinde öğrenildiğini savunan Dewey ve öğrenmeye rehberlik eden konuşma ve düşünce sürecinin ilk olarak sosyal etkileşim yoluyla toplumsallık içinde gerçekleşen ve bireysel muhakeme yapmaya doğru ilerleyen bir süreç olduğunu savunan Vygotsky'nin yapılandırmacı bakış açılarını destekleyen bir öğrenme yöntemidir. "Faaliyetlerin ve kontrolün öğretmenin elinde değil, öğrencilerin elinde olduğu sosyal olarak oluşturulmuş diyalog yoluyla bir öğretim ve öğrenme sürecidir" (Mee, 2000, s.53). Strong'a göre (aktaran Mee, 2000, s. 53) sokratik seminer yoluyla "öğrenciler özünde yaşam boyu öğrenenlere dönüşür". Aşağıda sokratik seminerlerde kullanılan söylem türü kısaca açıklanmıştır.

1.2. Diyalojik Tartışma

Sokratik seminerler literatüre baktığımızda diyalojik tartışmalarla vücut bulur (Billing ve Filtzgerald, 2002). Tartışma terimi için literatürde farklı tanımlamalar yapılmıştır:

- Tartışma TDK sözlüğünde, bir konuyla ilgili zıt fikirleri karşılıklı olarak öne sürme ve savunma (Türk Dil Kurumu [TDK], 2022) olarak açıklanmıştır.
- Eemeren ve Grootendorst tartışma terimini, bir bakış açısıyla ilgili öne sürülen iddiaların inandırıcı ve rasyonel eleştiriler yoluyla gerekçelendirildiği ya da çürütüldüğü sözel, sosyal ve mantıksal etkinlikler olarak tanımlamıştır (Van Eemeren ve Gootendorst, 2004, aktaran Aydoğdu, 2017).
- Besnard ve Hunter tartışma teriminin, bir problemin analizinde kullanılacak uygun varsayımların tanımlanmasını içeren durum ya da fikir ayrılıklarının

sonuçlandırılması için lehte ve aleyhte olanları belirten durum olarak ifade edilebileceğini açıklamıştır (Besnard ve Hunter, 2008, aktaran Özkara, 2011).

- Tartışma bireylerin destekleyici kanıtlar temelinde kavramlar, durumlar, fikirler ve bakış açıları ile ilgili iddiaları veya savları incelemek ve oluşturmak için mantığı kullandıkları diyaloga dayalı, entelektüel ve dilsel bir süreçtir (Orellana, 2008).

Matematikte ise kolektif tartışma öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiksel bir iddiada bulunduğu ve bunu desteklemek için kanıt sunduğu herhangi bir örnektir (Conner ve diğerleri, 2014, aktaran Hahkiöniemi ve diğerleri, 2019).

Diyalojik tartışma ise, baskın olarak, diğerlerinin bakış açılarına, fikirlerine açık olan ve iddiaları destekleyen ya da çürüten, birbirlerinin argümanlarıyla yapıcı bir şekilde ilgilenen katılımcıları ve bu yolla farklı fikirlerin ortaya koyulabileceği bir alanı yaratmayı içerir. Lehesvuori ve diğerleri (2015), diyalojik tartışma terimini, öğretmenlerin ve öğrencilerin iddiaları ve kanıtları eleştirel bir yaklaşımla inceleme ve sunma konusunda işbirliği yaptığı dil aracılı bir süreç olarak ifade eder. Nielsen (2013), diyalojik tartışmayı katılımcıların sadece kendi iddialarını savunmakla kalmayıp aynı zamanda diğer katılımcıların argumanlarıyla yapıcı bir şekilde meşgul oldukları özel bir tartışma biçimi olarak ifade eder. Bu çalışma da Nielsen ‘ın diyalojik tartışma tanımı üzerinden yürütülecektir.

1.3. Öğrenci Soruları

Öğrencilerin soruları, genel olarak öğrencilerin bilgilerindeki bir boşluk veya tutarsızlıktan ya da bilgilerini genişletme arzusundan doğar. Öğrenci soruları sınıf içi konuşmaların monolojik (tek yönlü) olmaktan çıkıp, diyalojik (etkileşimli) olmasını sağlayan en önemli unsurlardan birisidir (Ceviz, 2016). Chin ve arkadaşlarına göre (aktaran Chin ve Osborne, 2008) akran gruplarının konuşmalarında yer alan sorular, öğrencilerin bilgiyi birlikte inşa etmelerine yardımcı olur ve verimli tartışmalara zemin sağlar. Sorular alternatif bakış açıları hakkında tartışmayı ve müzakereyi tetikleyebilir, öğrencileri bir konunun farklı bakış açılarının artılarını ve eksilerini dikkate almaya teşvik edebilir, tartışma ve eleştirel düşünme sürecini geliştirebilir. Newman ve diğerlerine (1989) göre (aktaran Chin ve Osborne, 2008) ortak çalışmaya dayalı akran gruplarının söyleminde yer alan sorular, fikirlerin yapı iskelesine yardımcı olur, öğrenenleri veya akranlarını kendi fikirleri üzerinde düşünmeye teşvik eder. Sorular bireysel düzeyde kendi kendine yönelik olursa, öğrencinin kendi anlayışlarını izleme ve kendi kendilerini değerlendirmelerine yardımcı olabilir. Chin’e (2006) göre (aktaran Chin ve Osborne, 2008) sorular 'kendi kendine konuşmada', yapı iskelelerini kurmak ve öğrencilerin düşüncelerini artırmak için 'düşünce tetikleyicileri' olarak kullanılabilir.

1.4. Problem Durumu

Sokratik semineri Ulusal Paideia Merkezi "bir metin hakkında açık uçlu sorularla kolaylaştırılmış ortak çalışmaya dayalı, entelektüel bir diyalog" olarak tanımlamaktadır (aktaran Billings ve Roberts, 2006, s.1), bir metin ve öğrencilerin bir çok olası yanıtı tartışmaya teşvik edildiği bir açılış sorusu (örn. Erdem öğretilebilir mi?, Fonksiyon nedir? gibi) üzerine odaklanır. Başlangıçta sorulan açılış sorusundan sonra sorulan sonraki tüm sorular başlangıç sorusuna yanıt olarak öğrencilerin sunduğu fikirlere ve katkılara dayanır (Tredway, 1995). "Faaliyetlerin ve kontrolün öğretmenin elinde değil, öğrencilerin elinde olduğu sosyal olarak oluşturulmuş diyalog yoluyla bir öğretim ve öğrenme sürecidir" (Mee, 2000, s.53). Bu doğrultuda araştırma problemi matematik derslerinde sokratik seminerlerde ne tür bir sınıf içi söylem ortaya çıktığı ve bu söylem biçiminin öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların bilişsel düzeyini nasıl etkilediğidir.

1.5. Araştırmanın Amacı

Ulusal düzeyde öğrenci sorularının düzeyinin gelişimi üzerine yapılan çalışmaları incelediğimizde fen eğitiminde (Kadayıfçı ve Kaynak, 2017; Köseoğlu, 2015; Temiz, 2019) sırasıyla yönlendirme verilerek, üstbülişsel stratejiler kullanılarak ve soru sorma becerisi eğitimi yoluyla öğrenci sorularının düzeyinde iyileşme görülmüştür. Türkçe eğitiminde (Bahtiyar, 2019; Bülbül, 2019; Yılmaz ve Keray, 2012) sırasıyla söyleşi metinleri, soru sorma becerisi eğitimi ve Bilim ve Sanat Merkezi' nde Bireysel Yetenekleri Fark ettirme programına kayıtlı 5. sınıf öğrencileryle okuma parçaları üzerinden sokratik sorgulama seminerleri yoluyla öğrenci sorularının düzeyinde iyileşme görülmüştür. Matematik eğitiminde ise (Demir, 2015; Ergut, 2019) sırasıyla öğretmen adaylarıyla PISA matematik okuryazarlığı alanında değerlendirilmelerine fırsat sunacak soruların ve bu soruları hazırlamaya yönelik çalışmalarla soru yazma süreç ve becerilerinde, Bilim ve Sanat Merkezi 5. sınıf öğrencileriyle felsefi sorgulama ile birleştirilmiş matematik etkinlikleri yoluyla sokratik soru sorma düzeylerinde iyileşme görülmüştür. Matematik derslerinde ise sokratik seminerler yoluyla sınıf içi tartışmaları ve öğrencilerin sordukları soruların bilişsel düzeyini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Adler (aktaran Orellana, 2008, s.17), sokratik seminerin amacının "doğurtma veya sokratik sorgulama ve aktif katılım yoluyla fikir ve değer anlayışında büyüme" sağlamak olduğunu savunmaktadır. Doğurtma veya sokratik sorgulama da doğası gereği diyaloğa dayanmaktadır. Letts (1994) diyaloğu "bir sınıfta ilgi gösteren bir topluluğun önemli bir parçası" olarak tanımlamaktadır. Özetle sokratik seminer sokratik sorgulamayla beraber diyaloğa aktif katılımın gerçekleştiği diyalektik ve diyalojik bir öğrenme sürecidir. Bu

çalışmanın amacı da matematik derslerinde öğretimin önemli bileşenlerinden biri olan sınıf içi etkileşimin en önemli aracı olan sınıf söyleminde sokratik seminerler yoluyla diyalojik yapının ne ölçüde ortaya çıktığını araştırmak, onun doğasını anlamak ve öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların bilişsel düzeyini nasıl etkilediğini incelemektir.

1.6. Araştırma Soruları

1. Matematik derslerinde sınıf içi konuşmalarda diyalojik yapı nasıl ortaya çıkmaktadır?
2. Matematik derslerinde yapılan sınıf içi konuşmalarda ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların bilişsel düzeyini nasıl etkilemektedir?

1.7. Araştırmanın Önemi

Matematik eğitiminin temel amacı bireyi, aritmetik, cebir ve geometrinin temel bilgileriyle donatmanın yanı sıra doğru düşünmeye yöneltmek, muhakeme yoluyla ulaştığı sonuçlarda tutarlı olma duyarlığına ulaştırmaktır (Yıldırım, 1988). Bu nasıl mümkündür? Baktığımızda matematikte tek bir doğru cevap vardır ancak doğru cevaba ileten birden fazla farklı yol ve bakış açısı olabilir. Matematik öğretim programımızda farklı çözüm yollarına yer vermenin önemi üzerinde durulmuş ve öğrencilerin farklı bakış açılarını, farklı çözüm yollarını açıklayıp tartışabilecekleri ortamlar oluşturulmasının gerekliliği belirtilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). Buna rağmen bu durum matematik derslerinde maalesef çoğu zaman ihmal edilir. Çoğu zaman önemli olan sadece doğru cevabı bulmaktır. Sonuçta tek yönlü düşünen, sadece tek bir doğruya odaklanmış, sürece değil sonuca odaklı bireyler yetişmektedir. Yapılan araştırmalar öğretmenlerin farklı çözüm yollarını kendilerinin de çok az sıklıkta kullandıklarını alternatif çözüm yollarına derslerinde de çok az yer verdiklerine işaret etmektedir (Leikin, 2007; Ma, 1999; Schoenfeld, 1988). Bu konuda ülkemizde sınırlı sayıda çalışma yapılmış olmakla birlikte araştırmalar öğretmenlerin farklı çözüm yollarına değer vermediklerini, çok cevaplı sorulara çok az sıklıkta yer verdiklerini bir pratiğe bir kurala bağlı tek tip çözümlere bağlı kaldıklarını göstermektedir (Bingölbali ve diğerleri, 2008; Kasar, 2013). Her ne kadar matematik sayısal bir ders olsa da doğru cevaba giden farklı çözüm yollarını ve bakış açılarını tartışmayı gerektiren bir forumu da mümkün kılar. Tartışma, çeşitli inançları bir araya getirir; bu inançlar birbirlerini temelden sarsar ve katılıklarını esnetir. Dewey'e göre, düşüncelerin konuşmasıdır bu; diyalogdur (aktaran Davies ve Sinclair, 2014). Letts (1994) diyaloğu *bir sınıfta ilgi gösteren bir topluluğun önemli bir parçası* olarak tanımlamaktadır. Öğretmen sorgulamasıyla yönlendirilen bu diyalog ortamında öğrenciler birbirlerini verilerle

destekleyebilecekleri ya da olası bir çatışmada mevcut kanıtlar ışığında birbirlerini ikna etmek için sorgulamayı kullanabilecekleri fırsatlar yakalar (Orellana, 2008). Bu yolla öğrenciler ortak değerler oluştururlar ve ortak kavrayışlar gerçekleştirirler. Copelin (2015) çalışmasında sokratik çemberlerin İngiliz dili ve Sosyal Bilgiler sınıflarında öğrenci liderliğindeki diyalojik söylem için bir çerçeve olduğunu belirtmiş, daha zor olarak algılanan fen derslerinde sokratik çemberlerin uygulama sürecini keşfetmek için yürüttüğü araştırmada sokratik çemberlerin sınıf iklimini sosyal becerileri ve öğrenci katılımını etkileyen diyalojik bir destek olduğunu bulmuştur. Öğrenciler bu çerçevede akran etkileşimi katılım ve daha derin tartışmalar için fırsatlar yakalamışlardır. Davies ve Sinclair (2012) çalışmasında paideia metoduna dayalı sokratik sorgulamanın ortaokul öğrencilerinin etkileşim doğası ve tartışmalarının bilişsel karmaşıklığı üzerindeki etkisine odaklanmıştır ve sonuçlar öğrenciler arası odaklanmanın ve tartışmanın karmaşıklığının normatif bir artışın üzerinde yükseldiğini ve en yüksek seviyenin paideia semineri sırasında olduğunu göstermiştir. Koollner-Clark ve diğerleri (2002) matematik derslerinde yürüttükleri çalışmalarında sokratik seminer sürecini ve yapısını açıklamıştır. Özellikle öğrencilerin büyük ilgi ve katılımla yaptığı matematiksel tartışmalar çalışmanın odağı olmuştur. Öğrencilerin matematiksel akıl yürütme sürecinde kurdukları iletişimin, onların kavram yanılgılarının giderilmesinde ve konuyla ilgili kavramları anlama süreçlerinde etkili olması çalışmanın bulguları arasındadır. Bu çalışmaları incelediğimizde sokratik seminerler öğrenci motivasyonu ve sınıf içi diyalojik tartışmaların derinliği için bir araçtır.

Billing ve Filtzgerald (2002) İngilizce derslerinde yaptıkları çalışmalarında sokratik seminerlerde yürütülen tartışmaların türünü incelemişler ve gözlemlenen tartışmaların öğretmen merkezli tartışmanın bazı özellikleriyle birlikte öğretmenin diyalojik tartışma yürütürken geçiş durumunu yansıttığı sonucuna ulaşmışlardır. Ulusal alanda yapılan çalışmalardan Ateş ve diğerleri (2016) çalışmalarında Türkçe ve Sosyal Bilgiler derslerinde yürütülmüş ve sonuçlar öğrenme – öğretme sürecinde gerçekleşen konuşmaların diyalojik bir yapıya sahip olmadığını göstermiştir. Çelik (2019) ortaokul matematik sınıflarındaki matematiksel konuşmaların oluşumunun incelenmesi amacıyla yürüttüğü doktora tezinde matematik alanında çalışmaların incelendiğinde matematiksel söylemin analizinde tek bir bakış açısının ele alındığını belirtmiştir. Gizlenci (2019) bir mesleki gelişim programı kapsamında eğitim alan sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde otoriter ve diyalojik söylem kullanım durumlarının incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmada eğitimlerden önce öğretmenlerin tamamında otoriter söylem kullanım oranının yüksek olduğu görülürken, eğitimlerden sonra öğretmenlerin tamamının diyalojik söylem kullanım oranlarında artış olduğunu tespit etmiştir.

Öğretmenlerin diyalojik tartışmayı teşvik etmek için sınıf içi aktiviteleri kolaylaştırmayı nasıl öğrendikleri hakkında çok az şey bilinmektedir. Öğretmen için en büyük zorluk, çocuklara kendi anlamlarını çıkarmalarına nasıl izin verileceğini öğrenmek ve onlara ne söylemeleri gerektiğine karar vermek arasında yaşadığı kararsızlıktır (Billing ve Filtzgerald, 2002). Temelde diyalojik tartışma, baskın olarak, diğerlerinin bakış açılarına, fikirlerine açık olan ve iddiaları destekleyen ya da çürüten, birbirlerinin argümanlarıyla yapıcı bir şekilde ilgilenen katılımcıları ve bu yolla farklı fikirlerin ortaya koyulabileceği bir alan yaratmayı içerir. Matematiksel anlam yaratma ise yazılı ve sözlü sınıf etkileşiminde ortaya çıkan çeşitli söylemler, farklı bakış açıları, farklı fikirler ve diller arasındaki diyalojik ilişkiler aracılığıyla gerçekleşir (Barwell, 2018, aktaran Truxaw, 2020). Sokratik seminer sokratik sorgulamayla beraber diyaloğa aktif katılımın gerçekleştiği diyalektik ve diyalojik bir öğrenme sürecidir. Bu süreçte öğretmenin diyalojik tartışmayı yürütürken üstlendiği rol, tartışmayı başlatırken ve devamında ne türden sorular sorduğu ve bununla beraber gereken öğrenci tepkileri diyalojik analizlerle net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bu araştırmanın sokratik seminerlerde diyalojik sürecin doğru bir şekilde yürütülmesinde özel bir öneme sahip olabileceği söylenebilir.

1.8. Varsayımlar

Öğrencilerin araştırma boyunca gerçek kapasite ve tercihlerini ortaya koydukları varsayılmıştır.

1.9. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılı 1. Dönem Mersin ili Silifke ilçesinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı resmi devlet okulunda 7. sınıfa devam etmiş toplam 20 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Bu araştırmada kullanılacak kaynaklar araştırmacının ulaşabileceği kaynaklar ile sınırlıdır.

1.10. Tanımlar

OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü): İkinci Dünya Savaşı sonrasında Batı Avrupa ülkelerinde oluşan ekonomik çöküntüye destek olmak amacıyla kurulmuş olup işlevini tamamlaması üzerine, görev tanımını genişleterek 14 Aralık 1960 yılında tekrar kurulmuştur. OECD, demokratik yapılara ve piyasa ekonomisine sahip (Türkiye'nin de olduğu) 37 ülkenin küreselleşmenin ekonomik, sosyal ve yönetim sorunlarını çözmek ve bu sürecin fırsatlarından faydalanmak üzere müştereken çalıştıkları bir örgüttür (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2022).

PISA (Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı): Endüstri alanında gelişmiş ülkelerin 15 yaş grubundaki çocuklarının bilgi ve beceri düzeylerini belirleme üzerine OECD tarafından üç yılda bir yapılan tarama araştırmasıdır (OECD, Türkiye Ön Raporu, 2019).

YGA (Yakınsal Gelişim Alanı): Vygotsky'e göre bireyin kendi başına ulaşabileceği performans düzeyi ile kendisinden daha bilgili/becerikli başka bir kişinin rehberliğinde ulaşabileceği performans düzeyi arasındaki aralık olarak değerlendirilmektedir. YGA öğrenmenin oluştuğu alandır (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

SCD (Soru – Cevap – Değerlendirme): Öğretmenin baskın durumda soru sorduğu - öğrencinin cevapladığı - öğretmenin öğrenci cevaplarını değerlendirdiği teknik (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Sokratik Seminer: Bir metin hakkında açık uçlu sorularla kolaylaştırılmış ortak çalışmaya dayalı, entelektüel bir diyalog (Billings ve Roberts, 2006).

Diyaloji: Rus bilim adamı Mikhail Bakhtin (1895-1975) tarafından geliştirilmiş olan ve konuların, sözcüklerin ve düşünce nesnelerinin konuşmacılar arasındaki linguistik mübadele veya dilsel alışverişten ayrılmaz olduğunu ifade eden görüştür. Diyaloji karşılıklı etkileşim üzerine kurulu bir anlamlaştırma düşüncesidir. Dil, konuşan ya da yazan özneden önce var olan bir yapıdır, ancak bu yapı yine de konuşma anında gerçeklik (ya da anlam) kazanır. Bu bağlamda, konuşma anı, karşılıklı etkileşim anı olarak, hangi anlamın hangi anlamı nasıl etkileyeceğinin belirlendiği andır (TDK, 2021).

Diyalektik: Kelime kökü diyalog ve etik kurallı bir şekilde tez ve antitezin ortaya konulmasıyla belli bir konu üzerinden ortak değerlerin inşası anlamına gelir, yani tartışılmış bir şekilde tezden senteze geçmiş, farkında olunmadan tekrar tartışılmasında gene aynı soru ve olası varsayımsal cevaplara ulaşılacak kavram değerlerine verilen genel adlandırmadır (TDK, 2021).

Argüman: Bir bakış açısının doğruluğu ya da yanlışlığını ispatlamak için verilen sözlü ifadeler (TDK, 2021).

Karmaşık: Anlaşılması güç olan (durum), sofistike (TDK, 2021).

Farklı Çözüm Yolu: Bir problemin çözüm sürecinde kullanılan farklı yöntemler (Kasar, 2013).

2. BÖLÜM
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde kavramsal çerçeveye, öğrenci sorularına ve sokratik seminer uygulamalarına ilişkin ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan çalışmalara yer verilecektir.

2.1. Kavramsal Çerçevenin Oluşumu

Bu bölüm günümüz eğitim felsefesinin kökeninden başlayıp yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık, soru sorma, sokratik seminer, diyalojik tartışma ve sokratik seminerin matematik dersinde uygulanışı ile devam etmektedir.

2.1.1. Günümüz Eğitim Felsefesinin Tarihi Temelleri: Günümüz eğitim felsefesi çağın gerektirdiği ihtiyaçlar doğrultusunda nasıl ve ne tür bir insan yetiştirileceği sorularına cevap vererek yeniden yön bulmaktadır. Eğitim sisteminden önceleri tarım, sonraları sanayi ağırlıklı bir toplum için insan yetiştirmesi beklenirken bugün Bilgi Toplumu için gerekli donanım ve kapasitede bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Özden, 2000). Ülkemiz, Sanayi Toplumunun ihtiyaçlarına uygun insan modeli belirleyemeden, dünya Bilgi Toplumuna geçmiştir. Tarım toplumundan Sanayi Toplumuna geçişin şokunu atlatamadan eğitim sistemi Bilgi Toplumu için gerekli bilgi ve becerilere sahip bireyler yetiştirme çabasına girmiştir. Bilgi Toplumu ilk kez Porat tarafından açımlandırılmış bir düşüncedir (Özden, 2000, s.76). Bu düşüncenin gerisinde yatan bilginin toplumun itici gücü haline gelmesidir. Bilgisayar ve ona dayalı olarak bilişim teknolojilerindeki gelişmelerle mikribiyolojiden genetik bilimine ve uzay çalışmalarına kadar geniş alanda büyük gelişmeler kaydedilmiştir. İlk sanayi devrimiyle makinelerin ortaya çıkması, elektrik teknolojisine geçiş ve sonrasındaki dijital teknoloji, iletişim ve internet teknolojilerinin ilerlemesiyle geldiğimiz nokta bilişim çağında bilgi çok hızlı farklı yollardan ve çok sayıda elde edilir durumdadır.

Günümüzde sadece üretimin değil tüketimin de önemli bir kavram olduğu bir dünyada yaşamaktayız. Sorun bilginin nasıl elde edilebileceği değil bireylerin eleştirel bilgi tüketicileri ve yaratıcı düşünürler olarak hayata nasıl daha iyi hazırlanabileceğidir (Lehesvuori ve diğerleri, 2017). Bu nedenle öğrencilerin gelecekte karşılaşabilecekleri öğrenme zorluklarının üstesinden gelebilmeleri için sorgulama, tartışma ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi gerektiği düşüncesi ön plana çıkmaktadır. Bu durum, çağın ihtiyaç duyduğu bireyler PISA 2018 verileri ile de açıklanmıştır. PISA 2018 verilerine baktığımızda iletişimi kuvvetli, akıcı okumayı bilen, okuduğunu anlayan, okuduğu metni derinlemesine düşünebilen, bilimsel yöntemlerle sorgulama ve değerlendirme yapabilen, öğrendiği matematiksel bilgileri akıl yürüterek yeni

durumlara uygulayabilen, gerçek yaşamsal problemlerin çözümünde kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (OECD, Türkiye Ön Raporu, 2019).

Sanayi devrimiyle başlayan makineleşme ve onun getirdiği teknolojik ilerlemeler eğitim felsefesine de yön vermiş eğitimde 20. Yüzyılın son çeyreğinde pragmatist yaklaşım ortaya çıkmıştır. Pragmatizm Yunanca iş ve eylem anlamına gelen *pragma* sözcüğünden türetilmiştir. Pragmatizm felsefi olarak tecrübeciliği temel alan bir görüştür. Tecrübe ise, insanın günlük yaşamdan ve tarihten çıkardığı bir birikimdir. Diğer bir deyişle insan tecrübesi merkezinde insanoğlunun bulunduğu aktif bir süreçtir (Shook, 2003). Bu da bizi öğrenmenin öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmeyi öğrendiği aktif bir süreç olduğunu ileri süren Dewey'e götürür.

2.1.1.1. Dewey'in Eğitim Anlayışı: Pragmatist yaklaşımın öncülerinden olan John Dewey (1859-1952) Burlington, Vermont'ta doğmuş felsefe, psikoloji ve pedagoji alanlarında çalışmalar yapmış bir Amerikan bilim insanıdır. Dewey'in eğitim anlayışı, öğrenmeyi hayat boyu devam eden bir süreç olarak tanımlamıştır (Shook, 2003). Okulda öğrenilen bilgilerin bireyi hayata hazırlaması değil okulun hayatın ta kendisi olması gerektiğini öne sürmüştür. Çünkü okulda öğrenilen bilgi hızla değişen dünyanın gereksinimlerine cevap vermeyi garanti etmeyecektir. Bu nedenle öğrenmenin sürekliliği ilkesi günümüz eğitim programlarının en belirleyici ilkesidir (Özden, 2000). Eğitimde ne öğrenilmelidir? Burada öne çıkan kavram öğrenmeyi öğrenme kavramıdır. Öğrenmeyi öğrenme, "en yalın haliyle mevcut bilgileri kullanarak yeni durumlar için gerekli bilgiyi üretebilmek" demektir (Özden, 2000, s.95). Bu nasıl mümkündür? Dewey'e göre tüm olguların ve yeteneklerin kaynağı problem çözme ve eğitimin kaynağı problem çözme olmalıdır. Ortaklaşa işbirliği içinde problem çözme sürecinde öğrenci hem problem çözmeyi hem yeni bilgiler üretmeyi ve sunulan bilgileri değerlendirmeyi hem de sosyal düşünme becerisini kazanacaktır (Shook, 2003). Problem çözme sürecindeki düşünsel çabalar, sosyal ilişkiler sürecinde ortaya çıkabilecek çatışmaların çözümündeki sosyal düşünme süreçleri bireyin değişen dünyaya uyum sürecini kolaylaştıracaktır. Problem çözme ve onun gelişimi uzun vadeli bir iş olduğu için eğitim yaşam boyu devam etmelidir. Çünkü gelişen ve değişen dünyada problem çözme ihtiyacı hiç bitmez. Sonuç olarak pragmatizme göre öğrenilen bilgi "insandan bağımsız bir gerçekliğin zihinde temsil edilmesi değil, daha ziyade gerçeklikle baş etmenin en temel aracıdır" (Cevizci, 2012, s.124).

Dewey'in öğrencilerin ortaklaşa işbirliği içinde birbirileriyle iletişim ve etkileşim halinde aktif olduğu, bilgiyi yaparak yaşayarak öğrendiği öğrenci merkezli müfredat teorisi bizi

sosyal yapılandırmacılığın öncüsü Vygotsky'e götürecektir. Bunun için önce yapılandırmacılığı kısaca incelemek gerekir.

2.1.2. Yapılandırmacılığın Ortaya Çıkışı: Yapılandırmacılık bir bilgi ve öğrenme teorisidir. Bilginin nasıl elde edildiğine ilişkin bir teoridir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Bilgiye dair kabuller eğitim anlayışında da değişiklikler oluşturmaktadır (Özden, 2011). Bu cümle bilgi ile öğrenme arasındaki ilişkiye dair kilit bir noktayı işaret etmektedir. Bu bağlamda ilk ve temel öğrenme anlayışı bilgilenme olarak öğrenmedir. Birkaç bin yıldır filozoflar gerçeğin/bilginin doğasına ilişkin kabullerin zorluklarını tanımlamaktadırlar.

Geriye doğru bakıldığında bilginin/gerçeğin kabulüne ilişkin iki zıt görüş vardır. Bunlardan birisi empirizm, diğeri rasyonalizm. John Locke (1632-1704) ve David Hume (1711-1776) gibi empiristler insan zihninin doğuştan boş beyaz bir kağıt gibi olduğunu ve bilginin deney ve gözlemler yoluyla duyularla elde edildiği görüşündedirler (Kırlı, 2013). Bilginin A posteriori özelliğine vurgu yaparlar. Bilginin tümünün dış dünya ile ilgili deneyimlerimizden türetildiğini öne sürmektedirler. Bilgiye ulaşma süreci tümevarımsal bir keşif sürecidir. Diğer taraftan Descartes gibi rasyonalistlere göre ise bilginin kaynağı akıldır. İnsan zihni doğuştan boş değildir. İlk ilkelerin doğruluğu duyu deneyimi ışığında değil, aklın doğal ışığıyla görülebilmektedir. Akıl kökenli ilk bilgiler/doğrular aprioridir ve bu nedenle değişmez ve zorunludur ve rasyonalizme göre, bu ilk ilkelerden yola çıkarak tümdengelimsel akıl yürütme yoluyla duyusal deneyimlerle saptanamayacak birçok gerçek kesin olarak bilinebilmektedir (Sadıkoğlu Yolcu, 2016). Platon bu konuda ilk geometrik bilgilerimizin; nokta, doğru ya da şekiller bilgisinin duyu deneyimlerimizden gelen delillerle elde edilemeyeceği kanısından yola çıkarak aritmetik veya geometri bilgimizin duyu deneyimlerimizden gelen delil üzerine dayandırılamayacağını savunur. Dolayısıyla Barker'ın belirttiği gibi (aktaran Sadıkoğlu Yolcu, 2016, s.14) "Geometrik bilgi apriori olmak zorundadır". Sonra ise Grennon Brooks ve Brooks'a göre (aktaran Mee, 2000), Immanuel Kant (1724-1804) bu iki görüşü sentezlemiş, akıl kökenli ilk bilgiler/ apriori kavramlar olmadan duyular yoluyla elde edilen izlenimler arasında ilişki kurulamayacağı sonucuna varmıştır.

Kant'ın düşüncelerinin daha sonraları Jean Piaget'yi etkilediği düşünülmektedir (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Piaget Yapılandırmacı teorinin en yaygın bilinen ve en etkin olduğu düşünülen öncülerinden biridir. Bir biyolog, epistemolog ve psikolog olan Jean Piaget (1896-1980), 50 yılı aşkın bir süre çocukların nasıl öğrendiğini ve bunun bilişsel gelişimle ilişkisini araştırmıştır. Yaptığı çalışmaların sonucunda her çocuğun aktif birer kaşif olduğunu, çevrelerini keşfederek kendi bilgilerini kendi durumlarına bağlı olarak yapılandırdıklarını ileri

sürmüş ve bugün yapılandırmacılık olarak adlandırılan yaklaşımın kurucusu olmuştur (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Ona göre, tüm organizmalar gibi bireyler de hayatta kalmak için çevrelerine bir adaptasyon süreci geçirir ve bu süreç, şema düşüncesiyle başlar, özümseme, düzenleme ve dengeleme ile ilerleyerek dünyanın bilişsel temsillerini inşa ederler (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Piaget bilgilerin yapılandırılmasıyla ilgili şema düşüncesini, dünya hakkında bildiklerimizi düzenlediğimiz bilişsel yapılar olarak tanımlamış ve yaşantılar yoluyla bu şemaların geliştirildiğini, yeni şemalar oluşturulduğunu söylemiştir. Öğrenmede bireyin zihinsel sürecine vurgu yapmıştır. Böylece yapılandırmacılığın iki ana kolundan birini yani bilişsel yapılandırmacılığın temellerini atmıştır. Öte yandan Vygotsky bilginin yapılandırılmasında sosyal etkileşimin Piaget'in teorisine görece çok daha fazla yer tuttuğunu öne sürerek sosyal yapılandırmacılık kavramını ortaya koymuştur.

2.1.2.1. Sosyal Yapılandırmacılığın Öncüsü Vygotsky: Lev S. Vygotsky (1896-1934) yakın zamanda çalışmalarıyla geç tanınmış olsa da tüm dünyayı geniş ölçüde etkilemiş ve yapılandırmacılığın diğer kolu olan sosyal yapılandırmacılığın temellerini oluşturmuş bir Rus psikologdur (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Vygotsky, çocuğun ve içinde bulunduğu kültürün onun bireysel gelişiminde el elele çalıştığını savunmuştur. Temelde Piaget' nin çalışmasına bir alternatif sunmuştur. Piaget öğrenmede, bireysel keşfin önemine vurgu yaparken, Vygotsky öğrenmemin gerçekleştiği sosyal bağlamın da bireysel etkinlikler kadar önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu sosyal süreçte birey çevreyle karşılıklı etkileşim halindedir. Hausfather'a göre (aktaran Mee, 2000, s.40) öğrenmede Vygotsky zihinsel süreçler üzerine yaptığı çalışmalarda "dünyanın bireyi, bireyin de dünyayı etkilemesiyle diyalektik ilişkinin bir parçası olarak aklın her zaman değiştiği" sonucuna varmıştır.

Bu düşünce öğrenmenin bireyin yakınsal gelişim alanında-YGA (Zone of proximal development, ZPD) gerçekleştiği (Vygotsky, 1978) düşüncesinin üretilmesine yol açmıştır. Birey tek başına yapamadığı bir problemde kendisinden daha bilgili/becerikli bir kişinin yardımıyla iş birliği içinde çalışarak işin üstesinden gelebilir. Bu kişi bir öğretmen ya da kendisinden yaşça büyük birinin olması gerekmez, bir çocuk da olabilir. Orda önemli olan bu kişinin kendisinden daha bilgili ya da becerikli olmasıdır. Vygotsky'nin de bir sözüyle özetlediği gibi diğerleri aracılığıyla kendimiz oluruz. Teorinin temeli, "bu tür eğitim ve gelişimin öğrencinin gelecekte karşılaşabileceği problemleri bireysel olarak çözmesine izin verecek daha yüksek zihinsel süreçleri kullanmasına izin vermesidir" (Mee, 2000, s.40).

Yine sosyal yapılandırmacı yaklaşımın öne sürdüğü eğitimde sosyal etkileşimde dil önemlidir. Vygotsky'e göre dil tam olarak düşüncenin aracıdır. Dil ve düşünce birbirinden ayrılamaz ve konuşma düşünce olmaksızın keşfedilemez. Özetle,

1. Düşünce ve konuşma özoluşum bakımından farklı köklere sahiptir.
2. Çocukta konuşmanın öncesinde anlık öncesi bir aşamanın, düşüncenin gelişmesinde ise dil öncesi bir aşamanın varlığını kesinlikle saptanabilir.
3. Bu ikisi belirli bir ana kadar birbirlerinden bağımsız biçimde farklı doğrultular izlerler.
4. Belirli bir noktada bu doğrultular kesişir ve bunun üzerine düşünce sözlü, konuşma da ussal hale gelir.

Düşünce ve konuşmanın gelişim süreci, Vygotsky'e göre önce toplumsal, sonra benmerkezci daha sonra içinden konuşma biçiminde ilerlemektedir. Yani düşüncenin gelişmesinin gerçek yönü, bireyselden toplumsallaşmaya değil, toplumsaldan bireysele doğrudur. Birey, sosyal etkileşim sürecinde başkalarıyla olan toplumsal davranış biçimlerini içsel-kişisel ruhsal işlevler alanına aktardığı zaman benmerkezci konuşma ortaya çıkmaktadır. Genel toplumsal konuşmanın bölünmesiyle farklılaşmış benmerkezci konuşma, zamanla hem içe yönelik hem de mantıksal düşünmeye yarayan içinden konuşmanın ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu evrede konuşma gelişiminin son evresidir (Vygotsky, 1978). Sözcükler konuşarak kendimizi ifade ettiğimiz ölçüde anlam taşır değilse düşüncede kalır. Dil sadece düşünceyi beyan etmez, aynı zamanda onu yapılandırır ve konuşma, okulda gerçekleşecek veya gerçekleşmesi gereken çok fazla öğrenme için gerekli olan yüksek zihinsel süreçleri şekillendirir (Alexander, 2008). Bu da sosyal etkileşim ve dilin düşünme ve öğrenmeye rehberlik eden konuşma üzerindeki önemini göstermektedir.

Sosyal etkileşim ve diyalog, bilgiyi yapılandırmanın katalizörüdür. Bu nedenle öğrencilerin birbiriyle diyalog içinde olabilecekleri işbirlikli öğrenme ortamları önemlidir. Özellikle öğrencilerin yakın gelişim bölgesine uygun olarak oluşturulmuş işbirlikli grup çalışmalarıyla çocuklar birbirleriyle diyalog halinde konuşmalar yaparak, birbirlerine sorular sorarak kendilerinin yakın gelişim bölgesinde olan bir üst bilişsel düzeye sahip bir akranla karşılaşacaklar bu da öğrenmeyi destekleyecektir (Köseoğlu ve Tümay, 2013).

2.1.3. Soru Sormanın Önemi: Soru sorma, ilk insanoğlundan bu yana bilgiye ulaşma yolunda merak duygusuyla oluşan zihinsel çabanın ilk adımıdır. Düşünmeyi ateşleyen bir yol olarak kabul edilir soru. İnsanların düşünmesi daha çok kafalarında soru işaretleri oluşturmakla meydana gelir. İnsanların zihinlerini çalıştırmak için sorulara ihtiyaçları vardır (Özden, 2012).

Sudman ve Bradburn'a (1991) göre (aktaran Özden, 2012) bir konu hakkında sorular sorulmaya başlandığı andan itibaren düşünme başlar. Cuccio-Schirripa ve Steiner çalışmalarında (2000) (aktaran Kaynak ve Kadayıfçı, 2017) soru sormayı; öğrenme, problem çözme, akıl yürütme, karar verme, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi birçok karmaşık zihinsel işleme yapısal olarak gömülmüş ve daha fazla bilgiye ulaşma talepli sözel bir eylem olarak tanımlamışlardır.

2.1.3.1. Öğretmen Soruları: Sosyal etkileşimle ortaya çıkan diyaloglarda bilgiyi yapılandırma sürecini destekleyen en önemli unsurlardan biri soru sormadır (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Sınıfta öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşimin büyük bir kısmı sorular yoluyla gerçekleşmektedir. Soru sorma iyi iletişim kurmanın temelidir. İyi sorular öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşimi de beslemektedir. Burada öğretmene büyük sorumluluk düşmektedir. Özden'e (2012) göre, öğretmen önce konu hakkında sorularıyla ilgi uyandırmalıdır. Çünkü konu hakkında daha önceden zihninde soru işaretleri taşımayan öğrenci, ancak öğretmenin sorularından soru üreterek düşünmeye başlayabilir. Öğretmen bizzat kendisi öğrencinin zihninde düşünceyi uyarıcı sorular üretmek zorundadır. Sosyal yapılandırmacı yaklaşım temel alındığında, soru sorma ve cevap verme daha çok öğretmenin baskın durumda soru sorduğu -öğrencinin cevapladığı- öğretmenin öğrenci cevabını değerlendirdiği (SCD) şekilde değil, öğrencilerin birbiriyle diyalog halinde fikirlerini paylaştıkları ve test ettikleri, diyaloğa tüm öğrencilerin aktif katılımının teşvik edildiği sosyal etkileşimlerle yürür (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Öğretmen bir öğrenciye soru sorup cevap aldıktan sonra, cevabı detaylandırmasını başka öğrenciden isteyebilir, diğer öğrencilerden bu cevabı değerlendirmelerini isteyebilir, farklı ve alternatif bakış açılarını paylaşmalarını isteyebilir, başka bir öğrenciye farklı bir soru sorabilir.

Bilginin yapılandırılmasında kolektif çalışmak, her öğrencinin kendini ifade edebileceği katılımcı bir sınıf atmosferi oluşturmak ve öğrencilerin öğretmeniyle ve birbirleriyle diyalog kurması önemlidir. Freire'e göre (aktaran Perry, 2000, s.107) "Diyalogun olmadığı yerde iletişim yoktur ve iletişimin olmadığı yerde de doğru bir eğitim olamaz". Ders içinde öğretmenin sorduğu sorular kadar öğretmen sorularının seviyesi de öğrencinin anlama başarısının düzeyini etkiler. Sorular yüzeysel değil, derinlikli sorular olmalı ki, öğrenciyi bir yere götürsün. Aksi takdirde yüzeysel sorular yüzeysel anlamaya yol açar ve sonunda zihni öldürür (Özden, 2012). Ancak bu yüzeysel soruların hiç sorulmaması gerektiği değil, sürekli yüzeysel soruların sorulmaması gerektiği anlamına gelmektedir. Wixson'a (1983) göre (aktaran Wood, 1988), öğrencilerin bir konuda kendilerine sorulan çok önemli bir bilgiyi hatırladıklarını ve en az önemli olan (detay ve yüzeysel) sorulan bir bilgiyi de yine

anımsadıklarını ortaya koymuştur. Yapılan araştırmalar incelendiğinde öğretmenlerin ders sürecinin büyük bir bölümünde düşük bilişsel-düzeyli soruları kullanmalarına ilişkin bulgular, ilköğretimden üniversiteye kadar tüm okul düzeylerinde doğrulanmıştır (Almeida, 2012). Oysa uygun soru sorma teknikleriyle öğrenme süreç içinde değerlendirilebilir, yapıcı dönütler verilebilir, öğrencilerin motivasyonu, öğrenme sürecine katılımı, analiz etme sorgulama ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri ve sosyal etkileşimi desteklenebilir (Köseoğlu ve Tümay, 2013).

2.1.3.2. Öğrenci Soruları: Öğrenci soruları öğrenme sürecine katılımın en açık belirtilerinden biridir. Öğrenciler, onları düşündüren bir şey hakkında bir soru oluşturduklarında düşünceleri hakkında fikir sahibi olurlar (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Öğrencinin sorduğu bir soru onun için belki de öğrenmenin başladığı yerdir. Fairbairn (1987) öğrencilerin kavramları anlamaları ve problem çözme süreçlerini anlatması bakımından onların ders sürecinde sordukları sorulara dikkat çekmiş, ne kadar önemsiz görünse de kendi sınıfında öğrencileri soru sormak için cesaretlendirdiğini dersteki saçma soruların sınavdaki saçma cevaplardan daha iyi olduğunu ifade etmiştir. Marbach-Ad ve Sokolove'e (2000) göre (aktaran Kemmerle, 2013) bir soru sorma süreci öğrencinin bir konuyla ilgili mevcut anlayışını sözle ifade etmesine ve bu bilgiyi diğer fikirlerle ilişkilendirmesine olanak sağlar. Öğrencilerin soruları, genel olarak öğrencilerin bilgilerindeki bir boşluk veya tutarsızlıktan ya da bilgilerini genişletme arzusundan doğar. Öğrencilerin soruları, devamında ''bilişsel dengesizliği'' uyandıran bilinmeyen kelimeler veya bilgileri ile yeni bilgiler arasındaki tutarsızlıklarla tetiklenebilir (Graesser ve Olde, 2003, s.525). Öğrencinin özellikle yüksek bilişsel düzeyde soru sorması, problem çözmenin önemli bir yönüdür. İlginç ve üretken cevaplar da onları ortaya çıkarmak için önce iyi sorular üretmeye bağlıdır. Ayrıca Rop'a (2002) göre (aktaran Kemmerle, 2013) öğrenci sorularıyla, öğretmenler öğretimi öğrencilerin zihinsel ihtiyaçlarına göre ayarlama fırsatı vererek, öğrencilerin eğitimin içeriği hakkında ne düşündüklerini belirleyebilir. Böylece öğretmen dersi sınıf potansiyeline göre şekillendirebilir.

Sosyal yapılandırmacı yaklaşım temelinde sınıf içi öğrenci soruları etkileşimin önemli bir parçasıdır. Öğrenci soruları sınıf içi konuşmaların monolojik (tek yönlü) olmaktan çıkıp, diyalojik (etkileşimli) olmasını sağlayan en önemli unsurlardan birisidir (Ceviz, 2016). Öğrenciler paylaşılan sorunlar veya görevler hakkında konuşmaya sosyal biçimde katıldıklarında ve faaliyette bulunduklarında, soruları yalnızca kendilerini değil, aynı zamanda başka bir grup üyesini bir cevap arayışında ilgili düşünme stratejilerini ve süreçlerini (örneğin,

hipotez, tahmin, açıklama) kullanmaya teşvik edebilir (Chin ve Osborne, 2008). Böylece, Chin ve arkadaşlarına göre (2002) (aktaran Chin ve Osborne, 2008) akran gruplarının konuşmalarında yer alan sorular, öğrencilerin bilgiyi birlikte inşa etmelerine yardımcı olur ve verimli tartışmalara zemin sağlar. Sorular alternatif bakış açıları hakkında tartışmayı ve müzakereyi tetikleyebilir, öğrencileri bir konunun farklı bakış açılarının artılarını ve eksilerini dikkate almaya teşvik edebilir, tartışma ve eleştirel düşünme sürecini geliştirebilir. Özellikle tartışma ve eleştirel düşünme sürecinde öğrencilerin hatalı akıl yürütmeyi ve geçersiz varsayımları tanımasına, hipotezler oluşturmasına, açıklama üretmesine, bir hipotezi destekleyen veya çürüten kanıtları tanımlamasına, seçenekleri mantıklı bir şekilde değerlendirmesine ve görünüşte birbirinden farklı fikirler arasında bağlantı kurmasına yardımcı olmak için gereklidir. Bu anlamda soru sorma diyalojik ve diyalektik bir süreçtir. Öğrenciler akranlarıyla işbirliği yaparken birbirlerinin fikirlerini üretken bir şekilde geliştirirlerse, soruları düşünme için psikolojik araçlardan biri olarak kullanarak 'yakınsal gelişim alanına' (Vygotsky, 1978) girerler.

Newman ve diğerlerine göre (aktaran Chin ve Osborne, 2008) ortak çalışmaya dayalı akran gruplarının söyleminde yer alan sorular, fikirlerin yapı iskelesine yardımcı olur, öğrenenleri veya akranlarını kendi fikirleri üzerinde düşünmeye teşvik eder. 'Bilgi inşa alanındaki' anlam müzakeresini kolaylaştırır ve öğrencilerin bilgiyi psikolojik olarak birlikte inşa etmelerine yardımcı olurlar. Bu bilgi daha sonra bireysel üyeler tarafından psikolojik olarak uygun hale getirilir veya oluşturulur. Nystrand ve diğerleri (2001) sınıf söyleminin nasıl ortaya çıktığına ilişkin çalışmalarındaki önemli bulgular sınıflarda diyalojik etkileşimlerin nadir görüldüğünü ortaya koymuştur. Nystrand ve diğerleri (2001) çalışmalarında, öğrenci sorularının hem diyalojik etkileşimi arttırmak hem de tartışmayı teşvik etmek için en güçlü olumlu etkiye sahip olduğunu ancak düşük başarı seviyesine sahip sınıflardaki öğrencilerin neredeyse hiç soru sormadığını rapor etmişlerdir.

Sorular bireysel düzeyde kendi kendine yönelik olursa, öğrencinin kendi anlayışlarını izleme ve kendi kendilerini değerlendirmelerine yardımcı olabilir. Chin'e göre (aktaran Chin ve Osborne, 2008) sorular 'kendi kendine konuşmada', yapı iskelelerini kurmak ve öğrencilerin düşüncelerini artırmak için 'düşünce tetikleyicileri' olarak kullanılabilir. Bu nasıl gerçekleşir? Vygotsky'e (1978) göre öğrenmenin yönü toplumsaldan bireysele doğrudur. O, benmerkezci konuşmayı, toplumsal konuşmadan içsel ve de mantıksal düşünmeye yarayan içinden konuşmaya geçişte bağlantı olarak görmektedir. 'Toplumsal' evrede, öğrencinin faaliyeti kendisi dışında bir kişinin, örneğin bir öğretmenin söze dökmesiyle yönlendirilir. 'Benmerkezci

konuşma' evresinde, öğrenci örneğin öğretmeninin sözlü mesajlarını içselleştirir ve kendisiyle yüksek sesle konuşur. Bu benmerkezci konuşma açıktır, kendi kendine konuşulabilir ve toplumsaldan içsel bir aktiviteye ilerledikçe giderek daha yansıtıcı hale gelir. Bir sonraki 'içinden konuşma' aşamasında, kendi kendine sarf edilen sözlü ifadeler, sessiz ve gizli hale gelir. Vygotsky'e (1978) göre başkalarının komutlarıyla başlayan, içsel ve de mantıksal düşünmeye doğru gelişimsel olarak devam eden tüm bu süreç dilsel olarak yönlendirilir. Öğrencinin kendisiyle kurduğu içsel diyalogda kullanılabilecek dilsel araçlardan biri soru olduğundan, kendi kendine soru sorma şeklinde sözle ifade etme, metabilişselliğin ve öz yönlendirmeli öğrenme alışkanlıklarının gelişimine yardımcı olan önemli bir süreçtir (Manning ve Payne, 1996).

Wong (1985) kendini sorgulama öğretim araştırması incelemesinde, kendini sorgulamanın öğrencilerin metin işlemesini geliştirdiğini bulmuştur. Wong öğrencilerin konu içeriğiyle ilgili sorular sormanın yanı sıra, kendilerine ne okuduklarını ve bunu ne kadar iyi anladıklarını kontrol etmelerine yardımcı olan değerlendirme sorularını da sorabileceklerini ileri sürmüştür (örneğin, Bu paragrafta anlamadığım bir şey var mı?). Bu bağlamda, öğrencilerin kendi kendine soru sorma, öğrencilerin kendi öğrenme durumlarını kendi kendilerine değerlendirmeye ve izlemeye teşvik edebilir ve aynı zamanda bunun için gerekli stratejileri - kullanımlarını yönlendirmelerine yardımcı olabilir. Yine Stipek ve arkadaşları (1998) çalışmalarında (aktaran Kemmerle, 2013) bir öğrencinin soru sorduğunda öğrenmeye motive olduğunu tespit etmiştir. Özetle soru sorma öğrenme sürecinin bir parçasıdır. Ancak öğrencilerin öğrenmeyi geliştiren sorularının kapasitesine rağmen, bu potansiyelin büyük bir kısmı halen kullanılmamıştır (Chin ve Osborne, 2008). Dillon tarafından yapılan sınıfların ve Graesser ve Person (1994) tarafından yapılan özel ders çalışmalarının gözlemsel çalışmaları (aktaran Chin ve Osborne, 2008), öğrencilerin çok az soru, hatta daha az bilgi arayışında sorular sorduğunu ortaya koymuştur. Yine öğrencilerin düşük soru sorma ve açıklama düzeyinin, düşük başarı ile ilişkili olduğu da bulgular arasındadır (Almeida, 2012; Graesser ve Person, 1994).

Yapılan araştırmalar okulda geçirilen sürenin büyük bir kısmının öğretmen sorularından oluştuğunu ve öğretmenlerin sordukları soruların yine büyük çoğunluğunun düşük düzey sorulardan oluştuğunu göstermektedir (Baysen, 2006; Kılıç, 2012; Öztürk, 2019; Suskind 1979). Yine son yıllarda ulusal düzeyde yapılan çalışmalar incelendiğinde, daha çok öğretmenlere ve öğretmen adaylarına olmak üzere pek azı öğrencilere verilen soru sorma becerileri eğitimiyle üretilen soruların düzeylerinde iyileşme görüldüğü tespit edilmiştir (Bay ve Alisinanoğlu, 2012; Demir, 2015; Şahin, 2019).

2.1.4. Sokratik Seminer: Sokratik seminer, öğrenmenin yaşam boyu devam eden süreç ve bunun en iyi şekilde ortaklaşa iş birliği içinde problem çözme sürecinde öğrenildiğini savunan Dewey ve öğrenmeye rehberlik eden konuşma ve düşünce sürecinin ilk olarak sosyal etkileşim yoluyla toplumsallık içinde gerçekleşen ve bireysel muhakeme yapmaya doğru ilerleyen bir süreç olduğunu savunan Vygotsky'nin yapılandırmacı bakış açılarını destekleyen bir öğrenme yöntemidir. "Faaliyetlerin ve kontrolün öğretmenin elinde değil, öğrencilerin elinde olduğu sosyal olarak oluşturulmuş diyalog yoluyla bir öğretim ve öğrenme sürecidir" (Mee, 2000, s.53). Strong'a (1996) göre (aktaran Mee, 2000, s.53) sokratik seminer yoluyla "öğrenciler özünde yaşam boyu öğrenenlere dönüşür".

2.1.4.1. Sokrates ve Sokratik Yöntemin Tarihçesine Bakış: Sokrates (M.Ö. 470-399) öğrenmeyi bilginin dışardan bir yerlerden hazır olarak aktarıldığı bir durum olarak değil, zihinde yanlış bilgiler varsa sorgulanarak onlardan arınıldığı ve sonrasında gerçek bilgiyi içimizde aramamız gereken bir süreç olduğu inanışıyla tanınmış Yunan bir filozoftur. Scott-Kakures ve diğerleri (1993) ve Cordasco'a (1965) göre, Sokrates kendisini bir yazar olarak değil, bir hatip olarak gördüğü için Sokrates'in doğrudan kendisinden gelen yazılı kaynaklar yoktur. Ona dair bilgilere onu en iyi bilen üç öğrencisinden biri olan Platon'un Sokrates'in diyaloglarından oluşan eserlerinden ulaşmaktayız. Tarihçiler Platon'un Sokrates'in tanımını birincil kaynak olarak seçmiştir; çünkü "O, Sokrates' i felsefi açıdan en ilginç görenidir" (Scott-Kakures ve diğerleri, 1993, s.15). Sokrates'e göre insanın gerçek amacı erdemli bir hayat ve onun götürdüğü en yüksek nokta gerçek mutluluk olmak durumundadır (Cevizci, 2010).

O halde erdem nedir? Platon'un diyaloglarından öğrendiklerimiz kadarıyla, Sokrates'e göre erdem ne öğretilebilir, ne de sonradan kazanılabilirdir, o erdemli olana bahşedilmiş bir armağandır. Ancak erdemin gerçek doğasını araştırmadan ve erdemin nasıl verildiğini sorgulamadan mutlak doğruya ulaşamayız. Bu sorgulama ve araştırma sürecinde rehber muhakemedir. Sokrates insanın ruh ve bedenden oluşan bir varlık olduğuna ve beden yok olsa da ruhun bedenden ayrı ölümsüzlüğüne yani tekrar tekrar doğduğuna inanmaktadır. Ona göre ruh dünya üzerinde ve yer altındaki dünyada var olan her şeyi gördüğü için onların bilgisine sahiptir. Ona göre erdem ve her şeyle ilgili anılarını hatırlayabilmelidir. Bilmediğimiz bir şeyi öğrenemeyiz ve tüm sorgulama süreci sonunda öğrenilenler sadece birer anımsamadır. Ya kavramlar bilgisine sahip olarak doğmaktadır ve onları yaşadıkça muhafaza ederiz ya da doğduktan sonra öğrenir ve bu durumda daha önceden bildiklerimizi anımsarız. Sokrates yaşadığı dönemde Atinalıların ihtiyaç duyulan erdem bilgisinden yoksun olduklarını, sorgulanmamış hayatları içinde ilkesiz ve yanlış ya da sözde değerlere bağlı kulaktan duyma

bilgi kırıntılarıyla yaşadıklarını tespit etmiş ve bu durumun farkında olmaları gerektiğinin sonucuna varmıştır (Cevizci, 2010). Bilgiye ulaşma zahmet, çaba ve sıkı düşünme gerektirir. Bilgisizliğinin veya yanlış bildiklerinin farkına varmayan bir kişi de herhangi bir şeyi öğrenmek için bir çaba teşebbüsünde bulunmaz. Onun bu öğrenme sürecine ilişkin düşüncesiyle ortaya koyduğu yöntem sokratik yöntemdir.

Bu yöntemin biri negatif diğeri pozitif yönlü iki aşaması vardır. Bu yöntemin negatif boyutu çürütme aşamasıdır. Çürütme aşamasında Sokrates önce zihni sözde kulaktan duyma bilgi kırıntılarından, peşin hükümlerden, gelişigüzel oluşturulmuş ön yargılardan, kavram yanılgılarından arındırır. Nihai hedef insanlara araştırma yapılan konuda bilgisizliklerini veya yanlış bildiklerini göstermektir (Cevizci, 2010). Çürütme aşaması iki anlamı taşır. İlki insanlarda bilgisizliklerinin farkına vararak onlarda öğrenme isteği ve arzusu uyandırmaktır. İkincisi Sokrates'in kendisinin hiç bir şey bilmediğini söyleyerek sorgulama ve araştırma yoluyla insanlara bilgiyi kendilerinin ortaya çıkarmaları gerektiğini göstermektir. Yöntemin pozitif yönü Sokrates'in muhattabıyla birlikte ulaştığı pozitif sonuçlara, genel doğrulara ve erdem tanımlarına ulaştığı doğurtma aşamasıdır (Cevizci, 2010).

Doğurtma genel olarak, harfi harfine ebelik anlamına gelen Yunanca maieutikos kelimesinden türemiştir. Sokrates, kendi annesinin doğum zamanı geldiğinde hamile kadınlara yardım etme şekliyle kendi öğrencilerine öğretmek için diyaloğu kullanma şeklini karşılaştırır. Sokrates'in ilk önce öğrencilerine kavram yanılgılarını tespit etmesine (çürütmesine) daha sonra düşünceleri yeniden yapılandırmasına (doğurtma) olanak sağlamak için soruları kullanması ebenin doğumdaki bir kadına verdiği destek ve talimatlara benzemektedir (Orellana, 2008). Daha özel olarak Mondolfo (1998) ve Jaeger (1965) in çalışmalarında da belirttiği üzere, doğurtma, sokratik diyaloğun bir yönüne, yani tartışmacı veya öğrenicinin kolaylaştırıcının sorularının yardımıyla daha ayrıntılı bir yeni öğrenmeye ulaşabildiği belirli bir anı ifade eder.

Aşağıda Platon'un diyaloglarından öğrendiğimiz Sokrates'in bir köleye çürütme ve doğurtma yoluyla kenar-alan ilişkisine yönelik örnek bir diyalog verilmiştir (Cevizci, 2012, s.52).

Sokrates: Söyle bakalım oğlum, karenin nasıl bir şekil olduğunu biliyor musun?

Oğlan: Biliyorum.

Sokrates: Kare şeklinin dört eşit kenarının olduğunu da biliyorsun.

Oğlan: Kesinlikle.

Sokrates: Karenin içerisinde çizdiğim çizgiler de eşit midir?

Oğlan: Evet

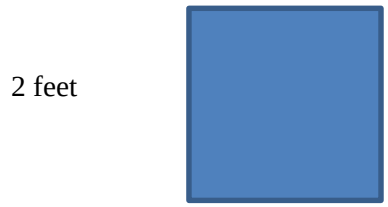
Sokrates: Bir kare herhangi bir ebatta olabilir mi?

Oğlan: Kesinlikle

Sokrates: Şeklin bir yanı 2 feet, diğer yanı da 2 feet olursa toplam alan kaç eder?

Şekil 1

Kenar uzunluğu 2 feet olan kare



Oğlan: Dört, Sokrates.

Sokrates: Bundan iki kat daha büyük ve çizgileri bunun gibi eşit başka bir kare olamaz mı?

Oğlan: Olabilir

Sokrates: Peki o kaç feet olacaktır?

Oğlan: Sekiz feet

Sokrates: Madem öyle şimdi bana bundan iki kat daha büyük kareyi oluşturan çizgilerin uzunluğunu söyle. Bu iki feetti, diğeri ne olacaktır?

Oğlan: Açık ki Sokrates bunun iki katı olacaktır.

Sokrates: Söyle bakalım evlat kenar iki katına çıkınca alanın da iki katına mı çıkacağını iddia ediyorsun?

Oğlan: Evet

Sokrates: İyi ama, bir kenara ancak kendisi kadar bir çizgi eklersek iki katına çıkmaz mı?

Oğlan: Şüphesiz.

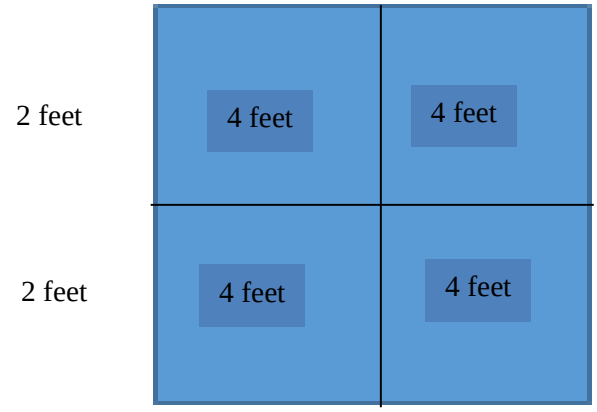
Sokrates: Ve bunun gibi dört kenar sekiz feetlik bir alan oluşturur mu diyorsun?

Oğlan: Evet

Sokrates: Ve bu şekil içerisinde dört adet her biri 4 feetlik bir şekle eşit bölümler mi vardır?

Şekil 2

Kenar uzunluğu 4 feet olan karenin alanı



Oğlan: Doğru.

Sokrates: Peki bu dört kere dört değil mi?

Oğlan: Kesinlikle

Sokrates: Ve dört kere, iki katı değildir.

Oğlan: Cidden değildir.

Sokrates: Demek ki evlat iki katı uzunluk bize iki katı değil, dört katı bir alan verdi.

Oğlan. Evet.

Sokrates: Gördün mü bak, bu sana on altı feetlik bir alan veriyorsa hangi kenar uzunluğu sana sekiz feetlik bir alan verir?

Oğlan: Evet gördüm.

Sokrates: Bu yarım çizgiden dört feetlik bir alan mı yapılır?

Oğlan: Evet.

Sokrates: Peki. Sekiz feetlik bir alan bunun iki katı kadar ve diğerinin yarısı kadar mıdır?

Oğlan: Şüphesiz.

Sokrates. O halde sekiz feetlik bir alan bunun iki katı ve diğerinin yarısı kadar çizgilerden mi yapılır?

Oğlan: Öyle olduğunu sanıyorum.

Sokrates: Çok iyi. Söyle bakalım bu iki feetlik bir çizgi, diğeri dört feetlik bir çizgi değil mi?

Oğlan: Evet.

Sokrates: O zaman sekiz feetlik alanı oluşturacak çizgiler bu iki feet çizgilerden uzun ve öteki dört feetlik çizgilerden kısa olmalı?

Oğlan: Öyle olmalı.

Sokrates. Düşün bakalım, uzunluğu tam olarak ne kadar olmalı?

Oğlan: 3 feet.

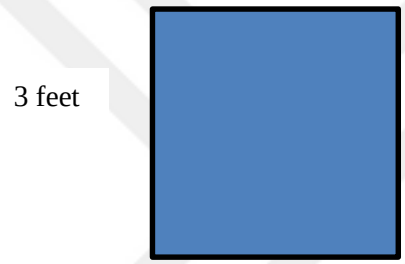
Sokrates: O halde bu iki feetlik çizgiye yarı kadar ekleme yaparsak üç feetlik bir çizgi olacak. İşte bu iki bu da bir … Burada iki var, işte bu da bir….Ve işte bahsettiğin şekli oluşturmuş mu olduk?

Oğlan: Evet.

Sokrates. İyi de bu tarafta üç feet, öteki taraftada üç feet olduğuna göre toplam alan üç çarpı üç olmaz mı?

Şekil 3

Kenar uzunluğu 3 feet olan kare



Oğlan: Besbelli ki öyle.

Sokrates: Üç kere üç feet kaç eder?

Oğlan: Dokuz.

Sokrates: Dördün iki katı nedır peki?

Oğlan: Sekiz.

Sokrates. Demek ki, sekiz feetlik bir şekil üçlük çizgilerden yapılamıyormuş.

Oğlan: Hayır.

Sokrates: Şimdi bana tam olarak söyle, ne kadar uzunlukta çizgilerden sekiz feetlik şekil elde ederiz? Hesaplıyamıyorsan çizerek göster bana.

Oğlan: Cidden, Sokrates bilmiyorum.

Buraya kadar Sokrates yönteminin çürütme aşamasını gerçekleştirmiştir. Önce köle alan iki katına çıkarsa kenar uzunluğunun da iki katına çıkacağını söylüyordu şimdi ise kesin bir cevap verememektedir.

Sokrates. Evlat bu çizdiğim kare dört feetlik değil mi?

Oğlan: Evet.

Sokrates: Şimdi de öncekine eşit bir kare daha ekliyorum.

Oğlan. Evet.

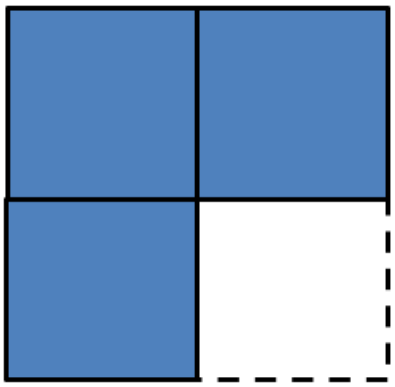
Sokrates:Ve bu da diğer ikisine eşit üçüncü bir kare.

Oğlan: Evet.

Sokrates: Boş köşeyi dolduracağımızı farzet.

Şekil 4

Kenar uzunlukları 2 feet olan 4 eş kare



Oğlan: Tamamdır.

Sokrates. İşte burada…Şimdi dört eşit alanımız mı oldu?

Oğlan: Evet.

Sokrates: Peki bu büyük alan diğerinden kaç kat büyük?

Oğlan: Dört kat.

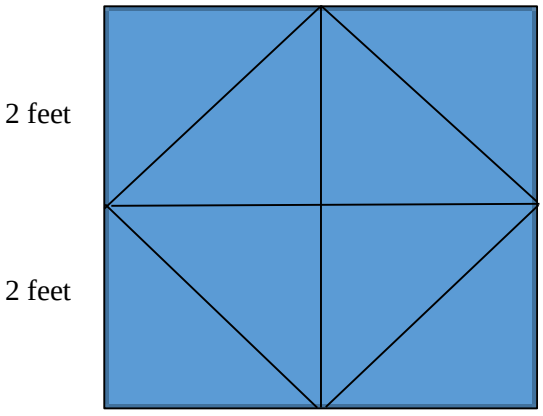
Sokrates:Fakat hatırlayacağın üzere, sadece iki kat büyük olması gerekmez miydi?

Oğlan: Doğru.

Sokrates: Ve köşeden köşeye çizilen bu çizgiler bu alanları ikiye bölmüyor mu?

Şekil 5

Kenar uzunlukları eş köşegenlerden oluşan kare



Oğlan: Evet.

Sokrates: V e bualanı içine alan dört eşit çizi yok mu?

Oğlan: Var.

Sokrates. Bak bakalım bu alan ne kadar?

Oğlan: Anlamıyorum...

Sokrates: İç çizgiler bu dört alanı ayırmıyor mu?

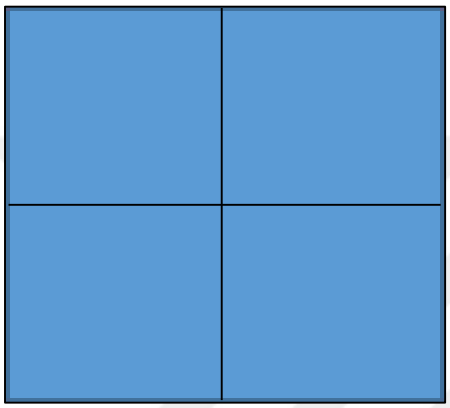
Oğlan: Evet.

Sokrates: Bu bölümde kaç alan var?

Oğlan: Dört

Şekil 6

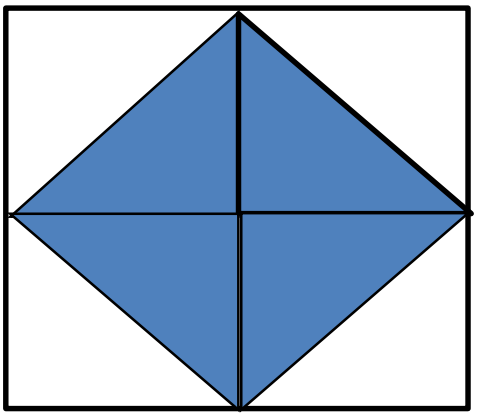
Kenar uzunlukları 2 feet olan dört eş kare



Sokrates: Peki ya bunda?

Şekil 7

Kenar uzunlukları eş köşegenlerin(diagonal) oluşturduğu kare



Oğlan: İki.

Sokrates: Dört ikinin kaç katı?

Oğlan: İki katı.

Sokrates: Peki bu alan kaç feet?

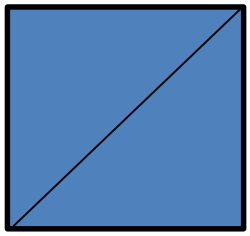
Oğlan: Sekiz

Sokrates: Hangi çizgiden bu şekli elde ediyorsun?

Oğlan: İşte bundan.

Şekil 8

Kenar uzunluğu 2 feet olan karenin köşegeni(diagonal)



2 feet

Diagonal uzunlluğu: √8 feettir.

Sokrates: Bu, dört feetlik şeklin bir köşeden diğer köşesine uzanan çizgi değil mi?

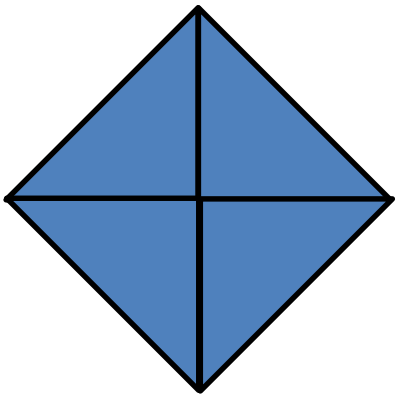
Oğlan: Evet o.

Sokrates: Ve bu da bilenlerin diagonal adını verdiği çizgi. Eğer doğru adı buysa sen, Menon' un kölesi, iki katı alanın, bu diagonal çizginin karesi olduğunu mu beyan edeceksin?

Oğlan: Kesinlikle öyle, Sokrates.

Şekil 9

Kenar uzunluğu √8 feet olan karenin alanı



√8 feet

Bu son aşamada Sokrates Menon'un kölesi ile diyaloğunda yönteminin doğurtma aşamasını tamamlanmaktadır. Alanı 4 feet olan karenin iki katı kadar olan karenin alanın, önceki karenin kenar uzunluğunun iki katı ile üç katı arasında bir sayıya denk gelen Şekil 9'daki diagonalın (köşegenin) uzunluğunun karesi olduğunu söylettirmektedir.

Yukarıda belirttiğimiz ve örneklendirdiğimiz Sokrates'in öğretim yöntemi ve idealleri günümüzde de halen yaşamaktadır ve dünyadaki çeşitli eğitim ortamlarında bu görülebilir. Bunlardan en büyük ve en tanınmış olanlarından biri Paideia programıdır (Mee, 2000). Bu çalışma için seçilen araştırma alanında kullanılan yöntem Paideia programıdır.

2.1.4.2. Paideia Programı: Paideia programı 1980'lerde Amerikan devlet okulu sisteminin eğitim kalitesini arttırmanın bir yolu olarak geliştirilen Mortimer Adler'in Paideia Önerisi olarak tanımladığı pedagojik bir çerçevedir (Orellana, 2008). Adler, Paideia Önerisiyle sadece ülkede temel eğitimin kalitesini arttırmayı değil, aynı zamanda bu kaliteyi tüm çocuklar için eşit erişilebilir kılmayı amaçlayan demokratik bir sistem olduğunu öne sürmüştür (Adler, 1998).

Paideia Önerisi üç temel eğitim dayanağı üzerinde temellenmektedir (Koellner-Clark ve diğerleri, 2002; Mee, 2000; Orellana, 2008). Birincisi, farklı içerik alanlarında didaktik öğretim yoluyla bilgi edinilmesidir. İkinci dayanak, koçluk ve denetimli uygulama yoluyla entelektüel becerilerin geliştirilmesidir. Üçüncü dayanak, doğurtma veya sokratik seminerler yoluyla ortaya çıkan fikir ve değer anlayışında büyümedir. Böylece Adler, sokratik semineri eğitim alanına geri getirmiştir. Gettys ve Wheelock'e (1994) göre (aktaran Mee, 2000), eğitimin başarısı bu yöntemlerden üçünün öğrenmenin %80 inin *öğrenci merkezli olması hedefi* ile kullanılmasına bağlıdır ve genel olarak seminerler toplam öğretim süresinin sadece %25'ini oluşturmaktadır (Orellana, 2008).

2.1.4.2.1. Sokratik Seminerin Tanımı: Sokratik semineri Ulusal Paideia Merkezi 'bir metin hakkında açık uçlu sorularla kolaylaştırılmış ortak çalışmaya dayalı, entelektüel bir diyalog" olarak tanımlamaktadır (Billings ve Roberts, 2006, s.1), bir metin ve öğrencilerin birçok olası yanıtı tartışmaya teşvik edildiği bir açılış sorusu (örn. Erdem öğretilebilir mi, Fonksiyon nedir? gibi) üzerine odaklanır. Başlangıçta sorulan açılış sorusundan sonra sorulan sonraki tüm sorular başlangıç sorusuna yanıt olarak öğrencilerin sunduğu fikirlere ve katkılara dayanır (Tredway, 1995). Sokratik seminer "Faaliyetlerin ve kontrolün öğretmenin elinde değil, öğrencilerin elinde olduğu sosyal olarak oluşturulmuş diyalog yoluyla bir öğretim ve öğrenme sürecidir" (Mee, 2000, s.53). Öğrenciler toplu olarak bir eseri (edebi belge, sanat eseri, müzik parçası ve matematik veya bilim problemi) keşfederler ve tartışma yoluyla eserin anlamına ilişkin daha ayrıntılı bir kavrayışa varırlar (Orellana, 2008).

2.1.4.2.2. Sokratik Seminerin Amacı: Adler (1982) (aktaran Orellana, 2008, s.17), sokratik seminerin amacının "doğurtma veya sokratik sorgulama ve aktif katılım yoluyla fikir ve değer anlayışında büyüme" sağlamak olduğunu savunmaktadır. İnsanın varoluşu gereği sessiz kalamayacağını ileri süren Freire'ye göre (aktaran Cevizci, 2012), insanca var olmak dünyayı anlamlandırmaktan geçer ve diyalog insanlar dünyayı anlamlandırma amacıyla bir araya geldiklerinde ortaya çıkar. Sokratik seminerin bu anlamda öğrenciler için özgün entelektüel ve sosyal etkileşimlere katıldıkları bir forum sağladığı söylenebilir. Öğrenciler

akranlarıyla diyalog kurarak öğrenir. Doğurtma veya sokratik sorgulama da doğası gereği diyaloğa dayanmaktadır. Letts (1994) diyaloğu *bir sınıfta ilgi gösteren bir topluluğun önemli bir parçası* olarak tanımlamaktadır. Lambright (1995) (aktaran Mee, 2000), diyaloğun konuşma ile derinleşen bir keşif olduğunu savunmaktadır ve diyaloğa aktif katılım öğrencilerin sadece kavrayarak okumalarına ve yüzeysel anlamın ötesine geçmelerini sağlamakla kalmaz kendi kendilerine düşünmelerine de fırsat verir(Haroutnunian-Gordon 1991, Nystrand, 1997, aktaran Orellana, 2008). Bu düşünme sürecinde eşitlikçi diyalog ortamı öğrencilerin sorgulama ruhuna olanak sağlamaya yardımcı olur.

Öğrenciler bir görüş ifade ederek pratik yapabilir, karmaşık bir konu hakkında kolektif biçimde bilinç geliştirebilirler (Chowning, 2009). Bunu da zorlayıcı daha karmaşık entelektüel sorularla yoluyla diyaloğu geliştirerek yapabilirler (Orellana, 2008). Öğrenciler metnin ortaya koyduğu ilkeler ve sorunları sistematik olarak sorgular, inceler, farklı bakış açılarını dile getirir ve böylece birçok farklı fikir ve düşünceleri keşfetmelerine izin veren bir düşünme etkinliğine dahil olurlar. "Şüphe ve başka bir kişinin sistematik sorgulanması yoluyla kişi nihai gerçeğe ulaşır" (Tredway, 1995, s.1). Perkins'e (1993) göre (aktaran Chowning, 2009) bu tartışma tarzı, öğrencilerin kavramları çeşitli şekillerde analiz etmeleri ve uygulamaları için onları aktif öğrenmeye teşvik eder. Grup sohbeti katılımcılara analiz, yorumlama, dinleme ve katılım yoluyla anlam çıkarımı konusunda yardımcı olur (Tredway, 1995). Özetle, sokratik seminerin amacı kolektif biçimde diyalog yoluyla aktif düşünmenin gerçekleştirilmesidir. "Bir grubun kazanımı her zaman tek tek üyelerinin kazanımlarının toplamından fazladır" (Açıkgöz, 2014, s.172).

2.1.4.2.3. Sokratik Seminer Süreci ve Yapısı: Süreci anlamak için sokratik seminer yapısını incelemek önemlidir. Sokratik bir seminerin ana yapısını oluşturan belirli unsurlar vardır (Chowning, 2009; Tredway, 1995; Mee, 2000). (a) metin, (b) sorular, (c) lider, (d) katılımcılar, (e) sokratik çember. Seminer yapılandırılırken göz önünde bulundurulması gereken diğer faktörler, bir seminer için geçen süre ve bir seminer için uygun öğrenci sayısıdır.

a) Metin: Sokratik seminer öncesinde veya sırasında ortak bir metnin okunmasıyla başlar. Burada "Metin" kelimesi sadece "biçim, anlatım ve noktalama özellikleriyle beraber kelimeler bütününden oluşan bir yazı" tanımıyla akla gelmemelidir. Metin; bir film klibi, bir şiir, oyun, bir vaaz, bir makale, bir deneme, bir müzik parçası, bir resim, roman, bir matematik veya bilim problemi türünde bir eser olabilir. Önemli olan metnin tartışılabilir olmasıdır. Gray'a (1989) göre (aktaran Mee, 2000) bir metnin tartışılabilir olması; düşünce, sorun ve değerler, karmaşıklıklar ve belirsizlikler açısından zengin olması demektir. Ancak metnin karmaşıklık

ve belirsizlik açısından öğrenciler için uygun seviyede olması gerekir. Belli bir ölçüde belirsizlik ve üzerinde farklı yorumlar yapma potansiyeline sahip bir metin daha zengin tartışmalara zemin sağlar (Chowning, 2009). Değilse öğrenciler metni hemen anlayacak ve onlar için de tartışılacak bir şey olmayacaktır. Araştırmacılar, akran tartışmalarından sonra doğru cevapların yüzdesinin neredeyse her zaman arttığını gösteren araştırmalara işaret ederken, bu olumlu etkinin öğrencilerin akran etkileşimiyle tartışma sırasında kazandıkları anlayıştan kaynaklandığını belirlemiştir (Chowning, 2009).

b) Sorular: Doğurtma soruları başarılı bir sokratik seminerin temelini oluşturmaktadır (Chowning, 2009). Sokratik seminerde kullanılan doğurtma soruları bir metnin özünü veya temel anlamını keşfetmeyi kolaylaştıran, iyi düşünülmüş bir yanıtı ateşleyen, bir tartışmayı tetikleyen ve yerleşik bir bakış açısından ziyade katılımcıları farklı bakış açılarını keşfetmeye teşvik eden açık uçlu sorulardır (Orellana, 2008). Genellikle öğretmen veya atanan lider tarafından sorulan başlangıç/açılış sorusu açık uçlu olmalı, gerçek merakı yansıtmalı ve "tek bir doğru cevabı" olmamalıdır ya da "tek bir çözüm yolu", "konuya tek yönde bir bakış açısı" yeterli olmamalıdır; çünkü "öğrencilerin seçenekleri değerlendirmelerini ve karar vermelerini gerektirmelidir ki daha sonra öğrenciler ilgili konuda tartışmaya katılabilsinler" (Tredway, 1995, s.1). Sonuç olarak, öğrenciler aktif bir şekilde ve işbirliği yaparak bilgi, anlayış, etik tutum ve davranışlar geliştirdiklerinde bu nitelikleri pasif olarak edindikleri süreçtekinden daha fazla korumaya eğilimli oldukları varsayılmaktadır.

Tipik olarak açık uçlu doğurtma soruları gerçekler ve sözlük tanımları yerine metne dayanan sentez ve değerlendirme gerektiren yorumlar bekler. Sorular bu nedenle öğrencilerin cevap verirken metni kullanmalarını da gerektirmelidir. Çünkü amaç metindeki kanıtlara dayalı, iyi gerekçelendirilmiş akıl yürütmeyi teşvik etmektir (Chowning, 2009). Öğrencileri aktif öğrenme sürecine dahil etmektir. Bu süreçte öğrenciler açıklamak, kanıt toplamak, genellemek, kavramları uygulamak, kıyaslamak, yeni bir şekilde sunmak için çeşitli düşünce biçimleri gerektiren yöntemler uygularlar (Perkins, 1993). Seminerde sorulan sonraki tüm sorular başlangıç sorusuna yanıt olarak öğrencilerin sunduğu fikirlere ve katkılara dayanır (Tredway, 1995). Lambright'e (1995) göre (aktaran Mee, 2000) en iyi sorular doğal meraktan doğan sorulardır. Buradan hareketle sokratik yöntemin doğasında var olan diyalog yoluyla vücut bulan sokratik seminerde kullanılan doğurtma soru türleri, işlevleri ve örnek sorular aşağıda kısaca incelenecektir. Doğurtma soruları, tartışma üzerindeki işlevine dayanarak üç kategoriye ayrılır (Orellana, 2008).

1. Bir tartışmayı başlatan veya yeni bir konunun keşfini başlatan doğurtma sorularına açılış doğurtma soruları denir.
2. Titizlik katan ve tartışmanın yönünü belirleyen doğurtma sorularına yol gösteren doğurtma soruları denir.
3. Bilişsel çatışmaları tetikleyen ya da önyargılı fikirleri sorgulayan doğurtma sorularına zorlayıcı doğurtma soruları denir.

Her bir soru türüne örnek Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Üç doğurtma soru türüne örnekler (Orellana, 2008)

Doğurtma soruları Soru Türü ve İşlevi	Örnek Soru
Açılış doğurtma sorusu: Bir tartışmayı başlatmak için	Aristoteles' in onur kelimesinden kastı nedir? -Hakikat ve yalanın ortak noktası nedir? -Metinde bunu nerede buldun? Bunları destekleyecek bir şey şu ifadelerden biridir.
Yol gösteren doğurtma sorusu: Titizlik katmak veya yön duygusunu sürdürmek için	-Buna biraz farklı bir yönden bakalım. Gizli amacın kişisel çıkar ya da kendilerini önemli hissettikleri için olduğunu söylüyor, düşünmemizi istediği soru şudur: Ahlaki görevlerini yerine getiriyorlar mı? -Seninle aynı fikirde olmayan biri ne derdi?
Zorlayıcı doğurtma sorusu: Bilişsel fikir ayrılıklarını tetiklemek için	-Alternatif sonuç nedir?

c) Lider: Sokratik seminerde, öğretimi didaktik bir yaklaşımdan ayıran temel özelliklerden biri öğretmenin rolüdür. Sınıfa hakim olan veya öğrencilerle aynı seviyede etkileşime giren öğretmenin gücünde bir farklılık vardır. Strong (1996) (aktaran Mee, 2000) öğretmeni bir öğrenci olarak tanımlar ve en iyi liderin *açık, dürüst ve sorgulayan zihni* olan kişi olduğunu söyler. Öğretmenin rolü, tartışmayı konuya odaklayan, uygunsuz yorum veya davranışları önleyen ve tartışmada ortaya çıkan önemli kavramları netleştiren sorular da dâhil olmak üzere, ustaca sorgulama yöntemleri kullanarak konuyu seçmek ve tartışmaya rehberlik etmektir (Koellner-Clark ve diğerleri, 2002; Tredway, 1995). Yirminci yüzyılda, Matematikçi David Hilbert'in çağdaşı bir Alman felsefe profesörü Leonard Nelson sokratik seminerle ilgili incelemeler yapmış ve öğretmenin rolü üzerinde durmuştur. Nelson'a göre (aktaran Loska, 1998, s.238) "öğretmenin, öğrencilerin ifadelerinin doğru yanlış değerlendirilmesi de dâhil olmak üzere, bu konuda yargıda bulunmasının yasaklandığına" inanarak öğretmen sorgulamasıyla nazikçe yönlendirilen böyle bir tartışmanın ana fikirler üzerinde birleşeceğini

ve herhangi bir bireyin hatalarının diğer tartışma katılımcıları tarafından sorgulanacağının altını çizmiştir. Geleneksel bir dersten farklı olarak Thomas'a göre (aktaran Mee, 2000, s.60) seminer "öğrenci yorumlarının tekrarıyla birlikte öğretmen özetiyle" sonuçlanmaz.

d) Katılımcılar: İstekli katılımcılar olmadan sokratik seminer olamaz. Katılımcıların yaşları 4 ile 104 arasında değişebilir. "Katılımcılar ne kadar genç olursa, seminerlerin temel amacına ve temel tekniklerine daha kolay ulaşırlar" (Gray, 1989, s.6). Metni okumayarak veya tartışmaya katılmamaya tercih ederek katılmayan öğrenciler, öğretmenin uygun gördüğü şekilde ele alınabilir. Bazı öğretmenler, bu öğrencileri sokratik çevrede oturmaya davet izni vermemeyi önermektedir (Mee, 2000).

e) Sokratik Çember: Sokratik bir seminerin temel dayanağı, tüm üyelerin eşitliğinin teşvik edilmesidir. Bu nedenle, en uygun düzenleme, genellikle sokratik çember olarak adlandırılan daire veya yarı dairedir. Bu düzenleme, tüm katılımcıların diyaloga girdiklerinde birbirlerini görme ihtiyacına izin vermektedir. Daha büyük öğrenci grupları için Lambright (1995) (aktaran Mee, 2000) bir iç ve dış çember önerir.

f) Zamanın Uzunluğu: Literatür (Koellner-Clark ve diğerleri, 2002; Tredway, 1995) bir seminer oturumu için uygun sürenin haftada 40 ile 90 dakika arasında değiştiğini göstermektedir. Strong (1996) (aktaran Mee, 2000) genç öğrenciler ve seminerlere başlamak için haftada bir sürenin yeterli olduğunu tavsiye eder, ancak düşünce alışkanlığının haftada bir kez yapılan bir etkinlikle oluşturulmadığını savunur. Bir seminerin haftada üç ile beş kez yapılabileceğini öne sürmektedir.

g) Öğrenci Sayısı: Literatür (Lambright, 1995; Strong, 1996; Tredway, 1995) etkili bir seminer için 25'ten az öğrencinin gerekli olduğunu konusunda hemfikirdir. Lambright (1995) ideal sayının on iki, Strong (1996) ise on beş ya da beş katılımcının en iyi sonuçları verdiğini söylemektedir.

h) Geribildirim: Sokratik seminerin önemli bir bileşeni geri bildirim veya bilgi aktarmadır. Bu, seminerin sonunda, katılımcıların seminer hakkındaki gözlemlerini paylaştıkları, bir sonraki seminerin nasıl geliştirileceği hakkında önerilerde bulundukları ve üyelerin davranışları ve katkıları hakkında yorum yaptıkları zamandır (Billings ve Roberts, 2006; Chowning, 2009; Letts, 1994). Lambright (1995) (aktaran Mee, 2000) ayrıca, geri bildirimin tek tek yazılı olarak da yapılabileceğini ileri sürmektedir.

Sokratik seminerler literatüre baktığımızda diyalojik tartışmalarla vücut bulur (Billing ve Filtzgerald, 2002). Ancak sokratik seminerler sırasında sınıflarda diyalojik tartışma ilkelerinin ne ölçüde ortaya çıktığı hakkında pek az şey bilinmektedir. Bu araştırmada sokratik

seminer uygulamaları sırasında ortaya çıkan konuşmaları diyalojik söylem göstergeleri doğrultusunda incelenmektedir. Bunun sonraki araştırmalar için de bir çerçeve sunacağı düşünülmektedir. Bu araştırma için önce diyalojizmin ne olduğu üzerinde durulmalıdır. Aşağıda diyalojizm, diyalojik sınıf içi söylemde öğretmen ve öğrenci rollerini kısaca anlatılmaktadır.

2.1.5. Diyalojik Tartışma: Diyalojizm esas itibariyle Rus bilim adamı Mikhail Bakhtin (1895-1975) tarafından geliştirilmiş olan ve konuların, sözcüklerin ve düşünce nesnelerinin konuşmacılar arasındaki dilsel alışverişten ayrılmaz olduğunu ifade eden görüşe karşılık gelir (Cevizci, 2010). Dilin özü ve niteliği, diyalojik olmasıdır. Bu anlamda, diyaloji, monoloğun tam tersidir. Bunun anlamı, anlamlar arasında karşılıklı etkileşim ve diyalog olmasıdır, yani diyaloji karşılıklı etkileşim üzerine kurulu bir anlamlaştırma düşüncesidir. Dil, konuşan ya da yazan özneden önce var olan bir yapıdır, ancak bu yapı yine de konuşma anında gerçeklik ya da anlam kazanır. Bu bağlamda, konuşma anı, karşılıklı etkileşim anı olarak, hangi anlamın hangi anlamı nasıl etkileyeceğinin belirlendiği andır. Bakhtin, kelimelerin konuşmacı onun içini kendi niyetiyle, kendi söyleyişiyle doldurduğunda, kelimeyi kendi semantik ve ifade edici niyetine uyarlayarak benimsediğinde" "kişinin" kelimeleri haline geldiğini belirtmiştir (Bakhtin, 1986, aktaran Wegerif, 2008). Buradan diyalojik söylemin bir anlam yaratma süreci olduğunu ifade edebiliriz. Matematiksel anlam yaratma ise yazılı ve sözlü sınıf etkileşiminde ortaya çıkan çeşitli söylemler, farklı bakış açıları, farklı fikirler ve diller arasındaki diyalojik ilişkiler aracılığıyla gerçekleşir (Barwell, 2018, aktaran Truxaw, 2020).

Eğitimin temelde bir insan etkileşim süreci olduğu gerçeğinin kabulünden yola çıkacak olursak öğrenmenin gerçekleşmesinde sınıfta kullanılan dilin karakteri yani sınıf söylemi önem kazanmaktadır. Eğer eğitim bir etkileşim süreci ise, o zaman sınıf söyleminin etkileşimin gerçekleştiği mekanizmayı oluşturduğu sonucu ortaya çıkmaktadır (Cazden, 1988). Sınıf içi söylem, konuşanlar arasındaki karşılıklılığı yansıtan otoritenin katılımı ve ilişkilerinin yapısıyla şekillenir (Nystrand, 1986). Sınıfta kullanılan diyalojik ve monolojik söylemler arasında öğretmenin iletişimsel yaklaşımı açısından bir ayrım vardır (Mortimer ve Scott 2003, aktaran Hahkiöniemi ve diğerleri, 2019). Monolojik söylem tüm sınıf söyleminin tek bir konuşmacı olan öğretmen tarafından kontrol edildiği bir katılım yapısını meydana getirir (Greenleaf ve Freedman, 2009). Soruların çoğunu öğretmen sorar, öğrenci yanıtları genellikle doğru ya da yanlış olarak değerlendirilir ve öğretmen sınıfta farklı bakış açılarını, farklı fikileri gözardı eder. Öğretmen sadece bilimsel bakış açısına odaklanır (Hahkiöniemi ve diğerleri, 2019; Lehesvuori ve diğerleri, 2017). Dolayısıyla öğretmen farklı fikirlerin tartışılması yoluyla ortaya çıkacak

olası fikirler için yaratıcı olasılık alanlarını da kapatmış olur. Yaratıcı olmayı öğrenmek, yerleşik kimlik bağlılıklarından ve *bilişsel şemalardan* nasıl *geri adım atılacağını* öğrenmek ve yeni fikirlerin ve görme biçimlerinin ortaya çıkmasına izin vermektir (Kazak ve diğerleri, 2015).

Yaratıcı düşünmeyi öğretmek, öğrencileri gerçek bir açık uçlu diyaloga çekmek anlamına gelir (Wegerif, 2007, aktaran Bakker ve diğerleri, 2015). Diyalojiklik ontolojik bir kavram olarak varsayıldığı zaman yaratıcılığın, öğrenmeyi öğrenmenin ve ötekine açık olma düşüncesinin, diyalojik alanın kendisiyle daha derin özdeşleşmenin yakından ilişkili meyveleri olduğu nispeten kolay anlaşılabilir (aktaran Wegerif, 2008; Wegerif, 2005; Bakhtin, 1986). Bakhtin'e (1984) göre sınıftaki tek sesin öğretmen olduğu bir ortamda gerçek bir etkileşimden bahsetmek imkansızdır ve bu sebeple gerçek diyalog da imkansızdır. "Eğer bir cevap kendisinden sonra yeni bir soruyu doğurmuyorsa, orada diyalogtan bahsedilemez" (Bakhtin, 1986, aktaran Kazak ve diğerleri s.3). Diyalojik söylemde öğrenci fikirleri değerlendirmeye tabi tutulmaksızın incelenir ve kullanılır. Öğretmen farklı bakış açılarını ortaya çıkarmaya çalışır ve belirli bir bakış açısına ulaşmaya çalışmaktan ziyade bu zıt bakış açılarıyla çalışır (Lehesvuori ve diğerleri, 2017). Sınıf söylemi, öğrencilerden birinin fikri, diğerini *yansıttığı* için diğerlerinin katkılarını arttırdığı veya değiştirdiği ölçüde diyalogdur (Nystrand ve diğerleri, 2001). Böylece sınıf söylemi farklı fikirlerin ifade edildiği, derinlemesine üzerinde durulduğu ya da bu fikirlerin incelikleri ve alternatifleri hakkında sürekli, devamlı veya tutarlı tartışmalar yoluyla yeni fikirlerin inşa edilebileceği yaratıcı olasılık alanına açılır. Matematikte diyalojik söylemin hedefi ise kavramları öğretmekle beraber, aynı zamanda kavramların sorgulandığı ve geliştirildiği matematiksel diyaloğu öğretmektir (Kazak ve diğerleri, 2015). Diyalog öğretimde yalnızca sonuç için bir araç değil aynı zamanda sonuçtur.

Literatür incelendiğinde tartışma terimine ilişkin farklı tanımlar görülmektedir. Tartışma TDK sözlüğünde, bir konuyla ilgili zıt fikirleri karşılıklı olarak öne sürme ve savunma (TDK, 2022) olarak açıklanmıştır. Eemeren ve Grootendorst (2004) tartışma terimini, bir bakış açısıyla ilgili öne sürülen iddiaların inandırıcı ve rasyonel eleştiriler yoluyla gerekçelendirildiği ya da çürütüldüğü sözel, sosyal ve mantıksal etkinlikler olarak tanımlamıştır (aktaran Aydoğdu, 2017). Besnard ve Hunter (2008) tartışma teriminin, bir problemin analizinde kullanılacak uygun varsayımların tanımlanmasını içeren durum ya da fikir ayrılıklarının sonuçlandırılması için lehte ve aleyhte olanları belirten durum olarak ifade edilebileceğini açıklamıştır (aktaran Özkara, 2011). Bu tanımlarla beraber tartışma temelde bireylerin destekleyici kanıtlar temelinde kavramlar, durumlar, fikirler ve bakış açıları ile ilgili iddiaları veya savları incelemek

ve oluşturmak için mantığı kullandıkları diyaloga dayalı, entelektüel ve dilsel bir süreçtir (Orellana, 2008).

Matematikte ise kolektif tartışma öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiksel bir iddiada bulunduğu ve bunu desteklemek için kanıt sunduğu herhangi bir örnektir (Conner ve diğerleri, 2014, aktaran Hahkiöniemi ve diğerleri, 2019). Sözlü ifadeler, belirli bir iletişim amacına hizmet ettikleri bir bağlamda gerçekleştiğinde argüman haline gelirler ve bu, bir bakış açısını meşrulaştırmak ya da reddetmek içindir (Van Eemeren ve diğerleri, 2003). Tartışma, argümanın kendisine atıfta bulunur. Tartışma, bir argümanın mantıksal bütünlüğünü değerlendirmek ve daha sonra onu genişletmek veya mevcut kanıtlar ışığında aksini iddia etmek için bir dizi entelektüel stratejinin kullanımını ifade eder. Bu nedenle literatürde tartışma terimi yerine argümantasyon terimi de kullanılmaktadır. Tartışma kalitesi, birden fazla iddianın çürütülmesi (Erduran ve diğerleri, 2004; Clark ve diğerleri, 2007) ve birkaç gerekçenin (örn. İddiayı destekleyen veriler, gerekçeler ve destekleyici düşüncelerin) varlığı ile ilgilidir.

Sınıf tartışmasını ise öğrencilerin sosyal etkileşim yoluyla bilgilerini zenginleştirdikleri diyalog olarak tanımlanır (Alvermann ve diğerleri, 1990). Bu nedenle öğretmenlerin ve öğrencilerin yüz yüze bir anlayış üzerinde çalıştıkları açık uçlu sorularla yürüyen tartışma türü, diyalojik etkileşimin en özlü biçimidir. Diyalojik tartışma, baskın olarak, diğerlerinin bakış açılarına, fikirlerine açık olan ve iddiaları destekleyen ya da çürüten, birbirlerinin argümanlarıyla yapıcı bir şekilde ilgilenen katılımcıları ve bu yolla farklı fikirlerin ortaya koyulabileceği bir alanı yaratmayı içerir. Lehesvuori ve diğerleri (2015), diyalojik tartışma terimini, öğretmenlerin ve öğrencilerin iddiaları ve kanıtları eleştirel bir yaklaşımla inceleme ve sunma konusunda işbirliği yaptığı dil aracılı bir süreç olarak ifade etmektedir. Nielsen (2013), diyalojik tartışmayı katılımcıların sadece kendi iddialarını savunmakla kalmayıp aynı zamanda diğer katılımcıların argumanlarıyla yapıcı bir şekilde meşgul oldukları özel bir tartışma biçimi olarak ifade etmektedir. Bu çalışmada Nielsen'in diyalojik tartışma tanımı üzerinden yürütülmektedir. Tartışma ile diyalojiklik birbirini tamamlar. Bununla birlikte, örneğin bir öğretmen bir ifadeyi çürütmek ya da desteklemek için gerekçe ya da veri/veriler sunduğunda diyalojiklik söz konusu olmadan tartışma var olabilir ve farklı fikirler sunulduğunda ve fikirlerin hiçbirini gerekçelendirmeden itiraz edildiğinde diyalojiklik de tartışma olmadan var olabilir. Literatürde diyalojikliğin tartışmadaki rolü, diyalojik öğretmen konuşması, diyalojik öğrenci hareketleri ve diyalojik öğretimin düzenlenmesi olmak üzere üç boyut ile açıklanmaktadır (Hahkiöniemi ve diğerleri, 2019).

2.1.5.1. Diyalojik Öğretmen Konuşması: Sınıflarda çok sayıda diyalojik etkileşim, özellikle açık uçlu öğretmen soruları aracılığıyla öğrencilerin görüşlerini gün yüzüne çıkarmak, yargılamadan öğrencilerin fikirlerini almak, devamında sorular sormak ve öğrenci katkılarını teşvik etmek gibi örneklerle özellikle yapılandırılmıştır. Bu yöntemler diyalojik etkileşim ihtimalini arttırdığı ya da buna zemin hazırladığı ölçüde, öğretmenlerin tartışma için temel attığı yollar olarak da düşünülebilir (Nystrand ve diğerleri, 2001). Öğretmenler, özellikle zamanında veya kışkırtıcı bir soru sorarak sınıf söylemini monolojikten diyalojik boyuta kaydırmak için doğrudan hareket edebilirler. Ancak monolojikten diyalojik söyleme geçiş dolaylı yollarla da öngörülebilir; örneğin öğretmenin bir değişim olasılığına zemin hazırlayan öğrenci katkılarını ortaya çıkarmak için tekrarlanan çabalarıyla sağlanabilir. Öğrenci katkılarını ortaya çıkarmak için öğretmenin öğrencilerin fikirlerini birbirleriyle ilişkilendirme (örneğin, Emir, Mert in örneğine cevap vermek ister misin?) teşebbüsleri olabilir. Yine öğretmen öğrencilerin cevaplarını değerlendirmekten kasıtlı olarak kendilerini alıkoyarak veya bunu atlayarak bir soruyla öğrencilerin daha fazla açıklama yapmalarına teşvik edecek şekilde (örneğin, Fakat hile yalandan nasıl ayrılır?) öğrenci cevaplarıyla çalışması sınıf söyleminin monolojikten diyalojik boyuta geçişini kolaylaştırabilir. Öğretmenlerin tartışmayı başlatan, yönlendiren ve zorlayıcı/kışkırtıcı soruları yanında, öğrencilerin cevaplarını takip ederek fikirlerini ve gözlemlerini aktif olarak kabul eden, onları daha fazla açıklama yapmaya teşvik eden geri bildirimler ve öğrenci fikirlerini diğerlerinin söyledikleriyle ilişkilendirme/ üst düzey yansıtma teşebbüsleri öğrencilerin soru sormalarına zemin hazırlamayı içeren çabalardır. Bu çabalara *diyaloga davet teklifler* denir (Nystrand ve diğerleri, 2001).

2.1.5.2 Diyalojik Öğrenci Hareketleri: Öğrenciler sadece kendi fikirlerini özgürce dile getirdiklerinde değil, aynı zamanda diğerlerinin fikirleriyle eleştirel ve işbirlikli olarak yapıcı biçimde ilgilenip ayrıntılı izah ederek (Webb ve diğerleri, 2014) ve sorular sorarak da ezberleme örüntülerini kırabilirler. Anahtar sorularla, öğrenci soruları sınıf söyleminin diyalojik olma potansiyelini arttırır ve bunlar önemli bir diyalog teklifi kaynağıdır (Nystrand ve diğerleri, 2001).

2.1.5.3 Diyalojik Öğretimin Düzenlenmesi: Diyalojik öğretimin düzenlenmesi, bir dersin daha genel anlamda düzenlenmesini, uygun öğrenme görevlerini tasarlamayı ve diyalojik etkileşim adına fırsatlar yaratmak için ders sırasında kararlar almayı içerir (Hahkiöniemi ve diğerleri, 2019). Alexander'ın (2006, s.28) diyalojik öğretisi aşağıdaki beş ilkeyi içerir:

- Kolektif: Öğretmenler ve çocuklar, öğrenme görevlerini grup veya sınıf olarak birlikte ele alırlar.

- Karşılıklı: Öğretmenler ve çocuklar birbirlerini dinler, fikirleri paylaşır ve alternatif bakış açılarını değerlendirirler.
- Destekleyici: Çocuklar fikirlerini, verilen 'yanlış' şeklindeki cevaplardan kaynaklı utanma korkusu olmadan özgürce ifade ederler; çocuklar ortak anlayışlara ulaşmak için birbirlerine yardım ederler.
- Kümülatif: Öğretmenler ve çocuklar kendilerinin ve birbirlerinin bilgi ve deneyimlerini üzerine ekleme yaparak geliştirirler.
- Amaca yönelik: Öğretmenler, belirli eğitim hedefleri ile diyalojik öğretimi planlar ve kolaylaştırırlar.

Diyalojikliği desteklemenin önemli koşullarından biri de öğrenme görevidir. Tartışılabilir görevler, onlar üzerinde birden çok muhtemel düşünme yolları olduğundan zorlu ve açıktır (Asterhan ve Schwarz, 2016). Jackson ve diğerleri (2013) bir görevin bilişsel talebini sürdürmenin, tüm sınıfın katılım gösterdiği tartışmanın kalitesi ile olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Zorlayıcı görevler oluşturmaya ilave olarak, öğretmenler, öğrenciler bir problem üzerinde gruplar halinde çalıştıktan sonra tüm sınıfın katılım gösterdiği verimli tartışmaları düzenlemek için bir amaç içeren kararlar verebilir ve hazırlayabilir (Stein ve diğerleri, 2008). Stein ve diğerleri (2008), öğretmenlerin bunu nasıl yapabileceğine ilişkin beş uygulamayı ele alır: öğrencilerin fikirlerini tahmin etmek, grup çalışması sırasında öğrencilerin düşüncelerini izlemek, tüm sınıfın üzerinde tartışacağı belirli öğrenci çalışmalarını seçmek, tartışılan öğrenci çalışmalarını belirli bir sırayla sıralamak ve tüm sınıfın katılım gösterdiği tartışmada öğrencilerin fikirlerini birleştirmek.

Özetle, tüm sınıf ortamında yürütülen diyalojik tartışma, diyalojikliğin üç boyutunun tamamını kapsar. Tüm sınıf söyleminin diyalojik tartışma biçimini alması için öğretmenler diyaloga davet tekliflerini destekleyici temel olarak kullanmalı ve öğrenciler de konular üzerinde kişisel pozisyonlar alıp onları gerekçe ve örneklerle destekleyerek, eleştirel ya da işbirlikli olarak fikirlerin yapılandırılmasıyla meşgul, sorular sorarak tartışmaya dahil olmalıdır. Öğretmen tüm sınıfın katıldığı diyalojik tartışmayı ilgili öğrenme görevlerini takip edecek şekilde planlamalı ve tartışmayı belirli şekillerde düzenlemelidir.

Varsayımsal olarak bu araştırmanın başlangıcında amaç diyalojik tartışmalarla yürütülen sokratik seminerlerin sınıf içi yansımaları sonucu sınıf içi öğrenci sorularının bilişsel düzeyinde pozitif etkilerine rastlamaktır. Aşağıda bu araştırmanın arka planında diyalojik tartışmalarla vücut bulan sokratik seminerin matematik dersinde uygulanışı hakkında bilgi verilmektedir.

2.1.6. Sokratik Seminerin Matematik Dersinde Uygulanışı: Mantık kısaca, doğru düşünme bilimidir. Bu nedenle öğrenme-öğretme kavramları ile birlikte var olmuştur. Matematik ise mantık biliminin uygulaması olarak tanımlanabilir (Özdemir, 1999). Bu nedenle her alan için (fizik, kimya, biyoloji, hukuk, tıp, askerlik) mantık ve matematik gerekli olan temel bilimlerdir ve birey için mantık biliminin hayat boyu uygulamalarından ötürü matematik eğitiminin hayati bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Matematik eğitiminin temel amacı bireyi, aritmetik, cebir ve geometrinin temel bilgileriyle donatmanın yanı sıra doğru düşünmeye yöneltmek, uslamlamalarında, ulaştığı sonuçlarda tutarlı olma duyarlığına ulaştırmaktır (Yıldırım, 1988). Matematikte tek bir doğru cevap vardır ancak doğru cevaba götüren birden fazla farklı yol ve bakış açısı olabilir. Bu durum matematik derslerinde maalesef çoğu zaman ihmal edilir. Çoğu zaman önemli olan sadece doğru cevabı bulmaktır. Ayrıca ülkemizde mevcut ölçme değerlendirme sistemi de adeta bu durumu pekiştirmektedir. Sonuçta tek yönlü düşünen, sadece tek bir doğruya odaklanmış, sürece değil sonuca odaklı bireyler yetişmektedir. Her ne kadar matematik sayısal bir ders olsa da doğru cevaba giden farklı çözüm yollarını ve bakış açılarını tartışmayı gerektiren bir forumu da mümkün kılar.

Bu nasıl mümkündür? Burada gerçekleşen diyalojik tartışmalardır. Tartışma, çeşitli inançları bir araya getirir; bu inançlar birbirlerini temelden sarsar ve katılıklarını esnetir. Bu, düşüncelerin konuşmasıdır, diyalogdur (Davies ve Sinclair, 2014). Öğretmen sorgulamasıyla yönlendirilen bu diyalog ortamında öğrenciler birbirlerini verilerle destekleyebilecekleri ya da olası bir çatışmada mevcut kanıtlar ışığında birbirlerini ikna etmek için sorgulamayı kullanabilecekleri fırsatlar yakalar. Diğer taraftan matematik derslerinin diğer alanlardan en önemli farkı konuların ardışık, yani her konunun bir öncekine bağlı olmasıdır. Çünkü matematik tanım, varsayım, aksiyom ve teoremlere dayanır. Bir matematik konusunu iyi anlamak için bu konu ile ilgili bir problemi çözebilmek için o konu ile ilgili bütün tanımları, kavramları, önceden verilen teoremleri iyi bilmek gerekir. Matematiğin bu özelliği iyi bilinmediği için genel olarak geçmişten bu güne halen genel olarak az sevilir, zor sanılır. Dünyada öğretmen sayısı kadar öğretim yöntemi vardır. Bunlardan biri de "Faaliyetlerin ve kontrolün öğretmenin elinde değil, öğrencilerin elinde olduğu sosyal olarak oluşturulmuş diyalog yoluyla bir öğretim ve öğrenme süreci" (Mee, 2000, s.53) olarak tanımlanan sokratik seminerlerdir. Bu şekilde öğrenciler toplu olarak bir eseri (edebi belge, sanat eseri, müzik parçası ve matematik veya bilim problemi) keşfederler ve tartışma yoluyla eserin anlamına ilişkin daha ayrıntılı bir kavrayışa varırlar (Orellana, 2008).

Koellner-Clark ve diğerleri (2002) çalışmalarında öğrencilerin fonksiyon tanımı konusundaki kavrayışlarını netleştirmek amacıyla lise ikinci sınıf cebir dersinde sokratik seminer kullanmıştır. Öğretmen başlangıçta öğrencilerden defterlerine fonksiyon tanımını yazmalarını istemiştir. Öğrenciler grup olarak yaptıkları tanımları tartışmıştır. Öğretmen öğrencilerden tartışmalar sırasında keşfedilmiş olabilecek yanlış anlamaları netleştirmek için grupların tartıştıkları tanımları paylaşmalarını istemiştir. Daha sonra öğretmen her senaryoyu temsil etmek için çeşitli grafik seçenekleri dağıtmıştır. Her öğrenci tartışma başlamadan önce kendi cevabına karar vermş, soru öğrencilerden Şekil 10'da gösterilen gruptaki hangi grafiğin bir salıncakta sallanan bir çocuğun senaryosunu en iyi şekilde gösterdiğine karar vermeleri şeklindedir.

Şekil 10

İfadeyle hangi grafiğin eşleştiğini belirtiniz. Bir çocuk salıncakta sallanıyor (Van Dyke, 1994, aktaran Koollner-Clark ve diğerleri, s.684)

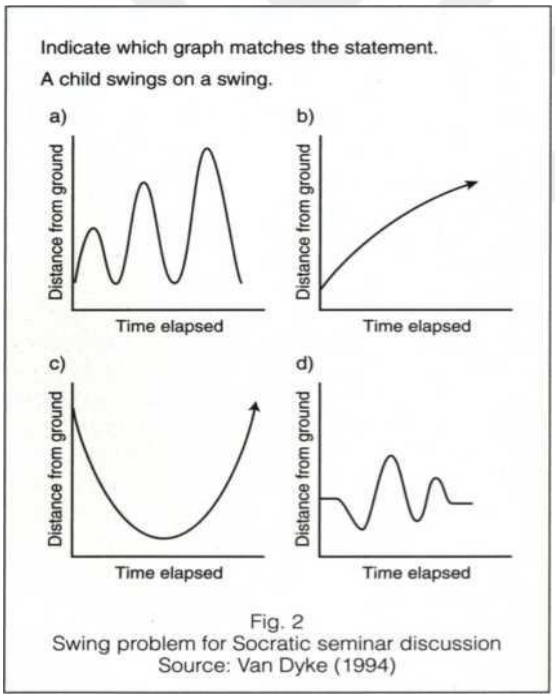


Fig. 2
Swing problem for Socratic seminar discussion
Source: Van Dyke (1994)

Öğrenciler kendi aralarında cevaplarını, matematiksel anlayışlarındaki kendi yanılgılarını tartışmıştır. Bu tartışma sürecinde öğrenciler sık sık yardım için öğretmene başvurmuş; ancak akranlarını ikna etmenin kendi sorumlulukları olduğunu fark etmiştir. Doğru olan matematiksel akıl yürütmelerini daha kesin ve ikna edici olarak açıklamak için tartışmaya yenilenmiş bir kararlılıkla yeniden girmiştir. Bu tartışma sürecinde devam eden diyaloglarda öğrencilerin kendi fikirlerini özgürce dile getirdikleri, açıklamalar yaptıkları, birbirlerinin ikna etmek için sorular sordukları birbirlerinin cevaplarını çürütmek ya da desteklemek için

gerekçeler sundukları görülmektedir. Bu tartışma sürecinde öğretmen iki kez yönlendirme yapmıştır. İlk yönlendirmesinde, öğrencileri *x*- ve *y*-eksenleriyle ilişkili sayıları tartışmaya teşvik etmiştir. Öğrenci tartışması daha sonra mesafenin bir zaman fonksiyonu olduğunu ortaya çıkarmış ve fonksiyon gösteriminin kullanılması önermiştir. İkinci yönlendirmesinde öğretmen hangi grafiklerin fonksiyonları temsil ettiğini sormuştur. Bu sorgulamalar, öğretmenin öğrencilerin fonksiyonel sunumları hakkındaki değerlendirmelerine yardımcı olmuş ve tartışmalarını daha yüksek bir düşünme seviyesine taşımıştır. Üzerine düşünülen öğrencilerin matematiksel fonksiyon bilgisi ile fiziksel dünyadaki olaylara uygulamaları arasındaki bağlantıları gerçekten anlayıp anlamadıklarıdır.

Seminerlerden sonra yapılan değerlendirmelere göre, sokratik seminer, çalışmaya katılan öğrenciler ve öğretmenler için nadir fırsatlar sağlamıştır. Seminer, önemli bir matematiksel konunun zengin tartışması için bir forum olmanın yanı sıra, öğretmene öğrencilerin fonksiyonları ve grafiksel temsilleri kavramsal olarak anlamalarını değerlendirmede de yardımcı olmuştur. Sekiz semineri izleyen öğretmenler ve iki gözlemci öğretmenin raporlarına göre sokratik seminer öğrencileri akıl yürütme ve matematik hakkında ikna edici bir şekilde iletişim kurma sorumluluğunu üstlenmeye teşvik etmiş, öğrenciler matematik hakkında akıl yürütme ve iletişim kurma ve kavram yanılgıları olan sınıf arkadaşlarına fonksiyonları açıklama süreçlerinde aktif olarak yer almıştır. Seminer sonunda yapılan gözlemlere göre seminere katılan öğrencilerin çoğu çok şaşırtıcı bir şekilde ders kitaplarındaki problemlerin birçoğunu kolaylıkla çözebilmişlerdir.

2.2. Ulusal Düzeyde Öğrenci Sorularına İlişkin Yapılan Çalışmalar

Demir (2015) ülkemizde öğrencilerin PISA matematik okuryazarlığı alanında değerlendirilmelerine fırsat sunacak soruların ve bu soruları hazırlamaya yönelik çalışmaların eksikliğini gidermek amacıyla yürüttüğü doktora tezi pedagojik formasyon programı öğrencileri ile yürütülmüştür. Öğretimin içeriğinin oluşturulmasına ilişkin veriler literatürden ve OECD raporlarından elde edilmiştir. Öğretimin geliştirilmesine ilişkin veriler uygulama sürecinde yapılan derslerde alınan video kayıtlarından elde edilmiştir. Öğretimin değerlendirilmesine ilişkin veriler ön testten, mülâkatlardan ve son testlerden elde edilmiştir. Bulgular öğretmen adaylarının konuya ilgi duyduklarını ve öğretim sürecine aktif olarak katıldıklarını göstermiştir. Uygulamaların sonunda, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı farkındalık düzeylerinin arttığı, bu alanda soru seçme ve yazma becerilerinin geliştiği gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının soru yazma sürecinde karşılaştıkları fırsatlara ve engellere ilişkin bulgulara da ulaşılmıştır. Bu bulgulara göre yaşamsallık bir fırsat olarak

nitelendirilmiş ve soru yazma sürecinde yaşanmış olaylar, sınırlılık arz eden konu başlıkları veya resim, video gibi temsiller üzerinden örneklemeler yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Yılmaz ve Keray (2012) çalışmalarında araştırmanın modelini ön test son test kontrol gruplu desen oluşturmuştur. Kontrol grubuna hiçbir müdahalede bulunulmazken deney grubuna dört söyleşi metni ve her metin için yenilenmiş Bloom taksonomisine (sınıflamasına) göre hazırlanan sorular kullanılarak dört haftalık bir öğretim süreci uygulanmıştır. Ön testte deney ve kontrol grubu arasında bir farklılaşma söz konusu değilken son testte deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma olmuştur. Sonuçlar gerekli eğitim verildiğinde öğrencilerin üst düzey sorular sorabileceğini göstermiştir.

Günel ve diğerleri (2012) Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrenci ve öğretmen sorularının incelenmesi ve genel soru sorma örüntüsü ile argüman oluşturma ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında öğretmenin soru sorma stratejileri ile uygulama düzeyinin sınıf içerisindeki müzakere sürecinin oluşumunda ve devam etmesinde etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğretmenin soru sorma stratejisi ile öğrencilerin soru üretmesi arasında bir ilişki de tespit edilmiştir. Bununla beraber, öğretmenin kullandığı pedagojik manevraların müzakerelerin devam etme sürecinde önemli rol aldığı sonucuna varılmıştır.

Kadayıfçı ve Kaynak (2017) son yıllarda beceri geliştirmede ön plana çıkan yaklaşımlardan biri olan üstbilişsel işlemler gerçekleştirmenin, ortaöğretim öğrencilerinin günlük hayatla ilişkili kimya konularındaki metinlerle ilgili üst düzey soru sorma becerileri üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında üst düzey soru sorma stratejileri üzerinde planlama, izleme ve değerlendirme türü üstbilişsel işlemler gerçekleştiren deney grubu öğrencilerinin ürettikleri üst düzey soru sayısının, açıkça bu işlemleri yapmayan kontrol grubu öğrencilerinden daha fazla olduğu; gruplar arasındaki farkın süreç boyunca arttığı belirlenmiştir.

Bülbül (2019) araştırmasında verileri iki gruba uygulanan hikâye metni aracılığıyla elde etmiştir. Araştırma sürecinde kontrol grubuna müdahale edilmemiş, deney grubuna ise 16 saat, soru sorma eğitimi verilmiştir. Araştırma sonucunda, hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencilerinin ön-testte sorulardan sadece okuma sürecinden sonra yararlandığı, yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutunda ise daha çok hatırlama ve anlama alt basamağında soru sorduğu görülmüştür. Son-testte ise kontrol grubu öğrencilerinin hazırladıkları soruların, ön-testte elde edilen bulgularla benzer olduğu görülmüştür. Deney

grubu öğrencilerinin ise ön-testten farklı olarak son-testte okuma sürecinin her aşamasına yönelik sorular oluşturduğu görülmüştür. Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin oluşturduğu soruların yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre dağılımında ön-test ve son-test sonuçları arasında hatırlama ve uygulama basamakları haricinde anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Son-testte deney grubu öğrencileri ön-testten farklı olarak değerlendirme ve yaratma basamağında da sorular sormuştur. Çözümleme basamağındaki soruların oranında da artış olmuştur. Elde edilen bulgular öğrencilere soru sormaya yönelik eğitim verildiğinde öğrencilerin sorulardan daha etkin şekilde yararlanabileceğini ortaya koymuştur.

Ergut (2019) yüksek lisans tezinde nitel araştırma yöntemi olarak müdahale programı hakkında tanımlayıcı, açıklayıcı durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinden rastgele seçilen beş öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçları, çalışma kağıtları, yarı yapılandırılmış görüşmeler, doğrudan gözlemler ve ses kayıtları oluşturmaktadır. Etkinlikler süresince kaydedilen öğrencilerin sorduğu sorular araştırmacı tarafından uzman görüşleriyle oluşturulan Matematiksel Sorgulama Soru Kadranı (MSSK) kullanılarak analiz edilmiştir. Felsefi sorgulama ile birleştirilmiş matematik etkinliklerinin, üstün yetenekli öğrencilerin soru sorma becerilerini etkinlik başına düşen ortalama soru sayısı ve soru türleri bağlamında geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca MSSK'nın matematiksel sorgulama sürecinde oluşan soruların sınıflandırılmasında kullanılmasının, öğrencileri derslerde üst düzey sorular sormaya teşvik ettiği ve sorgulama sürecinin anlaşılmasını ve takip edilmesini kolaylaştırdığı belirlenmiştir.

Temiz (2019) çalışmasını ilkokul 4. sınıf iki şubeden toplam 39 öğrenci ile yürütmüştür. 4 hafta (12 ders saati) boyunca Mikroskobik Canlılar ve Çevremiz ünitesi işlenmiştir. Deney grubu, öğretmenlerinden fende sorulan soru türleri ve soruların sınıflandırılması ile ilgili bir saatlik bir eğitim alırlarken, kontrol grubu böyle bir eğitim almamıştır. Ayrıca, deney grubunda, konu sonu etkinlikleri gruplar halinde tamamlanırken, kontrol grubunda bireysel olarak tamamlanmıştır. Deney grubunda öğretim araştırmacı tarafından, kontrol grubunda da kendi sınıf öğretmenleri tarafından yapılmıştır. Öğrenciler soruları isimlerinin yazılı olduğu kağıtlara yazarak bir kutuya atmışlardır. Öğrencilerin yazdıkları sorular araştırmacı tarafından düzenli olarak Word dosyasına kaydedilmiştir. Bir veya birkaç kelimelik cevabı olan, ezbere dayalı, cevabı kolaylıkla kitaplardan bulunabilecek sorular alt düzey olarak sınıflandırılırken araştırmaya dayalı, genelde uzun cevaplı ve cevabı kitaplardan kolayca bulunamayacak sorular üst-düzey olarak sınıflandırılmıştır. Deney grubunda kontrol grubuna kıyasla daha çok üst-

düzey soru sorulurken; kontrol grubunda deney grubuna göre daha çok alt-düzey soru sorulmuştur. Uygulamadan sonra deney grubunun fen dersine karşı tutum puanları anlamlı bir biçimde artmıştır.

Özkan (2011) matematik dersi öğretiminde sınıf içi sorulan soruların öğretim hedeflerinin seviyesine uygunluğu, verilen cevapların öğretim hedefleri seviyesine uygunluğu ile sınıf içi soruların niteliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında 5 farklı ilköğretim okulunda, 4 ve 5. sınıf matematik derslerinde, sınıf öğretmenlerinin sorduğu sorular ve öğrencilerin verdiği cevapların düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, sınıf içi öğretimde cevaplama şekillerine göre ve yöneltilme biçimlerine göre soruların sayı ve niteliği incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin; hatırlamak ve anlamak düzeyindeki sorulara %48, uygulamak düzeyindeki sorulara %46, üst düzey öğrenme becerilerin ölçülmesinde kullanılan analiz etmek, değerlendirmek ve yaratmak düzeyindeki sorulara %6 oranında yer verdikleri tespit edilmiştir. Duyuşsal alan hedefleri ile ilgili soruların gözlenmediği, soruların yöneltilme biçimlerine göre derslerin daha çok (%95) öğretmen sorularına dayalı olarak yürütüldüğü, öğrencilerin birbirlerine sorduğu sorulara da yer verilmediği tespit edilmiştir. Anlamak düzeyindeki soruların cevaplanma oranı %75 oranında ve düşüktür. Öğrenciler, uygulama düzeyinde sorulan soruları cevaplarken; öğretmenim çarpacak mıyız bölecek miyiz? Toplayacak mıyız-çıkaracak mıyız? şeklinde, dört işlemle ilgili sıkça soru sordukları ve öğretmenin *olur mu öyle* gibi verdiği tepkinin tersi bir yol izledikleri gözlenmiştir. Bu durum uygulamak basamağında, dört işlemle ilgili yapacakları işlemleri belirlemede, öğretmen onayına ihtiyaç duydukları ve uygulamak basamağını anlamlandırmada algılama problemleri yaşadıklarını ortaya koymaktadır (Bloom, 1974). Ayrıca bu durum, anlamak basamağında öğrenmenin istenilen düzeyde gerçekleşmediğine işaret edebilir sonucuna varılmıştır. Cevap verme şekillerine göre sorular %91 oranında kapalı uçlu, %9 oranında açık uçlu sorulardır. Soruların çok büyük bir oranda kapalı uçlu sorular olarak sorulması; öğrencinin vereceği cevabın niteliğini önemli ölçüde belirlemesinden ve öğretmenlerin kesin bir cevap bekleme isteğinden kaynaklanmış olabilir. Bunun yanında, açık uçlu sorular öğrenciye sınırsız cevaplama özgürlüğü verdiği ve tek bir doğru cevabı olmadığı için, öğretmenler tarafından tercih edilmiyor olabilir sonucuna varılmıştır.

Ceviz (2016) araştırması 39 öğretmen adayı ve dört okuldaki 3. ve 4. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Her öğretmen adayı Matematik, Fen Bilimleri, Türkçe ve Sosyal Bilgiler derslerinden belirlediği bir dersi ortalama 35-40 dakika süresince öğretmiş ve bu öğretim araştırmacı tarafından video kamera ile kaydedilmiştir. Sınıf içi söylemler Word dosyasına

aktarılmıştır. Araştırmacı tarafından öğretmen adaylarının ve öğrencilerin soruları, öğrenci cevaplarının değerlendirilmesi söylem analiz teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Soru sayıları ve türleri ile değerlendirme sıklığı ve türlerine ait betimsel istatistikler SPSS 18 programı kullanılarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının sınıf içi söylemlerde çok sayıda alt düzey soru sorarken, üst düzey soru ve etkinliğe yönelik sorulara yeterince yer vermediği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının sınıf içi söylemlerde çok sayıda alt düzey değerlendirme yaparken, üst düzey değerlendirmeyi daha az kullandıkları saptanmıştır. Öğretmenlerin öğrenci cevaplarını aynen değerlendirmenin içinde kullandığı üst düzey değerlendirme olan alıntılamaya (uptake) fazla rastlanmamıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının öğrenci sorularının bazılarını değerlendirmediği belirlenmiştir.

2.3. Uluslararası Düzeyde Öğrenci Sorularına İlişkin Yapılan Çalışmalar

Chin ve Osborne (2008) öğrencilerin soruları hakkındaki mevcut araştırmaları incelemek ve gözden geçirmek ve bu alanda gelecekteki çalışmalara katkıda bulunmanın yollarını araştırmak amacıyla yürüttüğü çalışmaları öğrencilerin sorularının önemini ve rolünü hem öğrencinin hem de öğretmenin bakış açısından vurgulayıp başlamaktadır. Daha sonra dört soruya odaklanarak öğrencilerin soruları üzerine yapılan deneysel araştırmaları gözden geçirmektedir: (1) bu soruların doğası ve türleri; (2) öğrencilere sorgulama becerilerini öğretmenin etkileri; (3) öğrencilerin soruları ile seçilen değişkenler arasındaki ilişki ve (4) öğretmenlerin öğrencilerin sorularına verdikleri yanıtlar ve öğrencilerin algıları. Bunu takiben, öğrencilerin sınıf içi eğitim ile ilgili sorularına ilişkin bazı hususlar ve bunların etkileri tartışılmaktadır. Bu makale, gelecekteki araştırmalar için öğrenci öğrenimi için önemli değere sahip çeşitli alanlar önererek sona ermektedir.

Susskind (1979) ilkokul sınıflarının çocukların merakı ve soru sorma yeterliliklerini geliştirme yollarını araştırmak amacıyla yürüttüğü araştırmasında öğrenci konuşmasının öğrenci soruları ve öğrenci cevapları olmak üzere iki kategorisini incelemiştir. Öğrencilerin insiyatif alma oranlarının öğretmenlerin soru sorma modelinden fazlasıyla etkileneceğini öngörmüş ve bu hipotez iki aşamada test edilmiştir. I. Aşamada, sosyal bilgiler öğretilirken 3. sınıftan 6. sınıfa kadar 32 öğretmenin her biri 3 kez gözlenmiştir. II. Aşamada, bu öğretmenlerden 6'sı soru sorma modellerini iyileştirmek ve böylece öğrenci insiyatifini arttırmak amaçlı bir seminere katılmıştır. Katılımcılar 4 seminer sonrası gözlem için gözlemlenmiştir. Beş temel bulgu ortaya çıkmıştır. Öncelikle açık bir şekilde ifade etmek gerekirse çocuklar okulda soru sormamaktadır. İkincisi, öğretmenler genellikle ezberci cevaplar gerektiren çok sayıda soru sorma eğilimindedir. Üçüncüsü, öğretmenler bu durumdan habersiz

olma eğilimindedir. Dördüncüsü, öğrenci sorularının ve ifadelerinin oranları, varsayıldığı gibi, öğretmenin soru sorma modeliyle önemli ölçüde ilişkilidir. Beşincisi, seminerdeki öğretmenler, öğrenci ve öğretmen sorularının kalıplarını değiştirmeye isteklidir ve bunu yapabilmektedir.

Nystrand ve diğerleri (2001) genel olarak etkili bir sınıf söyleminin nasıl ortaya çıktığını araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında araştırmacıların önceki araştırmalarının ve diğer araştırmacıların bulguları üzerine yapılan çalışma, sınıf söyleminin, öğrencilerin bilgi üretimine aktif olarak katılımını sağlaması ve söylemin oldukça etkileşimli olması halinde öğrenci başarısını arttırma eğilimindedir. Bakhtin çerçevesinden yaklaşarak bu pedagojik açıdan zengin bölümleri diyalojik çalışma sıraları ve tartışma olarak tanımlarlar ve hem statik hem de dinamik değişkenler diyalojik çalışma sıralarını ve tartışmayı etkilediği için iki genel faktör kategorisinin etkilerini araştırmışlardır: (a) statik değişkenler (sosyo-ekonomik durum, cinsiyet, ırk, etnik köken, sınıf mevcudu ve hem öğretmen hem de okul özellikleri ile önceki öğrenci başarısı) ve (b) dinamik değişkenler (öğrenci sorularının başlangıcı ve sıralaması, özgün sorular, üst düzey değerlendirme, kavrayış ve yüksek bilişsel düzey soruları). Çalışmada Orta Batıdaki çeşitli okullardaki 200 farklı sekizinci ve dokuzuncu İngilizce ve Sosyal Bilgiler sınıflarında yapılan 872 gözlemden elde edilen veriler kullanılmıştır. Her sınıf akademik yıl boyunca dört kez gözlemlenmiştir. Tüm sınıf oturumları kaydedilmiş ve çeşitli değişkenler için tüm öğretmen ve öğrenci soruları (33.904'dan fazla) kodlanmıştır. Bu sınıfların her birindeki öğrenciler hakkında arka plan, yetenek grubu, önceki başarı, sosyo-ekonomik durum, ırk ve etnik köken ile ilgili veriler toplanmıştır. Önemli bulgular diyalog sürelerinin (a) nadir görüldüğünü ortaya koymuştur - sekizinci ve dokuzuncu sınıf ingilizce ve sosyal bilgiler derslerindeki 1.151 öğretim sürecinin %7'sinden azında yalnızca bir diyalog süresi vardı; (b) sosyal bilgiler derslerinde (% 8.61) İngilizce derslerindeki % 4.81 orana kıyasla yaklaşık iki kat daha sık diyalog süresi görülmüştür; (c) sekizinci sınıfta (% 9.55) dokuzuncu (% 4.39) sınıftakine kıyasla iki kat daha sık görülmüştür ve (d) düşük başarılı sınıflarda diyalog süresi neredeyse hiç yoktu: düşük başarılı sınıflarda %1.02, yüksek başarılı sınıflarda %7.47 ve normal sınıflarda %5.35 oranında diyalog süresi görülmektedir. Çalışma, özgün soruların, kavrayışın ve özellikle öğrenci sorularının diyalog süresi işlevi gördüğünü ve etkilerinin bireysel öğretim süreçleri boyunca birikerek devam ettiğini göstermiştir. İncelenen değişkenler arasında, öğrenci soruları hem diyalog sürelerini arttırmak hem de tartışmayı teşvik etmek için en güçlü olumlu etkiye sahip olduğu ancak düşük başarı seviyesine sahip sınıflardaki öğrencilerin neredeyse hiç soru sormadığı görülmüştür. Kavrayış, öğrenci soruları ve yüksek bilişsel düzeydeki öğretmen soruları ile tartışma önemli ölçüde önceden tahmin edilir olduğu

ancak ikincisinin öğrenci sorularını baskılama eğiliminde olduğu keşfedilmiştir. Önceki araştırmalar, düşük başarılı sınıflarda kavrayış ve özgün öğretmen sorularının yüksek başarılı sınıflarda olduğu kadar sık göründüğünü, diğer yandan yüksek başarılı sınıflarda önemli ölçüde daha fazla etkiye sahip olduklarını göstermiştir. Burada belirtilen çalışma özgün soruların ve kavrayışın yüksek başarılı sınıflarda kümelenirken, düşük başarılı sınıflarda daha rastlantısal olarak ortaya çıktığını ortaya çıkarmıştır. Bu çalışma, öğrenci-öğretmen etkileşiminin - hatta bireysel öğretmen sorularının bile - daha önceki etkileşimlerde yattığını ve daha sonraki etkileşimler için öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Graesser ve Person (1994) öğrencilerin özel ders sırasında sorgulama süreçleri üzerine yaptıkları çalışmalarında özel ders oturumlarında araştırma yöntemleri (üniversite öğrencileri) ve cebir (7. sınıf öğrencileri) üzerine sorulan soruları araştırmıştır. Özel derslerde sorulan öğretmen sorularının sınıf ortamlarındakinden bıraz daha sık olmasına rağmen öğrenci soruları özel ders ortamlarında sınıf ortamlarına göre 240 kat daha sıktı. Sorular niteliklerini analiz etmek için (a) spesifikasyon derecesi (b) içerik ve (c) soru üretme mekanizmasına göre sınıflandırılmıştır. Öğrenciler özel ders konusunda biraz deneyim kazandıktan sonra öğrenci başarısı öğrenci sorularının kalitesiyle pozitif yönde ilişkili ancak soru sayısı başarı ile ilişkili çıkmamıştır. Öğrenciler bilgi eksikliklerini belirleyerek ve bunları onarmak için sorular sorarak kısmen kendi öğrenmelerini düzenlemişler ancak bu becerileri geliştirmek için eğitime ihtiyaçları olduğu yorumu getirilmiştir.

Almeida (2011) farklı akademik alanlardan 60 ilkokul ve ortaokul öğretmeni ile gerçekleştirilmiş bir semineri özetleyen çalışmasında öğretmenlerin sınıf içi soru sorma farkındalığını artırmak için, 2 saatlik bir çalıştay tasarlanmış ve uygulanmıştır. Çalıştay (i) sınıf söyleminden alıntıların analizi; (ii) öğrenci ve öğretmen sorularının sayısı ve işlevleri üzerine tartışma; (iii) öğrencilerin sorgulamasını teşvik edecek stratejilerin analizi gibi birkaç stratejiden oluşmuştur. Öğretmenlerin (i) sınıfta sorgulamanın önemi; (ii) sordukları çok sayıda soru; (iii) öğrencilerinin sorduğu soru sayısının azlığı; (iv) hem öğretmen hem de öğrenciler tarafından sorulan soruların düşük seviyesi konularına dair farkındalığını artırmayı ve ayrıca normal bir sınıfta kolayca uygulanabilecek bazı öğretim stratejilerini sunmayı amaçlamışlardır.

Corindia (1982) öğrencilerin soru sorma düzeyi, bilişsel düzey ve öğretmenin soru sorma düzeyi arasındaki ilişkiyi araştırmak için yürüttüğü doktora tezinde üç altıncı sınıf fen dersini kullanarak deneysel bir çalışma yürütmüştür. Araştırmanın amacı, öğretmen sorularının öğrenci sorularının bilişsel düzeyi üzerinde bir etkisi olup olmadığını ortaya çıkarmaktır. Bir fen ünitesi boyunca öğretmenlerin ve öğrenci soruları kaydedilmiş ve bilişsel düzeye göre

sınıflandırılmıştır. İlk üniteden sonra, öğretmenler daha yüksek bilişsel düzeyde sorular sormak üzere eğitilmiştir. İkinci fen ünitesi süresince, gözlemciler yine öğretmenler ve öğrenci sorularını kaydetmiş ve her birinin bilişsel düzeyini analiz etmişlerdir. Sonuçlar, öğretmen sorularının düzeyi ile öğrenci sorularının düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir, diğer bir deyişle öğrenci soruları öğretmen sorularının bilişsel düzeyini yansıtmıştır.

Scovel (1968) lise öğrencilerinin Amerikan tarih derslerindeki soru sorma davranışlarını analiz ettiği çalışmasının amacı, çift yönlüdür: 1) eğitim sonucunda öğrencinin soru sorma davranışlarının değişip değişmediğini görmek; 2) soru sorma davranışı eğitiminin öğrencilerin akademik performansını etkileyip etkilemediğini görmek. Araştırmaya on iki Amerikalı tarihi öğretmeni ve son sınıf lise öğrencileri katılmıştır. Öğrenciler, 18 deney ve 13 kontrol grubuna ayrılmıştır. Deney gruplarındaki öğrenciler, Bloom taksonomisinin (1956) üst basamaklarına uygun sorular sormak üzere eğitilmiştir. Bir ön test olarak, her iki gruptaki öğrencilerden dört tarih bilgisi öğesine dayalı olarak sorular hazırlamaları istenmiştir. Depresyon ve Yeni Düzen hakkındaki çalışmalarıyla eş zamanlı olarak, deney grubundaki öğrenciler soru sorma eğitimi almış, kontrol grubundaki öğrenciler, aynı akademik içeriği görmüşler ancak soru sorma eğitimi almamışlardır. Ünitenin sonunda, her iki grup da yine ön test için verilen aynı dört tarih bilgisi öğesi üzerine sorular hazırlamışlardır. Bunun yanı sıra, akademik ünite tamamlandıktan sonra her iki grup da standart bir Amerikan tarihi başarı sınavına girmiştir. Sonuçlar, soru sorma eğitiminden sonra deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde sorular hazırladığını göstermiştir. Bununla beraber, bilgi basamağı düzeyi soruların ortalama sayısı iki grup arasında önemli düzeyde farklılık göstermemiştir. Ayrıca, iki grubun başarı testi puanları arasında anlamlı bir fark da bulunmamıştır. Bu nedenle, öğrencileri bilişsel düzeyi daha yüksek sorular sormaları için eğitmenin bir Amerikan tarihi dersi başarısı üzerinde (standartlaştırılmış bir testle ölçülen) hiçbir etkisi yoktur.

Van der Meij (1989) matematik derslerinde soru sorma kısıtlamalarına ilişkin öğrenci algılarını araştırmak amacıyla yürüttüğü araştırmasında örneklem, 31 matematik dersinden 49 Hollandalı ilköğretim öğrencisinden oluşmaktadır (11'i 3. sınıf ve 20'si 5. sınıf). Öğrencilere, eğitim sırasında ve ödev çalışması sırasında hem bir öğretmen hem de bir akran tarafından bireysel yardım sunulmuştur. Ardından, hangi faktörlerin matematik derslerinde soru sormayı engellediğini saptamak için öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Yanıtlar, "yardım isteyen", "yardım eden" veya öğretim ortamına göre kategorilere ayrılmıştır. "Yardım eden" kategorisinin sonuçları, görüşme yapılan öğrencilerin %60'ından fazlasının yardım edenin

yeterliliğine olan güven eksikliğinden dolayı (büyük ölçüde öğrencilere yardım edenlere atıfta bulunur) yardım istemekte tereddüt ettiğini göstermiştir. Bunun yanı sıra, yardım edenin yardım etme istekliliğine ilişkin kısıtlamalar ifade edilmiştir. Öğrenciler, yardım talebine olumsuz tepki konusunda (büyük ölçüde yardım eden öğretmenlere yönelik) endişelenmişlerdir. Dolayısıyla, bir öğretmen yardım etmeye istekli olsa bile yardım olumsuz bir şekilde sağlanmışsa, öğrencilerin gelecekteki soru sorma davranışlarının engellendiği sonucuna varılmıştır. Öğrenciler, ayrıca yardım edenin yardım edemeyecek kadar meşgul olduğu bekleme süresiyle ilgili endişelerini de dile getirmişlerdir. Yardım isteyen kategorisine ilişkin endişelerin %80'den fazlası, problem çözümünde arzulanan bağımsızlıktan bahsetmiştir. Dahası, ödev çalışması esnasında bağımsızlık normal eğitime göre ve öğretmene ilişkin bağımsızlık akrana ilişkin bağımsızlıktan daha önemli olmuştur. Ortam endişelerinin %50'si, derste alakasız sorular sormak gibi sınıf kuralları nedeniyle sınıfta soru sormaya çekinmiştir. Akran görüşü ("izlenim oluşturma"), soru soran tek öğrenci gibi "dikkat çeken bir durum" ile ilgili endişelerle beraber akran görüşü ("izlenim bırakma") bir başka kısıtlama olmuştur. Bununla beraber, bunlardan engellerden sık bahsedilmemiştir.

Van der Meij, Baarends ve Leijh (1989) özsaygının akademik yardım istemek için ifade edilen öğrenci soruları üzerindeki etkilerini keşfetmek için yürüttükleri çalışmanın amacı, özsaygının öğrencilerin yardım isteme soruları sorma istekliliğini nasıl etkilediğini araştırmaktı. 528 kişilik bir örneklemden, özsaygı sınavında önceden belirlenmiş asgari puanları karşılayan seksen beşinci sınıf öğrencisi seçilmiştir. İlk başta, tüm öğrencilere yazılı sınav uygulanmış ve öğrenciler yazım puanlarına göre dört deney grubuna eşit olarak dağıtılmıştır. Öğrencilerden, belirli kelimeleri hecelemeleri ve ardından bu ilk heceleme denemesini araştırmacıya açıklamaları istenmiştir. Sonrasında, kelimeyi kağıda yazmaları istendi ve yardım isteme veya yardım istememe seçeneği sunulmuştur. Yardım için mevcut yardım sağlayan türleri, araştırmacı ve öğrencilerin akranlarından oluşmuştur. Bu deneyin sonuçları, özsaygının öğrencinin yardım istemek için soru sormasını etkilediğini göstermiştir. Özsaygısı düşük olan öğrenciler arasında, yardım isteme soruları daha fazlaydı. Görevin zorluğunun öğrencilerin soru sorma davranışları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ve zor görevler için soru sorma sıklığının daha yüksek olduğu da bulunmuştur. Özsaygısı yüksek öğrenciler arasında soru sorma sıklığı, görev zorluğu ile artmıştır. Dahası, bir öğrenme durumu mu (görevle ilgili) yoksa genel yetkinlik sergilenmesini gerektiren bir durum mu (ego ile ilgili) olduğu gibi görevin niteliğinin, öğrencilerin soru sorma davranışı üzerinde önemli bir etkisi

olmadığı da bulunmuştur. Son olarak, ister akran olsun ister araştırmacı olsun yardım edenin türü soru sorma davranışında önemli bir fark yaratmamıştır.

Van der Meij (1989) bilgi ile soru sorma arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmasında doksan iki beşinci sınıf öğrencisi, iki deney grubuna ayrılmış ve öğrencilere tanımlamaları için bir sözlük kelimesi verilmiştir. Birinci Grupta, başlangıçta öğrencilerden beş alternatif anlam içeren bir karttan seçilmiş geçici bir tanımlama yapmaları istenmiştir. Öğrenci, geçici bir cevap verdikten sonra belirtilen üç davranış biçiminden birini seçebiliyordu: hemen bir cevap seçmek, bir ipucu istemek veya doğrudan bir tanıma götüren sorular sormak. İkinci Gruptaki öğrencilere, birinci grupla aynı talimatlar ve aynı seçenekler sunuldu, ancak geçici bir cevap vermeleri gerekmiyordu. Öğrencilerin soru sormayı seçtiği durumda, araştırmacılar öğrenci sorularını "gerekli" veya "gereksiz" olarak kodladmışlardır. "Gereksiz" sorular doğru bir geçici yanıtın ardından yardım isteyenlere atıfta bulunurken, "gerekli" sorular yanlış bir geçici yanıtın ardından gelen öğrenci sorularına atıfta bulunmuştur. Sonuçlar, bilgi düzeyinin soru sormayı önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. Daha fazla kelime bilgisine sahip öğrenciler, tanımlara götüren daha az soru sormuştur. Dahası, daha bilgili öğrenciler daha az bilgili öğrencilere göre daha gerekli sorular ve daha az gereksiz soru sormuştur. Açık cevaplar yerine ipucu talepleri de, bilgi seviyesiyle artmıştır.

Good ve diğerleri (1987) öğrenci pasifliğine ilişkin araştırmalarında tüm sınıf düzeylerinde (12. sınıfa kadar) gözlemsel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Merkezi araştırma soruları, şu şekilde özetlenebilir: Düşük başarılılar arasında artan zihinsel pasiflik, soru sorma davranışlarının incelenmesi yoluyla tanımlanabilir mi? Öğrenci sorularının incelenmesi, iki temele dayanıyordu: 1) öğrenci soruları, öğrencinin akademik çabasının kapsamını yansıtmaktadır; 2) öğrenci soruları, öğrenci başarısının derecesini ve sınıf eğitimine katılımını yansıtmaktadır. Araştırmacılar, 12 gözlemde 22 sınıfta öğrenci sorularını kodladılar. Sorular (bağımlı değişkenler), dokuz kategoriden birine sınıflandırıldı: açıklama, bilgi, netleştirme, onaylama, usuel ilişkin, görev dışı merak soruları, yönlendirme soruları, görev dikkat soruları, görev dışı dikkat soruları, bilinmeyen (yukarıdaki kategorilerden hiçbirine uymayan sorular). Bağımsız değişkenler, öğrenci başarısı, cinsiyet, sınıf seviyesi ve yaştı. Sonuçlar, öğrencilerin oluşturduğu soruların sıklığının sınıf düzeylerine göre genel olarak homojen olduğunu, bireysel sınıfların sınıf seviyesinden daha güçlü bir değişken olduğunu göstermiştir. Ayrıca, genel olarak ilköğretim yıllarında soru sorma sıklığı artmakta, 7. sınıfta zirveye ulaşmakta ve lisede azalmaktadır. Sınıf seviyesi yükseldikçe usule ilişkin soruların sayısı hafif bir düşüş gösterse de, bu tür soru sorma genellikle tüm sınıf seviyelerinde yüksek bir görülme sıklığına sahiptir.

Bunun yanı sıra, açıklama sorularının sınıf düzeyi ile hafif artışa rağmen bu tür soruların görülme sıklığı tüm sınıflarda nispeten düşük kalmaktadır. Cinsiyete ilişkin olarak, öğretmen tarafından düşük başarılı görülen öğrencilerin yanı sıra erkek anaokulu öğrencileri de kız anaokulu öğrencileri veya yüksek başarılı öğrencilere göre daha fazla soru sormuştur. Sınıf seviyesi yükseldikçe, cinsiyet öğrenci soru sorma sıklığında bir faktör değildir. Son olarak, sınıf seviyesi yükseldikçe düşük başarılı öğrencilerin soru sorma sıklığı da azalır, böylece düşük başarılı öğrencilerin giderek daha pasif öğreniciler haline geldiğine dair kanıt sunmaktadır.

Yeong ve diğerleri (2019) çalışmalarında ders saati dışı içerikle öğrenci katılımını arttırmak için, öğrencilerenden çoktan seçmeli sorular hazırlamaları istemişler ve döneme yayılmış bir ödev tasarlamışlardır. Çoktan seçmeli soruları değerlendirmek için Bloom taksonomisini kullanmışlardır. Bunun yanı sıra, çoktan seçmeli soruları yapılandırmak için gerekli yetkinlikleri belirleyerek, soruyu soran öğrencilere yönelik talepleri analiz etmek için üç seviyeli bir çerçeve türetmişlerdir. Çoktan seçmeli soruların iki aşamalı bu analizi, ders materyalleri ile öğrencinin katılım seviyesini ölçülmesine olanak sağlamıştır. Üç seviyeli yetkinlik çerçevesi, 1. seviyede normal ve anormal durumlarda hücresel fonksiyonların uygulanması ve tahmini için öğrencilerin temel alan bilgilerine, 2. seviyede bir konu dahilinde ve 3. seviyede farklı konulardaki bilgilerine başvurmuştur. 40 sorulu çoktan seçmeli soruların %50'sinden biraz fazlası, Bloom taksonomisinin orta ila üst basamaklarını hedef almıştır. Soruların %50'sinden biraz azı, yorumlama için 2. ve 3. seviye yeterliliklerin kazanılmasını gerektirmiştir. Bununla beraber, yüksek düzeyde akademik katılım ve öğrenciler arasında dönem sonunda yapılan isimsiz bir öğrenci anketindeki özbildirimlerle tutarlı düzeyde bir bilişsel katılım kaydedilmiştir.

Leikin ve diğerleri (2017) üst seviye matematik sınıflarında öğrencilerin sorduğu sorular genel üstün zekalılıkla nasıl bağlantılıdır, sorusunu sordukları daha büyük bir çalışmanın bir bölümününe ilişkin çalışmalarında özellikle öğrencilerin oluşturduğu sorular olmak üzere, soru sormayı eğitimsel etkileşimlerinin kalitesinin bir göstergesi olarak görmüşltür. Sunulan çalışmada, özellikle öğrencilerin sorduğu sorulara odaklanarak, matematik açısından gelecek vaat eden öğrenciler için iki lise dersindeki eğitimsel etkileşimleri araştırmışlardır. Birinci sınıf yüksek düzeyde matematik öğrenimi görmeye motive olan genel olarak üstün zekalı öğrencileri (IQ $\geq$ 130) (bundan sonra üstün zekalı bir sınıf olarak anılacaktır), ikinci sınıf ise IQ'larına bakılmaksızın yüksek motivasyonla nitelenen öğrencileri (bundan sonra motivasyon sınıfı olarak anılacaktır) içermiştir. Cebir ve geometri derslerinde öğrencilerin sorduğu soruları analiz etmişlerdir. İki tür soru ele alınmaktadır: detaylandırma ve

açıklama. Bir motivasyon sınıfındaki öğrenciler çoğunlukla açıklama soruları sorarken, üstün zekalı bir sınıftaki öğrencilerin çoğunlukla detaylandırma soruları sordukları tespit edilmiştir. Ortaya çıkan detaylandırma soruları sorma eğilimini, genel olarak üstün zekalı öğrencileri nitelendiren zihinsel merakla ilişkilendirmişlerdir. Dolayısıyla, yüksek düzeyde matematik öğrenimi görmeye motive öğrenci sınıflarında genel anlamda üstün zekalı öğrencilerin, daha kaliteli matematiksel söylemler üretebileceğini öne sürmektedirler. Ayrıca, farklı türlerde sınıflarda gözlemlenen öğrenci sorularında tespit edilmiş farklılıkların sadece öğrenciye bağlı olmadığını (diğer bir deyişle, öğrencilerin genel üstün zekalılık düzeylerine bağlılık), aynı zamanda öğretmen ve içerikle de alakalı olabileceğini de ileri sürmektedirler.

Tygh (1998) öğrencilerin oluşturduğu soruları bir çalışma becerisi olarak kullanarak kendini sorgulamanın etkinliğini ölçmeye tamamen uygun olan Öğrenirken Kendini Sorgulama Anketi-ÖKSA (Survey of Self-Questioning while Learning-SSQWL) adlı bir araç geliştirerek geçerliliğini doğrulamak amacıyla yürüttükleri bir pilot çalışmada, Pennsylvania West Chester Üniversitesi (WCU) Akademik Gelişim Programından 124 birinci sınıf öğrencisi ÖKSA'yı tamamladı. Pilot çalışma verilerinin bir dizi istatiksel analizine göre, ÖKSA'da düzeltmeler yapılmıştır. Anketin en güncel sürümü, 18 Likert tipi ölçek maddesinden oluşmaktadır ve tamamlanması yaklaşık 10 dakika almaktadır. WCU lisans öğrencileri, revize edilmiş ÖKSA'yı (N = 284) tamamladı. Veriler üzerinde yapılan madde analizi istatistikleri olumluydu. İç tutarlılık güvenilirlik tahminleri, ÖKSA'nın kullanım amaçları için yeterince yüksekti. Test-tekrar test güvenilirlik tahminleri, ölçümlerin zamanla kararlılık göstermediğini işaret eder şekilde düşük ila orta düzeydeydi. Bir faktör analizi, kendini sorgulamanın teorik bakış açılarını temsil eden üç etmen üretmiştir. Öğrenci gruplarının ortalama ÖKSA puanları arasında sadece iki fark vardı: giriş/kabul türüne dayalı olanlar ve ders başarısına dayalı olanlar. Toplam ÖKSA puanı, yaş ve kümülatif krediler ile düşük pozitif bir ilişkiye sahiptir. Ders ve okumadan sonra kullanılan kendini sorgulama aktivitelerinin kapsamı ile genel not ortalaması (GNO) arasında da düşük bir pozitif ilişki vardır. WCU ve Temple Üniversitesi lisansüstü öğrencileri, farklı popülasyonlar ve farklı eğitim kurumlarında da kullanımı hakkında bilgi edinmek için ÖKSA'yı tamamladılar(N=72). Sonuçlar, ÖKSA'nın hem lisans hem de lisansüstü öğrenciler için uygun olduğunu göstermiştir. Her iki öğrenci grubu da en çok şema teorik bakış açısından kendini sorgulama aktivitelerini ve en az aktif işleme teorik bakış açısından olan aktiviteleri kullanmıştır. Son olarak, 6 WCU lisans ve lisansüstü öğrencisi ÖKSA'yı tamamlarken ne düşündüklerini öğrenmek için sesli düşün protokollerine katıldı.

Kemmerle (2013) öğrenciler arasında zengin matematik soruları sormayı teşvik eden bir lise matematik öğretmenini derinlemesine incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmasında. güvenli bir öğrenme ortamı yaratarak, öğrenme sorumluluğunu öğrencilere kaydırarak, iyi sormayı biçimlendirerek ve bariz bir şekilde anlamlandırmaya değer vererek yapmıştır. Bu çalışma, öğretmenlerin ve eğitimcilerin matematik derslerinde daha fazla öğrenci sorusunun nasıl teşvik edileceği üzerine düşünmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

2.4. Ulusal Düzeyde Sokratik Seminer Uygulamalarına İlişkin Yapılan Çalışmalar

Bahtiyar (2019) doktora tezinde BİLSEM öğrencilerinin Sokratik soru sorma düzeylerinin gelişimini incelemiştir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırmasına göre desenlenmiştir. 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde ana uygulamaları gerçekleştirilen araştırma, Denizli'deki bir BİLSEM'in Bireysel Yetenekleri Farkettirme programına kayıtlı toplam dokuz beşinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında öğrencilerle iki etkinlik, üç video, beş okuma parçası olmak üzere toplam 10 hafta boyunca Sokratik sorgulama seminerleri uygulanmış ve veri çeşitlemesi yöntemi kullanılmıştır. Buna göre, öğrencilerin; Sokratik soru sorma düzeylerinin gelişimini incelemek amacıyla seminerlerde oluşturdukları soruların elde edildiği ses kayıtları, yansıtıcı günlükler ve atölye değerlendirme formlarında elde edilen veriler kullanılarak çeşitleme yapılmıştır. Öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşleri ise görüşme tekniği aracılığıyla elde edilmiştir. Her seminerde öğrencilerin sorduğu sorular ile seminerden sonra öğrencilerin yaptıkları sözlü veya yazılı yansıtmalar, betimsel analiz yoluyla; seminerler öncesinde ve sonrasında öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ise içerik analizine göre çözümlenmiştir. Araştırma kapsamında atölye değerlendirme formlarından elde edilen nicel veriler ise betimsel istatistik kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerleri boyunca sordukları soruların düşük düzeyden (bilgi, kavrama, uygulama) üst düzeye (analoji, provakatif, paradoks, analiz, belirsizlik toleransı) doğru gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin tartışmak için oylamaya sundukları ve oylama sonucunda tartışmak için seçtikleri soruların düzeylerinde de gelişim olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerle seminerler öncesinde ve sonrasında yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda; bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerinde olumlu yönde gelişmelerin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşlerinde, Sokratik sorgulama sürecini; düşüncelerini özgürce söyleyebildikleri, önemli bilgiler edindikleri, gelişimlerine katkı sağlayan bilimsel bir deneyim kazandıkları, bireysel farklılıkların ortaya

çıktığı, tartışmanın gelişmesi için iyi bir yöntemin uygulandığı, sorular oluşturularak bilimle ilgili tartışmaların yapıldığı bir süreç olarak gördükleri tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Çebi (2006) yüksek lisans tezinde ilköğretim Türkçe eğitim programında Sokratesçi öğretme yaklaşımına göndermede bulunan sezdirme kavramının yer aldığı genel amaçlar, ilk okuma-yazma, anlama, anlatım, dilbilgisi ve yöntem bölümleri Sokratesçi öğretme yaklaşımı açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca, rastlantısal örneklem yoluyla seçilen öğrenci defterleri ile çalışma yapraklarında Sokratesçi öğretme yaklaşımının uygulamada kendine yer bulup bulamadığına bakılmıştır. Programın birçok yerinde *sezdirme* kavramıyla vurgulanan Sokratesçi öğretme yaklaşımının uygulamaya yeterince yansımadığı, rastlantısal örneklem yoluyla seçilen öğrenci defterleri ile çalışma yapraklarından elde edilen belgelerle ortaya konulmuştur.

Hüner (2018) doktora tezinde Sokratik Sorgulama temelli etkinliklerle tasarlanmış ilkokul üçüncü sınıf hayat bilgisi dersi etkinliklerinin öğrencilerin hayat bilgisi ders başarısını ve edindikleri kazanımların kalıcılığını nasıl etkilediğinin incelenmesi hedeflenmiştir. Sorgulamaya dayalı bir ders içeriği geliştirmeye katkı sağlaması açısından yürütülen çalışma bir eylem araştırmasıdır. Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılında toplam 13 hafta boyunca bir özel okulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu ise 4'ü kız 12'si erkek olmak üzere 16 kişilik bir üçüncü sınıf öğrenci grubundan oluşmuştur. Araştırma sonuçlarına göre sokratik sorgulama temelli etkinliklerle tasarlanan ders içeriklerinde öğrencilerin ürettikleri düşüncelerin önemli taraflarını vurgulayabildikleri, düşüncelerini örneklendirebildikleri, üzerine tartışılan konu ile ilgili uygunluğunu belirtebildikleri, farklı bakış açılarından bakabildiği ve düşüncesindeki tutarlılığı ifade edebildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular sokratik sorgulama entelektüel standartlarından sırasıyla kesinlik, belirginlik, uygunluk, genişlik ve mantıklılık temaları olarak sunulurken; yine çalışma grubu öğrencilerinin ürettikleri düşünceleri detaylandırmakta, doğruluğuna ilişkin kanıtlar sunmakta, düşüncelerinin karmaşık taraflarını ifade etmekte zorlandıkları bulgularına ulaşılmıştır. Bu bulgular ise yine sokratik sorgulama entelektüel standartlarından sırasıyla açıklık, doğruluk, derinlik temaları olarak sunulmuştur. Öğrencilerin Sokratik sorgulama temelli bir teknikle işlenen hayat bilgisi dersi başarı ve tutumlarına ilişkin ön test ve son test sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin başarı ve tutumlarının uygulama öncesine göre arttığı; kalıcılık testi sonuçlarına göre ise kalıcılık puanlarının düşük çıktığı bulgularına ulaşılmıştır.

Dadı (2013) yüksek lisans tezinde Sokratik öğretim yöntemine uygun olarak tasarlanmış kimya derslerinde mol kavramı ve Avagadro sayısının öğretilmesine yönelik çalışmalar yapılmış olup, deney grubuna Sokratik Öğretim yöntemi temel alınarak mol kavramı ve Avagadro sayısı ile ilgili ders anlatımları gerçekleştirilmiştir. Çalışma bir Lise ve Dengi okulda 20'si kontrol 20'si deney grubu olmak üzere toplam 40, onuncu sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Kontrol grubuna ise düz anlatım yöntemi temel alınarak doğrulayıcı ders anlatımları gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Mol kavramı ve Avagadro Sayısı ile ilgili çoktan seçmeli başarı testi geliştirilmiş, öğrencilere ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Sokratik Öğretim yöntemiyle, işlenen sınıfta konuların anlaşılması, etkililiği ve dersin amaçlarına ulaşma bakımından klasik yöntemlerle işlenen kontrol sınıflarına göre deneylere göre daha etkili olduğu saptanmıştır.

Yakar (2017) sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniği kullanımının öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü yüksek lisans tezinde araştırma 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Muğla-Ula'da bir ortaokulda öğrenim gören 25'i deney grubunda ve 25'i kontrol grubunda olmak üzere toplam 50 5. sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Sosyo-bilimsel konuların öğretimine yönelik olarak planlanan uygulamalar, Bilim Uygulamaları dersinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarını belirlemek için Topçu (2015) tarafından geliştirilen Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği; fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek için Yılmaz ve Huyugüzel-Çavaş'ın (2007) Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin sosyo-vi bilimsel konulara ve fen öğrenmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi amacıyla bir görüşme formu hazırlanmış ve kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi için deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinden ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları puanlar SPSS programına girilerek frekans, yüzde, standart sapma ve bağımsız gruplar t-testi analizi kullanılarak çözümlenmiş ve yorumlanmıştır. Nitel verilerin analizi için çalışma grubuyla yapılan odak grup görüşmelerinden elde edilen veriler betimsel analiz tekniği kullanılarak çözümlenmiş ve yorumlanmıştır. Sosyo-bilimsel konulara yönelik olarak Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney grubu) öğrencilerin, mevcut strateji, yöntem ve tekniklere dayalı öğretim uygulanan (kontrol grubu) öğrencilerden daha olumlu tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon konusunda, Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney

grubu) öğrencilerin, mevcut strateji, yöntem ve tekniklere dayalı öğretim uygulanan (kontrol grubu) öğrencilerden daha yüksek düzeyde motivasyona sahip oldukları belirlenmiştir. Sosyo-bilimsel konulara aşinalık konusunda, öğrencilerin uygulamalar öncesinde sosyo-bilimsel konularla ilgili bilgi düzeylerinin yeterli düzeyde olmadığı, konuları işledikten, araştırdıktan ve tartıştıktan sonra daha iyi anladıkları ve bunlarla birlikte bu konuların "sosyo-bilimsel konular" olarak adlandırıldığını bilmedikleri sonucuna varılmıştır.

2.5. Uluslararası Düzeyde Sokratik Sokratik Seminer Uygulamalarına İlişkin Yapılan Çalışmalar

Billings ve Fitzgerald (2002) paideia seminerlerindeki tartışma türlerini incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında veriler, gözlemler, anketler ve görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Büyük durum analizi, seminer tartışmalarında mikro inceleme ve söylem araştırması analizleri yapılmıştır. Çalışmanın kapsamlı sonucu, gözlemlenen tartışmaların, temsil edilen *ideal* paideia seminer diyalogunun bazı özelliklerini ve temsil edilen *öğretmen odaklı* tartışmanın bazı nitelikleriyle birlikte öğretmenin diyalojik tartışma yürütürken geçiş durumunu yansıttığıdır.

Copelin (2015) doktora tezinde ortaöğretim fen derslerinde socratik çemberlerin uygulama sürecini incelemiştir. İki fizik ve bir kimya sınıfına odaklanan çalışmasında sokratik çemberlerin doğasını, öğretmenlerin diyalojik öğretimine yönelik eğilimlerini, öğrenci tartışmasının doğasını ve öğrenci motivasyonunu tanımlamıştır. Sonuçta sokratik çemberlerin sınıf iklimini, sosyal becerileri ve öğrenci katılımını etkileyen diyalojik bir destek olduğunu bulmuştur. Süreçte öğretmenler yazılıya dayalı geleneksel öğretimle konuşmaya dayalı diyalojik öğretim arasında bir çelişki yaşamışlardır. Öğrenciler ise diyalog kurma becerilerini geliştirmek için tasarlanmış bir çerçevede akran etkileşimi, katılım ve daha derin tartışmalar için fırsatlar yakalamışlardır.

Chowning (2009) çalışmasında tartışma için yapıcı bir format sağlayan ve belirli bir metinde anlam keşfederken öğrenciler arasında paylaşılan sorgulama ruhuna olanak sağlamaya yardımcı olan sokratik seminerlerin kullanımı açıklanmaktadır. Koellner-Clark ve diğerleri (2002) çalışmalarında öğrencilerin fonksiyon tanımı konusundaki kavrayışlarını netleştirmek amacıyla Georgia, 8 tane lise ikinci sınıf cebir dersinde sokratik seminer kullanmışlardır. Seminerlerden sonra yapılan değerlendirmelere göre, sokratik seminer, çalışmaya katılan öğrenciler ve öğretmenler için nadir fırsatlar sağlamıştır. Seminer, önemli bir matematiksel konunun zengin tartışması için bir forumun yanı sıra, öğretmene öğrencilerin fonksiyonları ve grafiksel temsilleri kavramsal olarak anlamalarını değerlendirmede de yardımcı olmuştur.

Sekiz semineri izleyen öğretmenler ve iki gözlemci öğretmenin raporlarına göre sokratik seminer öğrencileri akıl yürütme ve matematik hakkında ikna edici bir şekilde iletişim kurma sorumluluğunu üstlenmeye teşvik etmiş, öğrenciler matematik hakkında akıl yürütme ve iletişim kurma ve kavram yanılgıları olan sınıf arkadaşlarına fonksiyonları açıklama süreçlerinde aktif olarak yer almıştır. Seminer sonunda yapılan gözlemlere göre seminere katılan öğrencilerin çoğu çok şaşırtıcı bir şekilde ders kitaplarındaki problemlerin birçoğunu kolaylıkla çözebilmişlerdir.

Orellana (2008) doktora tezinde doğurtma çerçevelerinin sayısı ile lise öğrencilerinin Paideia Semineri'nde ürettiği argümanların sayısı ve kalitesi arasındaki potansiyel ilişkileri araştırmayı amaçlamıştır. Bir doğurtma çerçevesi, tartışmacılar açık uçlu sorulara cevap vererek sofistike metinden anlam çıkarmak için işbirliği yapmak amacıyla entelektüel diyalogları kullandıklarında ortaya çıkan konuşma türünün yapısıdır. İki farklı liseden katılımcılar, yedi seminer metni tartışmıştır. Seminer tartışmaları, doğurtma çerçevelerinin sayısı, argüman sayısı, argümanların kalitesi ve doğurtma soru türü için kopyalanmış ve kodlanmıştır. İki farklı okuldaki seminerlerin okullar arasında daraltılıp daraltılamayacağını belirlemek için parametrik olmayan bir test yapılmıştır. Tartışmalar daha fazla doğurtma çerçevesi içerdiğinde, daha fazla argüman üretilip üretilmediğini ve argümanların daha yüksek bir kalite seviyesi gösterip göstermediğini araştırmak için ana analizler yapılmıştır. Benzer şekilde, ana analizler daha zorlu doğurtma sorularının daha yüksek tartışma kalitesi ile ilişkili olup olmadığını araştırmıştır. Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir: a) doğurtma çerçevesinin varlığının derecesi, Paideia seminerinde hem nicelik derecesi hem de tartışma kalitesi ile pozitif yönden fazlasıyla ilişkilidir ve b) zorlu doğurtma soru varlığı derecesi, tartışmanın kalitesiyle pozitif yönden ilişkilidir. Bu çalışmanın sonuçları, doğurtma çerçevesinin Paideia seminer tartışmalarının yapısını tanımlamak için etkili bir yapı olduğunu ve belirli sonuçlarla ilgili koşulları araştırmak için yararlı bir araç olduğunu göstermiştir.

Mee (2000) doktora tezinde yedinci sınıf öğrencilerinin sokratik seminerin öğrenme motivasyonları üzerindeki etkilerine ilişkin algılarını araştırmıştır. Araştırmacının amacı, sokratik seminerin ortaokul öğrencileri için motive edici bir öğretim yöntemi olabileceğine ilişkin inancını ve mevcut araştırma iddialarının yanlış veya doğru olduğunu ispatlamak, bunları keşfetmek ve/veya potansiyel olarak genişletmektir. Çalışmayı yönlendiren araştırma sorusu şuydu: Yedinci sınıf öğrencilerinin üçü sokratik seminerin öğrenme motivasyonlarını etkilediğini algıladı mı? Eğer öyleyse, nasıl ve hangi açılardan? Nitel veriler dokuz seminer gözlemi, iki bireysel ve bir odak grup görüşmesi, on sekiz öğrenci dergisi ve anketten

oluşmaktadır. Veriler, Keller (1983) tarafından tanımlanan motivasyonun dört özelliğine (dikkat, alaka düzeyi, güven ve memnuniyet) ve verilerde ortaya çıkan beş yeni motivasyon özelliğine (öğrenci konuşması, akran işbirliği, kontrol, güven ve öğrenci-öğretmen ilişkisi) göre incelenmiştir. Verilerin analizi, araştırmadaki öğrencilerin sokratik seminerin motivasyonlarını çeşitli şekillerde etkilediğini algıladığını göstermektedir. Öğrencilere göre sokratik seminer, çocuk merkezli, öğrenci yaşamlarıyla ilgili ve ortaokul öğrencisinin motivasyonel ihtiyaçlarını karşılayabilen sosyal olarak etkileşimli bir öğretim yöntemidir. Ayrıca, öğrenciler konuşabiliyor, akranlarıyla işbirliği yaptıklarında, öğrenmelerini kontrol edebildiklerinde, güvende hissettiklerinde, öğretmenleri ile olumlu bir ilişkiye sahip olduklarında, kendilerine güvenebildiklerinde ve okulu hayatlarıyla ilişkilendirdiklerinde, memnun, dikkatli ve en nihayetinde öğrenmek için motive olmuş hissettiklerini belirtmişlerdir.

Polite ve Adams (1996) çalışması Chattanooga'da (Tennessee) küçük bir ortaokul olan Lookout Valley Ortaokulundaki sokratik seminer metodolojisinin çabaları hakkında rapor niteliği taşımaktadır. Chattanooga'daki devlet okullarındaki Paideia Okulları Hareketinin ayrılmaz bir parçası olan sokratik seminerler, ortaokul öğrencilerinin idealleri, değerleri, sosyal sorunları ve ilkeleri incelemek için entelektüel tartışmalara katılmaları amacıyla iyi planlanmış fırsatlardır. Sokratik seminerler, Sokrates'in soru sorma yöntemiyle öğretim metodolojisine göre şekillendirilmektedir. Çok çeşitli konulara odaklanmaktadır ve eleştirel düşünmeyi geliştirmek için tasarlanmıştır. Seminerler sekiz öğretmenle görüşmeler, planlama toplantıları ve seminerlerdeki gözlemler ve belgelerin analizi yoluyla incelenmiştir. Öğrenci verileri 34 katılımcıya dayanmaktadır. Öğretmenlerin çoğu seminerler hakkında olumlu düşüncelere sahip ancak üç öğretmen tartışılan etnik metinlerin güçlü olduğunu ancak %85'i beyaz olan okuldaki öğrencilerle ilgisi olmadığını düşünmüştür. Öğretmenler ayrıca daha fazla eğitimin faydalı olacağını düşünmüşlerdir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler, seminerlerin üst düzey düşünme ve çatışma çözümünü geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir. Öğrenciler, kişisel olarak alakalı buldukları konulara en iyi şekilde tepki vermişlerdir. Genel bulgular, sokratik seminerlerin öğrencilerin bilişsel ve sosyal işlevselliğini artırdığını göstermiştir.

Davies ve Sinclair (2012) çalışması paideia metoduna dayalı sokratik sorgulamanın ortaokul öğrencilerinin etkileşim kalıplarının doğası ve tartışmalarının bilişsel karmaşıklığı üzerindeki etkisine odaklanmaktadır. Hipotez, T1'le kıyaslandığında yüz yüze seminer olan T3'te deney grubunun hem etkileşim odağının hem de karmaşıklığının artacağı ve bu artışın kontrol grubuna göre normatif artışların üzerinde olacağı yönündedir. Yarı deneysel bir yöntem kullanılmıştır çünkü paideia yöntemi araştırmacılar tarafından kontrol edilmemiş olsa da,

araştırmacıların sonuç değişkenlerini ne zaman ölçecekleri konusunda bir miktar kontrolleri bulunmaktadır. SPSS 18.0 kullanılarak, önce etkileşim odağı için verileri analiz etmek ve ardından deneysel kontrol grupları arasındaki farklılıkları test etmek için karmaşıklığı test etmek amacıyla bir dizi t-testi ve ANOVA gerçekleştirilmiştir. Çalışma, Yeni Zelanda'da altı okulda 12 deneysel ve 12 kontrol sınıfında, toplam 720 öğrenciyle (11-13 yaş) gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, deney grubunun öğrenciler arası odaklanmanın ve tartışmanın karmaşıklığının normatif bir artışın üzerinde yükseldiğini ve en yüksek seviyenin paideia semineri sırasında olduğunu göstermektedir.

Strahan ve diğerleri (2014) çalışmalarında bir şehir ortaokulundaki öğretmenler zorlu seminerler tasarlamak için bir mesleki gelişim bursu aldıklarında, araştırmacılar müfredat geliştirmenin okuryazarlık entegrasyonuna yönelik dinamiklerini araştırmış ve öğrencilerin yanıtlarını incelemiştir. Ortak temel standartları uygulamaya hazırlanırken, öğretmenler okuma yazma eğitimini içerik alanlarına entegre etmeye yönelik bir yaklaşım olarak paideia seminerlerini seçtiler. Öğretmenler, bir sonraki yıl resmiyet kazanacak standartları inceleyerek, paylaşılan seminerler için metinler seçerek, diyaloğu teşvik etmek için sorular yazarak, değerlendirmeler geliştirerek ve verileri analiz ederek zorlu seminerler geliştirdiler. Öğretmenler, anlamayı destekleyen ders etkinlikleri düzenleyerek, öğrencilere zor metinleri ve karmaşık fikirleri anlamlandırmak için gereken arka plan bilgisini sağladılar. Gözlemlerden, çalışma örneklerinden ve görüşmelerden elde edilen veriler, katılımcıların içerik alanlarında okuma, dinleme, konuşma ve yazma yoluyla daha derin düşünme düzeylerini besleyen seminerleri nasıl geliştirdiğini göstermiştir. Sonuçlar, öğrencilerin işbirliğine dayalı sohbetler yoluyla zor metinleri anlamlandırdıklarını göstermiştir. Anketlere verilen yanıtlar, çoğu öğrencinin deneyimleri konusunda oldukça olumlu olduğunu göstermiştir. İşbirliğine dayalı tartışmalar, öğrencilerin kavramların yeni yönlerini anlamaları, bu yönler arasındaki ilişkileri belirlemeleri ve genellemeler oluşturmaları için fırsatlar yaratmıştır. Öğrenci denemelerinin analizi, karmaşık fikirleri, fikirler arasındaki bağlantıları ve eleştirel yargıları kavradıklarını kanıtlar nitelikteydi. Örneklem boyutu ve bağlamıyla sınırlı olmakla birlikte, sonuçlar, özellikle okuryazarlık içerik öğretimi ile bütünleştirildiğinde, zorlayıcı ve alakalı olan öğrenme deneyimlerinin gücünü göstermiştir.

3. BÖLÜM
YÖNTEM

Bu bölümde Araştırmanın Modeli, Çalışma Grubu, Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması ve Çözümlenmesi bölümlerine yer verilecektir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden *bütüncül tek durum* deseni kullanılmıştır. Nitel araştırma gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Nitel durum çalışmasının en temel özelliği ise bir ya da birkaç durumun derinliğine araştırılmasıdır. Bir duruma ilişkin etkenler (ortam, bireyler, olaylar, süreçler, vb.) bütüncül bir yaklaşımla araştırılır ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır. Bütüncül tek durum desenlerinde tek bir analiz birimi (bir okul, bir kurum, bir birey, vb.) vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

3.2. Çalışma Grubu

Yapılan çalışmanın çalışma grubunu; 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında Mersin ilinin Silifke ilçesinde yer alan bir ortaokulda öğrenimine devam eden 20 yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Okul Silifke ilçesine bağlı Atakent beldesinin turistik mahallelerinden biri olan Kapızlı mahallesindedir. Bununla beraber okula taşımalı sistem ile çevre köylerden öğrenciler de devam etmektedir. Bu anlamda okul mevcudunun sosyo-ekonomik düzeyi farklı öğrenci gruplarından oluştuğu söylenebilir. Bakıldığında ailelerin eğitim-öğretimin öneminin genel olarak farkında oldukları gözlenmektedir ancak yaşam koşullarından dolayı bazı öğrenciler için çeşitli imkanlar sağlanmaktayken bazıları okuldan sonra hayvancılık, tarım ve ev işleri ile ilgilenmektedir.

Çalışma grubunu Kapızlı'da öğrenim gören öğrencilerin oluşturmasının sebebi araştırmacının burada görev yapmakta olan bir öğretmen olmasıdır. Çalışma matematik dersi kapsamında yürütülmüş ve çalışma grubu araştırmacının öğretmen olarak dersine girdiği nitel araştırma geleneği içinde ortaya çıkmış amaçlı örnekleme yöntemlerinden ulaşılabilir durum örneklemesiyle seçilmiş, uygulamaya katılmakta gönüllü yedinci sınıf toplam 20 kişiyle sınırlıdır.

Tablo 2

Çalışma grubunda bulunan öğrencilere ait kişisel bilgiler

Cinsiyet	Çalışma Grubu	
	N	%
Kız	10	%50
Erkek	10	%50
Toplam	20	%100

Tablo 2'de görüldüğü gibi öğrencilerin soru sorma düzeylerini iyileştirmek amacıyla sokratik seminerler dizisinin uygulandığı çalışma grubunda toplam 20 öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerin % 50'sinin kız, % 50'sinin erkek olduğu görülmektedir.

3.2.1. Araştırmacının Rolü: Çalışma araştırmacının kendisinin öğretmen olarak görev yaptığı okulda, araştırmacının öğretmen olarak görevlendirildiği ilçe merkezinde başka bir okulda ve araştırmacının rehberlik ettiği başka bir ilçede bir köy okulunda görev yapan bir öğretmenle yürütülmüştür. Amaç her üç çalışmanın verilerinin analiz sonuçlarını ve bulgularını rapor etmekti. Her üç çalışma video ile kaydedilmiş ve çalışma sonucunda derslerdeki konuşmalar harfi harfine değiştirilmeden yazıya dökülmüştür. Fakat araştırmacının görevlendirildiği merkez okulda çalışma bazı haftalarda okulun uygulamaları nedeniyle gerçekleştirilememiş ve diğer köy okulunda görev yapan öğretmenin yaptığı çalışmanın verilerini kodlamaya araştırmacının süresi yetmemiştir. Bununla beraber hem süre sıkıntısından hem de araştırmanın geçerlik ve güvenirliği bakımından öncelikle araştırmacının seminer süreci ve yapısına hakim olması sonra verilerin elde edildiği doğal sınıf ortamında öğrencilerin diyalojik yapıyı ortaya koyması ve gerekli tepkileri rahat vermesi konusunda yardımcı olacağı düşüncesiyle diğer iki çalışmaının verileri analize dahil edilmemiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler sokratik seminerler yoluyla toplanmıştır. Öncelikle araştırmacı tarafından sokratik seminer ve seminerde kullanılacak problemler hakkında bir dosya hazırlanmış ve bu dosya üç uzman tarafından incelenmiştir. Değerlendirmeler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Araştırmada ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde gerçekleşen konuşmalarda diyalojik yapının ne ölçüde orta çıktığını belirlemek için gerekli izinler alınıp Reznitskaya'nın (2012) geliştirdiği *Sınıfiçi Konuşmaların Göstergeleri*, seminer sürecinde öğrencilerin sorduğu soruların bilişsel düzeyini belirlemek için ise Krathwall ve arkadaşları tarafından 2001 yılında düzenlenmiş olan Yenilenmiş Bloom Taksonomisi kullanılmıştır. Öğrencilerin yapılan çalışma hakkındaki düşüncelerini belirlemek için öğrencilerin her hafta yazdıkları günlükler veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

3.3.1. Sınıf İçi Konuşmaların Göstergeleri: Reznitskaya (2012) sınıf içi konuşmaların göstergelerini otorite, sorular, geri bildirim, üst-düzey yansıtma: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme, açıklama ve işbirliği şeklinde ifade etmiştir. Reznitskaya (2012) sınıf içi konuşmaların kısa bölümler halinde (örn. 20 dk) ve gerçek zamanlı gerçekleşen tartışmalar halinde gözlenmesini ve diyalojik konuşmanın göstergeleri (Ek 1) dikkate alınarak analiz edilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Buna göre çalışmada yer alan 8 haftalık haftada 2 bölüm olmak üzere toplam 16 seminer bölümü 30'ar dakikalık bölümler halinde analiz edilmiştir. Reznitskaya'nın diyalojik öğretimin göstergelerine ilişkin tanımlamaları (Ek 1) sınıf içi konuşmaların analizinde referans noktalarını oluşturmuştur.

Monolojik □----------□ Diyalojik

[1,2] [3,4] [5,6]

Açıklama boyutunda durum değerlendirildiğinde öğrenciler ne düşündüklerini ve neden öyle düşündüklerini açıklamayıp, tepkileri bir kelime veya ifade ile kısa ve öz ise sürecin monolojik 1 ya da 2 puan düzeyinde konuşma yapısına sahip olduğu söylenebilir. Öğrenciler konu üzerinde (örn, düşünüyorum, inanıyorum, hissediyorum) kişisel pozisyonlar alıyor gerekçe ve örneklerle düşüncelerini destekliyorlarsa ayrıntılı ve uzun açıklamalar yapıyorlarsa diyalojik 5 ya da 6 puan gibi yüksek puan konuşma yapısının olduğu anlaşılmaktadır. Öğrenciler süreç boyunca nadiren düşüncelerini paylaşıyorsa nadiren bir gerekçe sunuyorlarsa sürecin diyalojik ile monolojik konuşma arasında 3 ya da 4 puan düzeyinde yapıya sahip olduğu söylenebilir.

İş birliği boyutunda durum değerlendirildiğinde öğrenci cevapları kısa, dağınık ve her biri diğeri ile ilişkisizse öncelikle bilinen kurgulanan gerçeklere ilişkin anlatım yapıyorlarsa sürecin monolojik 1 ya da 2 puan düzeyinde konuşma yapısına sahip olduğu söylenebilir. Öğrenciler eleştirel ve işbirlikli olarak fikirlerin yapılandırılmasıyla meşgul oluyorsa diyalojik 5 ya da 6 puan düzeyinde konuşma yapısının olduğu anlaşılmaktadır. Öğrenciler düşüncelerini nadiren diğerlerinin fikirleri üzerine inşa ediyorsa, işbirliği diğerlerinin fikirlerini eleştirel olarak ifade etmekten ziyade genellikle benzer deneyimlerin paylaşımı varsa (örn. bu benim de başıma geldi.) sürecin monolojik konuşma ile diyalojik konuşma arasında bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Bu durumda iş birliği boyutu 3 ya da 4 puan alacaktır.

Otorite boyutunda durum değerlendirildiğinde öğretmenin süreç ve tartışma içeriği üzerinde özel ayrıcalıklı bir hakimiyeti ve kontrolü bulunuyorsa süreç monolojik 1 ya da 2 puan, süreç ve tartışma konusunda öğrenciler temel sorumlulukları paylaşıyorlarsa konuşuyor, soru soruyor, diğerlerinin fikirlerine tepki veriyor konuyla ilgili geçişleri destekliyor ve süreçle ilgili

değişiklikler öneriyorlarsa süreçte diyalojik 5 ya da 6 puan düzeyinde konuşma yapısının olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin tartışmayla ve süreçle bağımsız olarak meşgul olmaları nadiren veya tesadüfen gerçekleşiyorsa ve bu durum sadece birkaç öğrenciyi içeriyorsa konuşma sırasını, konu seçimini ve değişimini sağlamak yine çoğunlukla öğretmenin kontrolündeyse sürecin monolojik ve diyalojik konuşma arasında 3 ya da 4 puan düzeyinde bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme boyutunda durum değerlendirildiğinde öğretmen öğrencilerin tepkilerini diğerlerininkilerle ilişkilendirmiyorsa süreç monolojik 1 ya da 2 puan, öğretmen öğrenci fikirleri arasındaki bağlantıları görünür kılıyor ve öğrenci fikirlerini diğerlerinin söyledikleriyle ilişkilendirme konusunda teşvik ediyorsa (örn. Emre Fatih'in örneğine cevap/ tepki vermek isityor musun?) süreçte diyalojik 5 ya da 6 puan düzeyinde konuşma yapısının olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmen öğrencilerin fikirlerini ilişkilendirme imkanlarını bazen kaçırıyorsa sürecin monolojik ve diyalojik konuşma arasında 3 ya da 4 puan düzeyinde bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Geri bildirim boyutunda durum değerlendirildiğinde öğretmenler kısa kalıplaşmış veya muğlak geri bildirimler kullanıyorsa, öğrencileri cevaplarını daha fazla geliştirmeye teşvik etmiyorsa (örn. Hmm, peki, Elif?) sürecin monolojik 1 ya da 2 puan, öğretmen tutarlı olarak daha fazla açıklama yapmalarını teşvik edecek şekilde öğrenci cevaplarıyla çalışıyorsa, sonuçları değil, sorgulama ve akıl yürütme sürecini övüyorsa (örn. Fakat hile yalandan nasıl ayrılır?) sürecin diyalojik 5 ya da 6 puan düzeyinde bir konuşma yapısına sahip olduğu söylenebilir. Öğretmen öğrenci tepkilerini dinler ama nadiren onların daha fazla sorgulamalarını sağlayacak şekilde ya da konuyu irdelemelerini teşvik edecek şekilde imkanlar sunuyorsa sürecin monolojik ve diyalojik konuşma arasında 3 ya da 4 puan düzeyinde bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Sorular boyutunda öğretmen soruları belirgin gerçeklerin hatırlanmasına yönelikse, hikayeden veya diğer kaynaklardan cevaplanan doğru yanlış türünde basit test sorularıysa süreç monolojik 1 ya da 2 puan, tartışma tam olarak açık uçlu ve bilişsel olarak zorlayıcı, sorular öğrencilerin eleştirel değerlendirme ve analiz yapmasını içeren yüksek düzey düşünmeyi hedefliyorsa sürecin diyalojik 5 ya da 6 puan düzeyinde konuşma yapısına sahip olduğu söylenebilir. Öğretmen açık uçlu ve kompleks soruları içeren karışık nitelikte sorular sorar ve genellikle öğrenciyi öğretmen tarafından metnin kabul edilebilir dar bir çerçevedeki yorumlamalarına götürüyorsa sürecin monolojik ve diyalojik konuşma arasında bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

3.3.2. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi: Seminer sürecinde öğrencilerin sorduğu soruların düzeyini belirlemek için Krathwall ve arkadaşları tarafından 2001 yılında düzenlenmiş Yenilenmiş Bloom Taksonomisi kullanılmıştır. 1956 yılında Bloom ve arkadaşları tarafından hazırlanan Bilişsel Alan Taksonomisi değişik sebeplerle eleştirilmiş 2001 yılında yenilenmiş ve köklü değişikliklere uğramıştır. Taksonomi öğretim sonunda öğrencilerden beklenen durumların sınıflandırılmasına imkân veren bir iskelet olarak tanımlanır (Bümen, 2006). Kasıtlı öğrenme ürünlerini tanımlayan hedefler genellikle a) belli bir konu alanı içeriğini ve b) bu içerikle neler yapılacağını ifade eder. Başka bir deyişle, hedefler, ad ve eylemsiden (fiilimsi) oluşur. Örneğin, "Ekonomideki arz-talep kanununu hatırlayabilme" hedefinde hatırlayabilme sözcüğü eylemsiyi, arz-talep kanunu da ad öğesini oluşturur. Ad-eylemsi öğelerinden hareketle iki ayrı boyut oluşturulmuş; ad öğesi Bilgi Boyutu'nu, eylemsi öğesi de Bilişsel Süreç Boyutu'nu tanımlamıştır (Anderson ve Krathwohl, 2001; Krathwohl, 2002, aktaran Bümen, 2006). Buna göre iki boyutlu olarak karşımıza çıkan bu yeni taksonomi, Taksonomi Tablosu adı verilen bir tablo ile görsel bir hale getirilmiştir. Tablo 3'te doldurulmamış bir taksonomi tablosu görülmektedir.

Tablo 3

Taksonomi tablosu

Bilgi boyutu	Bilişsel süreç boyutu					
	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma
A.Olgusal bilgi						
B.Kavramsal bilgi						
C.İşlemsel Bilgi						
D.Üstbilişsel bilgi						

Aşağıda taksonominin bilgi ve bilişsel süreç boyutu ile ilgili açıklama yapılmıştır.

a. Bilgi Boyutu: Taksonomi Tablosunun dikey boyutu dört ana basamaktan oluşmaktadır. Bunlar olgusal, kavramsal, işlemsel ve üstbilişsel bilgilerdir.

Olgusal bilgiler, farklı, ayrılmış içeriklerin öğeleri olan birtakım bilgilerdir. Terminoloji, belirli ayrıntı ve öğelerin bilgisini içerir.

Kavramsal bilgiler, daha karmaşık ve düzenlenmiş bilgi formlarıdır. Sınıflamalar, kategoriler, ilkeler, prensipler, genellemeler, kuram, yapı ve modellere ilişkin bilgileri kapsar.

İşlemsel bilgiler, Bir şeyin nasıl yapılacağı ile ilgili bilgilerdir. Beceri ve algoritmalar, yöntem ve teknikler, ölçütlere ilişkin bilgilerdir.

Son olarak üstbilişsel bilgiler, "biliş" hakkındaki bilgilerdir. Bireyin kendi bilişleri hakkındaki farkındalığı ile ilgilidir. Stratejik bilgi, bilişsel görevler hakkındaki bilgiler, bağlamsal ve koşullu bilgiler ve kendi kendisi hakkında bilgiyi içerir (Anderson ve diğerleri, 2001). Taksonomi Tablosu'nun bilgi boyutu ile ilgili açıklamalar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Taksonomi tablosunun bilgi boyutu (Anderson vc diğerleri, 2001, aktaran Bümen, 2006)

Bilgi boyutunun tttemel ve alt türleri	Örnekler
A.Olgusal bilgiİ--- Öğrencilerin bir disiplinde mutlaka bilmeleri gereken ya da içinde problem çözecekleri temel öğeler	
AA.Terimler Bilgisi	Teknik terimler bilgisi, müzikal semboller
AB.Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi	Temel doğal kaynaklar, güvenilir bilgi kaynakları
B.Kavramsal bilgiİ--- Geniş yapılar arasında birlikte görev yapacak temel öğeler arasındaki karşılıklı ilişkiler	
BA.Sınıflama ve Kategoriler Bilgisi	Jeolojik zamanlar, işletme türleri
BB.İlke ve Genellemeler Bilgisi	Pisagor teoremi, arz - talep kanunu
BC.Kuram, Model ve Yapıların Bilgisi	Evrim kuramı, tarihi bir kongrenin yapısı
C.İşlemsel bilgi--- Bir şeyin nasıl yapılacağı, yöntem ve teknikler, becerilen kullanmadaki ölçütler, algoritmalar, elde etme yolları	
CA.Konuya özel beceri ve algoritmaların bilgisi algoritmaları	Çeşitli renkleri kullanarak boyama, tamsayıları bölme
CB.Konuya özel teknik ve yöntemlerin bilgisi	Görüşme teknikleri, bilimsel yöntem
CC.Uygun yöntemlerin ne zaman, nasıl kullanılacağı İle ilgili ölçütler bilgisi	Nevvton'un ikinci kanununu içeren işlemi uygulamada kullanılan ölçütler, bir fizibilite çalışmasını değerlendirmedeki ölçütler
D.Üstbilişsel bilgi-- Bireyin kendi biliş süreci ile ilgili fsrkmdahğı vc bilgisi gibi genci olarak bilişle ilgili olan bilgiler	
DA. Stratejik bilgi	Ders kitabındaki konunun yapısını ana batlarıyla ortaya çıkarmayla ilgili bilgi, çeşitli öğrenme stratejileri bilgisi
DB. Uygun bağlam ve koşulları içeren bilişsel görevlerin bilgisi	Belli öğretmenlerin yürüttüğü test türleri bilgisi, farklı bilişsel gereksinimlerine ilişkin bilgi
DC.Kendi kendisi hakkında bilgi	Bir yazıyı eleştirme bilgisi, bireysel yeterlik vc yetersizliklerin bilgisi, sahip olunan bilgi düzeyinin farkında oluşla ilgili bilgi

b. Bilişsel Süreç Boyutu: Taksonomi Tablosunun yatay boyutunu oluşturan bilişsel süreçler 6 kategoride ele alınmıştır. Bunlar hatırlama, anlama, uygulama, çözümleme, değerlendirme, yaratma basamaklarıdır.

Hatırlama basamağı bir öğretim materyalinin öğretildiği şekliyle hafıza tutulma süresinin arttırılması ile ilgili bilişsel sürece denir. Hatırlama materyalin uzun süreli bellekten geri getirilmesini içerir. Hatırlanacak bilgi olgusal, kavramsal, işlemsel veya üstbilişsel bilginin birleşimi olabilir. Tanıma ve anımsama olarak iki alt kategoriye ayrılmıştır.

Anlama basamağı öğrenciye sunulan bilgilerin daha önce öğrendikleriyle bağ kurarak bu bilgileri sözlü, yazılı ya da grafik şeklinde yeniden yapılandırılması sürecini kapsar. Öğrenciler kendilerine sunulan öğretim iletilerini kendilerinde var olan şemalarla bütünleştirdiği zaman anlama düzeyine eriştikleri söylenebilir. Anlama basamağı yorumlama, örneklendirme, sınıflama, özetleme, sonuç çıkarma, karşılaştırma ve açıklamayı içerir.

Uygulama basamağı alıştırmaların yapılması ve problemlerin çözülmesi için işlemlerden yararlanılmasıdır. Uygulama basamağı yürütme ve gerçekleştirme alt kategorilerini içerir.

Çözümleme basamağı bir eğitim materyalinin onu oluşturan parçalara ayrılması ve bu parçalar arasındaki ilişkinin nasıl olduğunun belirlenmesi ile ilgilidir. Çözümleme basamağındaki hedefler bir iletinin önemli kısımlarındaki mesajların ayrılmasını, bu kısımların nasıl bir araya geldiğini bulmayı, iletinin vermek istediği mesajı belirlemeyi kapsar. Çözümleme basamağı ayrıştırma, örgütleme ve irdeleme alt kat kategorilerini içerir.

Değerlendirme basamağı belirli ölçütlere ve standartlara göre saptama yapma, karar verme sürecidir. Bu ölçütler öğrenciler ya da başkaları tarafından belirlenmiş olabilir. Değerlendirme basamağı denetleme ve eleştirme alt kategorilerini içerir.

Yaratma öğrencinin önceki deneyimlerinden faydalanarak bir materyalin daha önce var olmayan bir yapı şeklinde organize ederek sunmasına denir. Yaratma özgün bir ürünle sonuçlanır. Öğrenci önceki materyalinin üzerine daha büyük özgün bir ürün ortaya çıkarır. Yaratma süreci oluşturma, planlama ve üretme olmak üzere üç alt kategoriyi kapsar. Taksonomi tablosunun bilişsel süreç boyutu Tablo 5'te görüldüğü gibidir.

Tablo 5

Taksonomi tablosunun bilişsel süreç boyutu (Anderson ve diğerleri, 2001, aktaran Bümen, 2006)

Süreç sınıfları		*Bilişsel süreçler ve örnekler*
1.	Hatırlama---İlgili bilgiyi uzun süreli bellekten geri getirme	
1.1	Tanıma	Dünya tarihindeki önemli olayların tarihlerini tanıma
1.2	Anımsama	Dünya tarihindeki önemli olayların tarihlerini anımsama
2.	Anlama---Öğretimsel mesajdan sözel yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam çıkarma	
2.1	Yorumlama	Matematikte sözlü olarak ifade edilen bir cümlenin cebirsel denklem şeklinde ifade etme
2.2	Örnekleme	Öğrencinin verilen üçgenlerden hangisinin ikizkenar üçgen olduğunu seçmesi
2.3	Sınıflandırma	Öğrencinin verilen örnekleri benzer ve farklı yönlerine göre kategoriye yerleştirmesi
2.4	Özettleme	Öğrencinin izlediği videoyu anlatan kısa bir özet yazması
2.5	Sonuç çıkarma	Matematikte bir sayı dizisinin kuralını bulma
2.6	Karşılaştırma	Tarihsel olaylarla günümüzdeki durumları karşılaştırma
2.7	Açıklama	18.yy da Fransa'daki olayların nedenlerini açıklama
3.	Uygulama--- Verilen bir durumda işlemi uygulama ya da kullanma	
3.1	Yürütme	Çok basamaklı bir tamsayıyı bir başka tamsayıya bölme
3.2	Gerçekleştirme	Newton'un ikinci kanununun hangi durumda uygun olacağını tespit etme
4.	Çözümleme--- Materyali bileşenlerine ayırma ve parçaların birbiriyle / bütünle nasıl bir ilişki içinde olduğunu tespit etme	
4.1	Ayrıştırma	Bir matematik problemindeki ilgili ve ilgisiz sayıları ayırt etme
4.2	Örgütleme	Tarihsel bir açıklamadaki bilgileri lehte ya da aleyhte kanıtlar haline getirme
4.3	İrdeleme	Bir deneme üzerinden, yazarın politik görüşünü ortaya çıkarma
5.	Değerlendirme---Belirli ölçütlere ve standartlara göre saptama yapma, karar verme	
5.1	Denetleme	Bir bilim insanının gözlenmiş verilerle bilimsel bir sonuç çıkarıp çıkarmadığını belirleme
5.2	Eleştirme	Sanayileşmenin ekonomik ve çevresel faktörler açısından olumlu ve olumsuz anlarının ortaya konulması
6.	Yaratma-- Öğeleri tutarlı ya da işlevsel bir yapıda bir araya getirme, öğeleri yeni bir örüntü ya da yapı içerisinde yeniden düzenleme	
6.1	Oluşturma	Enerji kaynaklarının doğru kullanılmasını sağlamak için farklı yollar önerme
6.2	Planlama	Verilen tarihsel bir konuda araştırma planı tasarlama
6.3	Üretme	Belli amaçlar ve belli canlı türleri için doğal yaşam ortamları geliştirme

Seminer sürecinde öğrencilerin sordukları sorular taksonomide verilen bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutu dikkate alınarak kodlandıktan sonra sorular düşük düzey orta düzey 1 ve orta düzey 2 ve yüksek düzey sorular olarak gruplandırılmıştır.

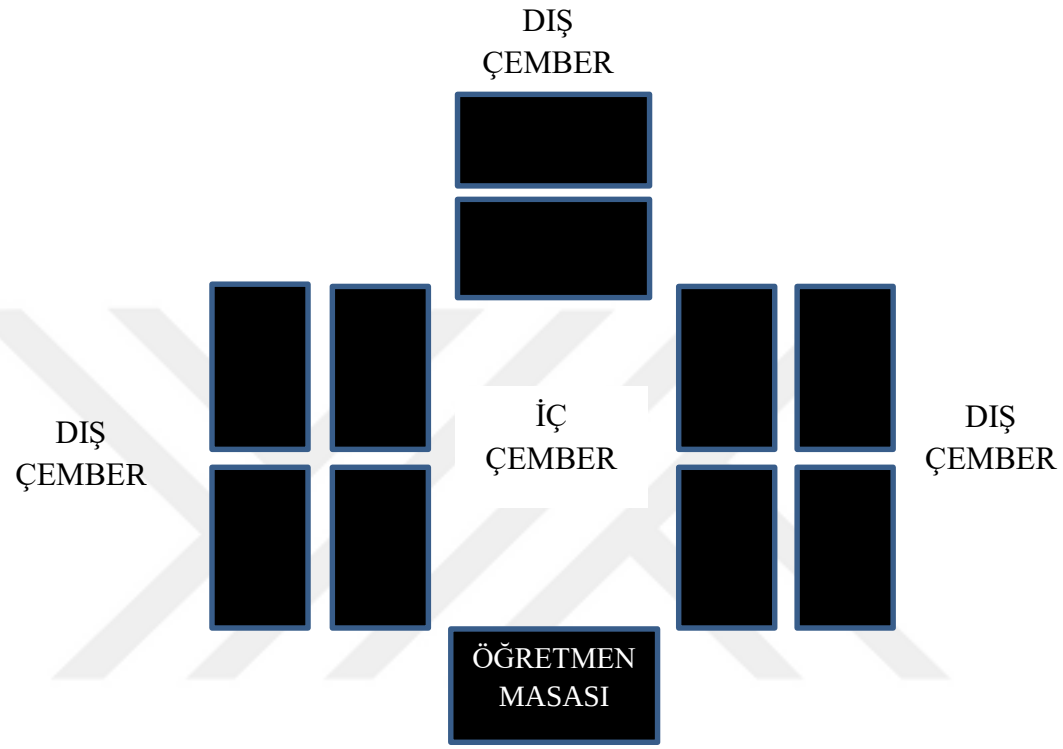
3.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama araçları belirlendikten sonra araştırmanın yapılacağı kurumdan (Ek 2) ve öğrenci velilerinden (Ek 3) gerekli araştırma izinleri alınmıştır. Uygulamanın yapılacağı sınıfta fiziki ortamın hazır hale getirilmesi, yeterli sürenin ayarlanabilmesi ve çalışma grubundaki

öğrencilerin derste konuşmaya alışkın olmama durumu düşünülerek onları konuşmaya alıştırmak için 4 hafta boyunca ön uygulama yapılmıştır. Aşağıda Şekil 11'de sınıf oturma düzeni verilmiştir.

Şekil 11

Sokratik çemberler oturma düzeni



Uygulamanın yapılacağı sınıfta sıralar ikişerli olmak üzere yukarıdaki gibi iç çember ve dış çember olarak düzenlenmiştir. Ön uygulama başlamadan önce sınıftaki öğrenciler iç çember ve dış çembere yerleştirilmek üzere ikiye bölünmüştür. Buna göre 20 kişilik sınıfta 10 öğrenci iç çemberde, diğer 10 öğrenci dış çemberde yer almıştır. İç çemberdeki her öğrenci dış çemberde onu gözlemleyecek bir öğrenciyle eşleşmiştir. Ön uygulama belirlenen çalışma grubuyla ilk hafta matematik dersinden farklı tartışma konularıyla yapılmış sonraki 3 hafta uygulamada çözdürülecek problemlerden farklı matematik problemleriyle devam etmiştir.

Ön uygulamadan sonra gerekli düzenlemeler ve düzeltmeler yapıldıktan sonra belirlenen çalışma grubuyla sokratik seminerler aktif bir şekilde uygulamaya konulmuştur. Oluşturulan dersler dizisinde öğrencilere çözdürülen sorular Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6

Oluşturulan her seminer programında çözülecek problemler

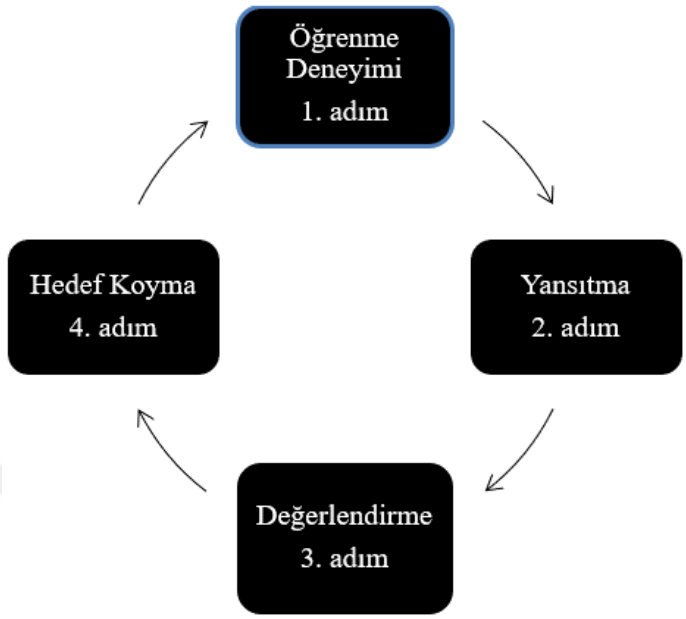
Her bir seminerde çözülecek problemler			
Çalışma Zamanı	Süre(Ders saati)	Problem stratejileri	Problem
Seminer 1	2	Sistematik liste yapma	Listedeki sayı
Seminer 2	2	Eleme	Doldur-boşalt
Seminer 3	2	Bağıntı bulma	Tek sayı
Seminer 4	2	Muhakeme etme	Koşucu
Seminer 5	2	Sistematik liste yapma	Boya
Seminer 6	1	Diyagram çizme	El sıkışması
	1		Kare masalar
Seminer 7	2	Muhakeme etme	Raptiye
Seminer 8	1	Eşitlik yazma	Haşlanmış mısır
	1	Muhakeme etme	Kamyonet

Uygulama sürecinde kullanılan problemler rutin olmayan (sıradışı) problemlerdir. Haşlanmış Mısır adlı problem öğretmen tarafından oluşturulup uzman görüşü alınıp çalışmaya dahil edilmiştir. Rutin olmayan problemlerin birçoğu bir ilişki, düzen veya örüntünün açıklanmasıyla ilgili olduğundan bunların öğretimi öğrencilerde olayların inceleme, ilişki, düzen veya örüntü arama eğilimini arttırır, ispat fikrini geliştirir (Altun, 2013). Rutin olmayan problemlerdeki bu eğilimin, ispat fikrinin, çözüm sürecinde kullanılan stratejilerin ve problemlerin farklı bakış açılarını ortaya çıkarma potansiyelinin metnin tartışılabilirliğini arttıracağı düşünülmüştür. Daha özel olarak rutin olmayan (sıradışı) problemlerin çözümünde bir bakış açısının doğruluğunu ispatlamak için onu gerekçe ve örneklerle destekleme ya da yanlışlığını ispatlamak için onu çürütecek çelişkiler, zıt örnekler bulunabileceği ve bunların tartışma ortamına zemin hazırlayacağı öngörülmüştür.

Aşağıda Şekil 12'de sokratik seminerin uygulama döngüsü verilmiştir.

Şekil 12

Sokratik Çemberlerin Uygulama Döngüsü



1. Adım

İlk adımda üzerinde düşünülecek öğrenme deneyimi iç çemberin tartışmasıdır. Ardından dış çember, iç çembere dair gözlemlerini; ifade etmek ve iç çemberde kendi sıraları geldiğinde hedeflerini belirlemek üzere bir yöntem bulmak için kullanabilir.

Uygulama öğretmenin daha önceden hazırladığı bir soruyu sınıfa sunmasıyla başlamıştır. Derslerde genellikle parmak kaldırarak söz hakkı istenmesi yasaklanmıştır. Bunun nedeni tartışma sürecinde konuşma sırasını öğrencilerin kendilerinin belirlemesini ve temel sorumlulukları paylaşmalarını sağlamaktır. Bekleme süresinden sonra seminerin doğal akışı içinde bir öğrencinin ya da öğretmenin konuşmayı başlatmasıyla tartışma başlamıştır. Öğretmen tartışma boyunca genel olarak doğru ya da yanlış değerlendirmelerden sakınmış ancak öğrencileri fikirlerini diğerlerinin söyledikleriyle ilişkilendirme konusunda da teşvik etmiştir (Örneğin Burcu, Efe'nin söylediklerine katılıyor musun?). Bunun nedeni öğretmenin her öğrencinin tartışmaya aktif katılımını sağlama çabasıdır. Bu durum tartışmanın kontrolünü biraz öğretmene doğru kaydırsa da amaç öğrencilerin ne düşündükleriyle neden öyle düşündükleriyle ilgili açıklamalar yapmalarına fırsat vermektir. Her öğrencinin konuyla ilgili paylaşacak bir fikri olmalı yani her öğrenci konuşmalıdır. Geri bildirimlerde bulunarak öğrencilerin sorgulama ve akıl yürütme sürecinde, tartışmanın devam etmesi ve tartışmayı farklı bakış açılarına da açmak, kapanışta konuya geri getirmek için ve bilgilendirme amaçlı sorular sormuştur. Öğrenciler bu süreçlerde bazen öğretmenle bazen kendi aralarında

konuşmayı devam ettirmiştir. İlk dakikalarda prosedürle ve problem metniyle ilgili sorular sorsalar da ilerleyen dakikalarda problem çözümüne yönelik sorularla, farklı çözüm yolları keşfetmiş arkadaşlarının çözümlerine ilişkin bazen işbirliği içinde bazen eleştirel açıklamalarla tartışmayı yürütmüşlerdir.

2. Adım

İkinci adımda dış çemberdeki öğrenciler iç çemberdeki eşleri hakkında gözlemlerini yaparlar. Öğretmen dış çember etrafında dolaşabilir ve her bir öğrenciden iç çemberin performansı hakkındaki ilk gözlemlerini sunmalarını isteyebilir. Bu çalışmada her öğrenci kendi katkısını kendilerine dağıtılan uygulama sonunda tuttukları günlüklerde belirtmiştir.

3. Adım

Üçüncü adımda öz değerlendirme birçok farklı yolla yapılabilir. Bu çalışmada öğrenciler 4 hafta süren ön uygulama dışında toplam 8 hafta boyunca her uygulama sonunda günlük tutmuşlardır. Bu şekilde iç çemberin performansı ve kendileri hakkında değerlendirme yapmaları sağlanmıştır.

4. Adım

Dış çember iç çemberin tartışması üzerine düşünüp performansları konusunda değerlendirme yaptıktan sonra, öğrenciler iç çemberin karşılaştığı sorunların olası çözümleri hakkında beyin fırtınası yapabilir ve başlamadan önce kendi yer alacakları tartışma için hedefler belirleyebilir.

Sokratik seminer uygulamaları yapılan ön uygulamayla beraber toplam 12 haftalık bir süreci kapsamaktadır. Her seminer haftada iki ders saati olarak devam etmiştir. Birinci ders iç çemberde olan öğrenciler ikinci derste dış çembere geçerek yer değiştirmişlerdir. Dolayısıyla her öğrenci birbirini gözlemleme ve iç çember tartışmasına katılma fırsatı bulmuştur. Öğrenciler gözlemlerini seminer sürecinde, seminer sonunda ya da bölüm aralarında birebirleriyle paylaşmışlardır. Gözlem yaparken eşler seminer akışı içinde birbirine ya da öğretmene arkadaşını ikaz etmesi için zaman zaman uyarıda bulunmuş, bazen fikir vermiş bazen de ders esnasında yer değiştirebilmişlerdir. Bununla beraber kişi sayısına bağlı olarak sokratik seminer tek bir çemberle de yapılabilir. Bu çalışma her öğrencinin tartışmaya katılma ve birbirini gözlemleme olanağı bulması için iç ve dış çember olarak yürütülmüştür. Ayrıca öğretmen uygulama sürecinde her seminerden sonra video kayıtlarını izleyip eksiklerini not etmiştir. Bunun sebebi öğretmenin bir sonraki seminere daha hazırlıklı gitmeyi amaçlamasıdır.

3.5. Verilerin Çözümlenmesi

Çalışma boyunca video kaydına alınan sınıf içi konuşmalar bir değişiklik yapılmadan harfi harfine yazıya dökülmüştür. 8 hafta devam eden seminerlerden toplamda 104 sayfalık doküman elde edilmiştir. Veriler araştırma sorularına uygun olarak önce araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Analiz aşamasına geçmeden önce kodlamaların geçerliliği için bir haftalık seminer dokümanı ilgili alanda çalışmış birer uzman tarafından incelenmiş ve sonra kodlayıcılar arasında güvenirliliği ölçmek için Kappa testi yapılmıştır. İlk araştırma sorusu için yapılan kodlamaların güvenirliliğinde kodlayıcılar arasında uyum gücü yaklaşık %88, ikinci araştırma sorusu için yaklaşık %85 olarak hesaplanmıştır. Bu da Kappa testinin yorumlanmasına ilişkin değer aralıklarına göre kodlayıcılar arasında çok yüksek uyum gücü olduğunu göstermektedir.

Araştırma sorularından ilki Matematik derslerinde sınıf içi konuşmalarda diyalojik yapı ne ölçüde ortaya çıkmaktadır?' şeklindedir. Sokratik seminerler literatüre bakıldığında diyalojik tartışmalarla vücut bulur (Billing ve Filtzgerald, 2002). Ancak sokratik seminerler sırasında sınıflarda diyalojik yapının ne ölçüde ortaya çıktığı hakkında pek az şey bilinmektedir. Bu araştırmada sokratik seminer uygulamaları sırasında ortaya çıkan konuşmaların Reznitskaya (2012) belirlediği sınıf içi konuşmaların göstergeleri temel alınarak betimsel analizi yapılmıştır.

Araştırma sorularından ikincisi, Matematik derslerinde sınıf içi konuşmalarda ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların bilişsel düzeyini nasıl etkilemektedir?' şeklindedir. Farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi öğrenci tepkileri ve öğretmen görüşü ile belirlenmiş ve uzman görüşü alınmıştır. Öğrencilerin sordukları soruların bilişsel düzeyi Yenilenmiş Bloom Taksonomisi temel alınarak betimsel analiz yaklaşımı ile belirlendikten sonra sorular düşük düzey, orta düzey, orta düzey 2 ve yüksek düzey sorular olarak gruplandırılmıştır. Çözüm yollarının anlaşılabilirlik durumlarına göre karmaşıklık düzeyi de az karmaşıktan çok karmaşığa doğru (1, 2, 3, 4) şeklinde kodlanmıştır. Bu doğrultuda seminerlerde ortaya çıkan farklı çözüm önerilerinin karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların bilişsel düzeyi arasındaki ilişkinin yönüne bakmak için parametrik sınama yöntemlerinden Pearson Moment Çarpımı Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Parametrik testleri, örneklem sayısının 30'dan büyük olduğu ve örneklemin normal dağılıma sahip olmadığı durumlarda kullanmak uygundur (Çepni, 2012).

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın problemlerine ait bulgulara ve yorumlara yer verilmektedir. Sırası ile araştırma sorularına göre tablo ve grafikler oluşturulmuştur. Tablo ve grafiklerden elden edilen bilgiler yorumlanarak aşağıda ifade edilmiştir.

4.1. Sokratik Seminerlerde Ortaya Çıkan Konuşmaların Diyalojik Yapılarına İlişkin Bulgular

Birinci araştırma sorusu, Matematik derslerinde sınıf içi konuşmalarda diyalojik yapı ne ölçüde ortaya çıkmaktadır? şeklinde ifade edilmiştir. Sekiz hafta devam etmiş seminerlerden elde edilen 104 sayfa doküman Reznitskaya'nın (2012) belirlediği sınıf içi konuşmaların göstergeleri dikkate alınarak otorite, sorular, geribildirim, üst düzey yansıtma: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme, açıklama ve işbirliği boyutları açısından tek tek incelenmiş ve kodlamalar yapılmıştır. Bu boyutlardan otorite, geri bildirim, sorular ve üst düzey yansıtma: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme boyutları öğretmen konuşmalarını kapsamaktadır. Açıklama ve iş birliği boyutları ise öğrenci tepkilerini ilgilendirmektedir. O nedenle birinci araştırma sorusu kapsamında öğretmen konuşmaları aşısından süreç değerlendirilirken otorite, sorular, geri bildirim ve üst düzey yansıtma: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme boyutları, öğrenci tepkileri açısından süreç değerlendirilirken açıklama ve iş birliği boyutları incelenmiştir. Tüm seminerler bir bütün halinde ifade edilmiş ve her bir boyuta ilişkin doğrudan alıntılar yapılarak bulgular desteklenmiştir. Aşağıda verilen Tablo 7'de her bir boyuta ilişkin düzeyler gösterilmiştir.

Tablo 7

Sokratik seminerlerde gerçekleşen sınıf içi konuşmaların düzeyleri

Sınıf içi Konuşmaların Boyutlara Göre Düzeyleri			
Boyutlar	Monolojik [1,2]	[3,4]	Diyalojik [5,6]
Otorite		√	
Sorular		√	
Geribildirim		√	
Üst düzey yansıtma: Öğrenci fikirleriyle İlişkilendirme			√
Açıklama			√
İşbirliği			√

Tablo 7 incelendiğinde seminerlerde gerçekleşen sınıf içi konuşmaların otorite, sorular ve geri bildirim boyutlarına göre [3,4] aralığında yani monolojikten diyalojik konuşmaya geçiş

düzeyinde olduğu, üst düzey yanstma: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme, açıklama ve işbirliği boyutlarına göre [5,6] düzeyinde yani diyaojik düzeyde olduğu görülmektedir.

4.1.1. Öğretmen Konuşmalarına İlişkin Bulgular: Reznitskaya'nin (2012) belirlediği sınıf içi konuşmaların göstergelerinden otorite, geri bildirim, sorular ve üst düzey yansıtma: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme boyutları öğretmen konuşmalarını kapsamaktadır. Aşağıda verilen konuşmalarda otorite, sorular, geribildirim ve üst düzey yansıtma: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme boyutlarının düzeylerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1.1. Otorite Boyutuna İlişkin Bulgular: Sekiz haftalık seminerlere ait dokümanlar bölüm bölüm incelendiğinde başlangıçta otorite açısından sürecin monolojikten diyalojik konuşmaya geçiş düzeyinde olduğu düşünülmektedir. Otorite boyutuna ilişkin önemli iki bulgu göze çarpmaktadir. Öğretmenin konuşma sırasini belirleme üzerine teşebbüsleri ve tartışma içeriği üzerine kontrolüdür.

4.1.1.1.1. Öğretmenin Konuşma Sırasını Belirleme Üzerine Teşebbüslerine İlişkin Bulgular: Bu bölümde öğretmenin öğrencilerin konuşma sırası, soru sorma sırası ve birbirlerinin görüşleri üzerine düşüncelerini belirtmesi üzerine teşebbüsleri ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

Aşağıda Seminer 5'te öğretmenin konuşma sırasını belirleme üzerine teşebbüslerine ilişkin ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir. Öğrenciler Boya problemi hakkında konuşmaktadır. Evinizi boyamak için 27 kg plastik boyaya ihtiyacınız var. Boyanın 3 tür ambalajı var ve fiyatlar aşağıdaki gibidir.

I	II	III
2 kg	5 kg	8 kg
5 L	11 L	15 L

En düşük maliyetle ihtiyacınızı karşılamak için hangi ambalajlardan kaçar tane alırsınız? Açıklayınız, şeklindedir.

…….

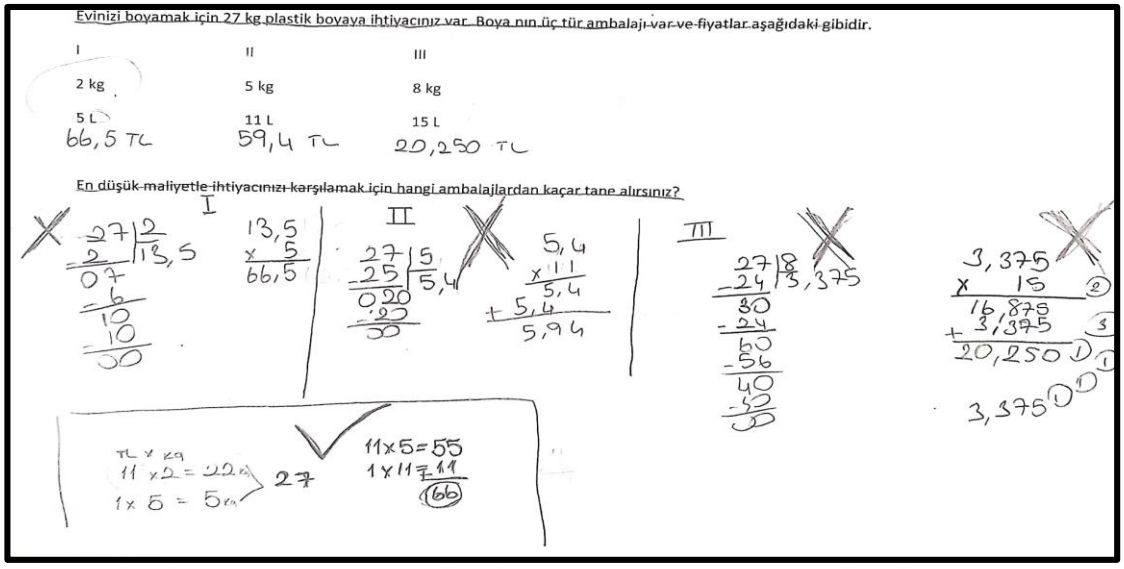
Sıla: Arkadaşlar ilkin ben 58 buldum. Sonra şey yaparken baktım ki 56 daha düşük. Onu yaptım.

Öğretmen: Rüya Sıla ya katılıyor musun?

Rüya: Evet öğretmenim. Ben de yaptım daha düşük bulamadım. En düşük 56 var. 66 bulmuştum ben de.

Şekil 13

Rüya isimli öğrencinin çözümü

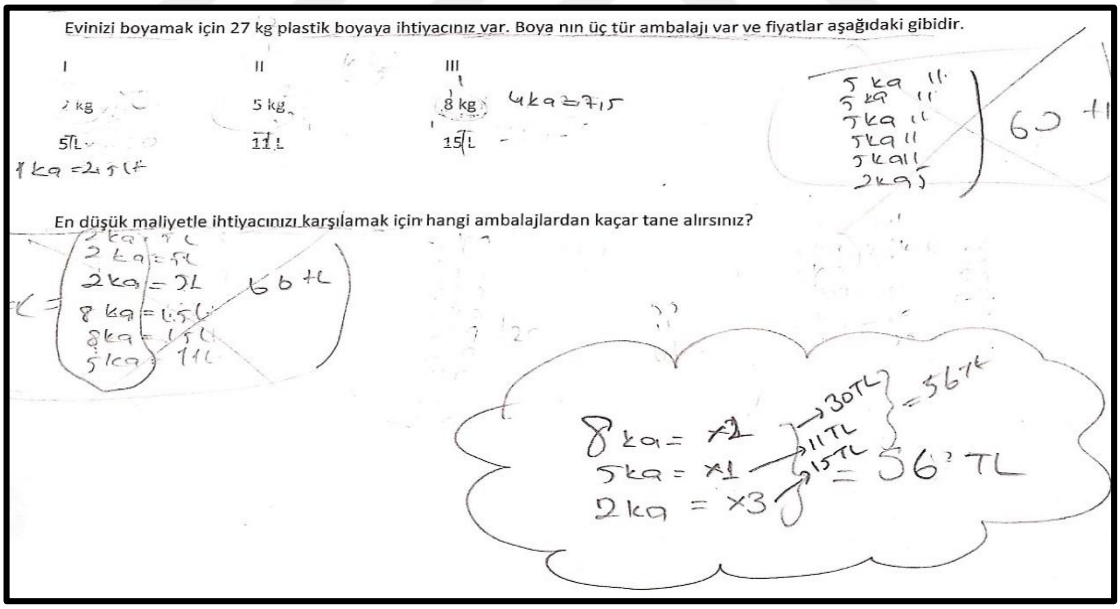


Öğretmen: Aleyna Sıla'nın yaptıkları hakkında ne söylersin?

Aleyna Zambak: Sıla'nın yaptıklarını anladım ama ben daha yüksek bulmuştum 60 bulmuştum.

Şekil 14

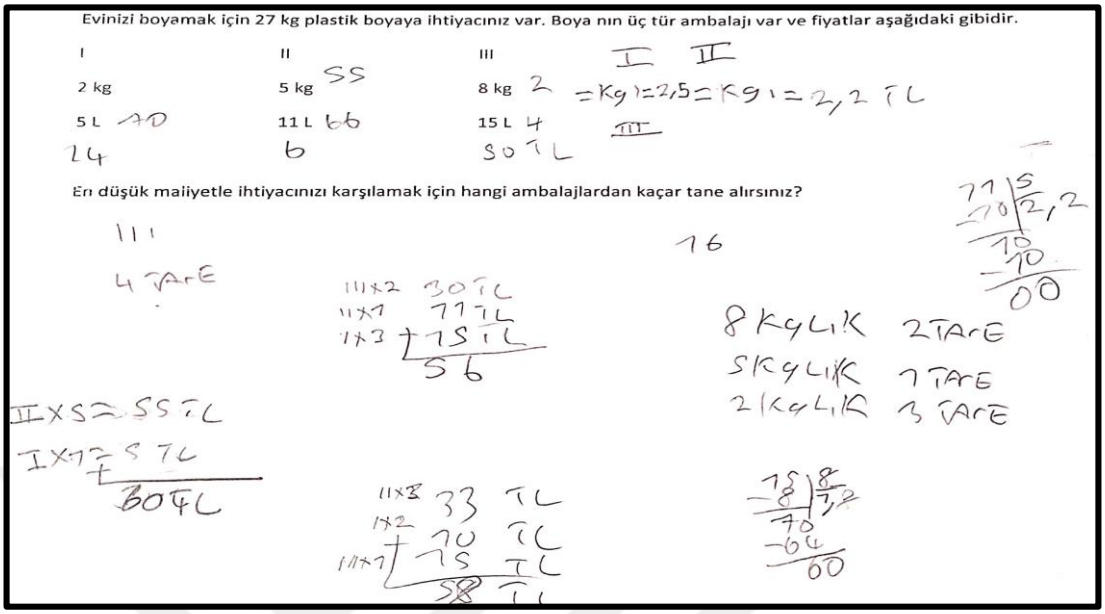
Aleyna Zambak isimli öğrencinin çözümü



Ramazan: Öğretmenim hepsini tek tek yapacağımıza ben şöyle yaptım

Şekil 15

Ramazan isimli öğrencinin çözümü



Ben de en ucuz 56 buldum ama değişik yollar yapacağına benimki daha kısa ...Birinci, ikinci ve üçüncü ambalajlardaki boyaların birer kg larını buldum. Birinci de 2,5 tl, ikinci de 2,2 üçüncü de 1,8 oluyor. Yani üçüncü en ucuz olan oluyor. Üçüncüden 2 tane kullandım. Böyle yaparak en fazla kullanmaya çalıştım üçüncüden. 3 tane alsam 24 kg çıkıyor. 24 ile 27 hiç bir türlü olmuyor. Demek ki 2 tane kullanmalıyım. Öğretmenim İkinciden 1 tane, birinciden 3 tane kullandım.

Murat: (Anlaşılmıyor)...

Ramazan: Ha şimdi kilosu en ucuz olanı bulmaya çalıştım.

Öğretmen: Kerem Ramazan'a katılıyor musun?

Kerem: Öğretmenim ben pek anlayamadım…

Bekler…

Sıla: Şurasını nasıl buldun?

Ramazan: Şimdi 2 kilosu 5 tl olunca 1 kilosunu bulmak için beşi ikiye böleceğiz. 1 kilosu 2,5 tl ikinci de 5 kilosu 11 tl kilosunu bulmak için on biri beş e bölüyoruz 2,2 tl, üçüncü de onbeşi sekize bölüyoruz zihinden hesaplayamayabiliriz. Ama şöyle düşün birincisi iki katından fazla, ikinci iki katından fazla üçüncü iki katından az. Yani üçüncü en ucuzu oluyor. En fazla bunu kullanmaya çalıştım

Arda: Ama en fazla 2 kiloluktan kullanmışsın?

Ramazan: Mecbur öyle olacak. 2 kiloluktan 3 tane kullanmasaydım olmazdı ki

Öğretmen: Necati Ramazan a katılıyor musun?

Necati: Bence mantıklı.

Öğretmen bekler…

Murat: Ramazan 5 kiloluktan 2 tane kullansaydın nasıl olurdu?

Ramazan: O zaman 26 oluyor 27'yi bulamıyorum

Murat: 1 kiloluktan kullansaydın?

Necati: 1 kiloluk boya paketi yok ki

Öğretmen: Arda Ramazan ambalajların 1 kilosunun kaç tl ye geldiğini niye buldu sence?

……..

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde süreçte zaman zaman öğrencilerin karşılıklı birbirlerine soru sorduğu, açıklamalar yaptığı fakat yine de soruların kime sorulacağını ve kimin yeni açıklamalar yapacağını belirleyen baskın kişinin öğretmen olduğu düşünülmektedir. Bunun sebebinin öğretmenin üst düzey yansıtma: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme teşebbüslerinin olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin birbirlerinin görüşleri üstüne düşüncelerini belirtmesi adına öğretmen biraz fazlaca yöneten olmuştur. Bunun nedeninin de video kayıtlarından edinilen gözlemlere göre öğretmenin her öğrenciyi tartışmaya dahil etmek adına özellikle sessiz kalmayı tercih eden öğrencileri konuşturma çabasının olduğu düşünülmektedir.

Aşağıda Seminer 4'te öğretmenin konuşma sırasını belirleme üzerine teşebbüslerine ilişkin ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir. Öğrenciler Koşucu problemi hakkında konuşmaktadır. İlker, Naci ve Alper üç maratoncu stadyuma doğru koşuyorlar. İlker daima doğruyu söyler. Naci bazen doğru söyler. Alper ise hiç doğru söylemez. Maratoncuların adlarını tespit ediniz. Ve nasıl tespit ettiğinizi açıklayınız.

Ortadaki koşucu İlker Ben Naci Önümdeki koşucu Alper

? ? ?

(1) (2) (3)

……

Öğretmen: Aleyna arkadaşlarına katılıyor musun hangi arkadaşına katılıyorsun ?

Aleyna Zambak: Dilara ya katılıyorum. Şimdi İlker doğruyu söylediği için ben Naci diyemez. Ortadaki kişi İlker de demez. O nedenle 3 İlker. Sonra Alper ve Naci arasında, Ben Naci yim diyen Naci doğruyu söylemiyormuş ya o yüzden 1 Naci 2 ye de Alper kalıyor.

Öğretmen: 2 ye Alper demenin sebebi Naci nin sadece bazen doğru bazen yalan söylemesi mi?

Öğretmen: Önümdeki koşucu Alper diyen kim Dilara?

Aleyna Zambak: İlker

Öğretmen: İlker soruya göre doğru mu yalan mı söylüyor?

Aleyna Zambak: Doğru

Öğretmen: Üçüncü koşucu İlker se ve önümdeki koşucu Alper diyorsa ikinci koşucu kim?

Aleyna Zambak: Alper olur.

Öğretmen: 1 e kim kalır?

Aleyna Zambak: Naci kalır

Öğretmen: Tuğba sen ne düşünüyorsun?

Tuğba: Şimdi İlker ben Naci demez yalan söylemez. O yüzden ikinci olamaz. 1 de olamaz kendi kendine ortadaki İlker demez.

Öğretmen: İlker ne diyor?

Tuğba: Önümdeki Alper diyor. Doğru söylediği için 2 Alper.1 e de Naci kalıyor.

Öğretmen: Aleyna sen Tuğba ya katılıyor musun?

Aleyna: Evet katılıyorum. 2 İlker olamaz hep doğruyu söylüyor. 1 de olamaz. 3 İlker olacak.

Öğretmen: 1 niye İlker olamaz?

Mehmet: İlker 1 e gelseydi ne değişirdi Aleyna?

Aleyna: O zaman sıralama İlker 1 Naci 3 olurdu.

Mehmet: İlker niye 1 olmaz? Belki diğer arkadaşlar da yanlış yaptı. Hüseyin: 1 İlker olsaydı İlker hep doğru söylemek zorunda. Ortadaki koşucu İlker demezdi

Zeki: Aleyna, bundan başka cevabın var mı?

Aleyna: Sessizlik...

…….

Yukarıda verilen konuşmalarda ve video kayıtlarından edinilen gözlemlere göre Aleyna, Aleyna Zambak ve Tuğba isimli öğrencicler fazlalıkla sessiz kalmayı tercih eden öğrencilerdendir. Öğretmen her seminer sürecinde her öğrenciyi konuşturmak amacıyla sessiz kalmayı tercih eden öğrencilerin de kendi düşüncelerini ve diğerlerinin fikirleriyle ilgili düşüncelerini açıklamaları için fırsat vermek adına fazlaca yöneten olmuştur.

Aşağıda Seminer 3'te öğretmenin konuşma sırasını belirleme üzerine teşebbüslerine ilişkin ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir. Öğrenciler Tek Sayı problemi hakkında konuşmaktadır. 151'e kadar olan tek sayıların toplamını bulunuz. Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

…….

Arda: İlk bütün tek sayıları 149 a kadar topladım. Aralarında hep 50 fark vardı. Topladıktan sonra ilk 25 ile onlar basamağındaki 25 çıkanları topladım. 25, 125, 225,... sonra onlar basamağında 75 çıkanları topladım. O da 2625 çıktı. Sonra 3000 ile 2625 i topladım bir de 151 vardı. Onu topladım. 5776 çıktı.

Öğretmen: Rüya ne düşünüyorsun Arda nın yaptıkları hakkında?

Rüya: 1 den 10 a kadar, 11 den 19 a kadar olan sayılar tek sayıları bu şekilde devam ederek toplamış. Sonra aralarında 50 fark olduğnu görünce tek tek yazmamış. Ya tek tek toplayacaksın ya da bu şekilde yapacaksın başka farklı bir yolu yoktu zaten. Mantıklı yapmış.

Öğretmen: Melike ne düşünüyorsun Arda nın yaptıklarıyla ilgili?

Melike: Ben de aynısını yapmıştım. Aynı sonucu da buldum zaten.

Öğretmen: Arda yerine oturabilirsin.

Arda: (Yerine geçer).

Melike: Bütün tek sayıları teker teker topladı. 25, 75,175, ... buldu. Bütün hepsinin arasında 50 şer fark buldu. Daha sonra bütün bulduğu sayıları topladı. Sonra tek 151 kaldı onu da ekledi 5776 buldu.

……..

……..

Öğretmen: Sayıları bir de satır boyunca yazmayı denesek nasıl olurdu?

…….

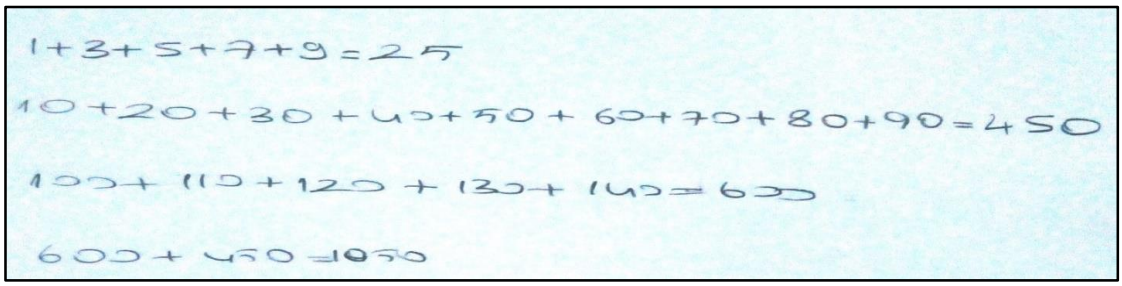
Hüseyin : Öğretmenim ben bir farklı yoldan daha yaptım.

Öğretmen: Açıklar mısın?

Hüseyin : (Hüseyin tahtaya gelir açıklar çözümünü).

Şekil 16

Hüseyin isimli öğrencinin tek sayı problemeiyle ilgili çözümü



Arda: Tek sayıların toplamı diyor soruda 10, 20, 30,..90 tek sayı mı?

Hüseyin : Dinlersen birazdan sebebini anlatacağım Arda.

Hüseyin : 11, 13,15,...ne olacağı için onları da hesaba katmamız lazım.600 ile 450 yi toplayınca 1050 bulmuşum.

Arda: 1050 mi?

Dilara: Aynen.

Öğretmen: Evet Dilara sen ne düşündün Hüseyin in çözümüyle ilgili?

Dilara: Öğretmenim Arda nın çözümüyle aynı değil mi?

Arda: Ben 1050 bulmadım. 5776 buldum. Öğretmenim Dilara dinlememiş.

Zeki: Hiç birşey anlamadım.

Dilara: Ben de anlamadım.

Öğretmen: Sırayla tek tek konuşuyoruz.

Zeki: Hüseyin sen şimdi mesela hepsinin arasında var diyorsun. 20 ile 30 arasında var mı da?

Hüseyin : Hayır ben onu demek istemedim. Bak!

10: 11,13,15,17,19

20: 21,23,25,27,29

.....

diye yapacağız.

Zeki: Tamam.

Arda: (Anlaşımıyor)...

Dilara: Neden 150 yi katmadın?

Hüseyin : 150 yi de katarsak;

150: 151,153,155,157,159 oluyor. Ama bizim toplamımızda 153, 155, 157, 159 yok.

Arda: 140 a kadar yaptın. 140 ile 150 arasında tek sayı yok mu?

Hüseyin : 140:141,143,145,147,149 oluyor.

Arda: 151 i de ekle o zaman.

Hüseyin : (Hüseyin bulduğu sonuca 151 e de ekler).

Arda: Yine olmadı…Sonuç yanlış.

Öğretmen: Hüseyin 151 i sonradan eklesen olabilir mi?

Hüseyin : (Hüseyin toplam bulduğu sonuca 151 de ekler).

Mehmet: Öğretmenim Hüseyin sonucu yanlış bulmuş ama bir fikir yürütmüş bence güzel.

Öğretmen: Çocuklar Hüseyin nasıl devam edebilirdi?

…….

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde öğrencilerin problemin çözümüyle ilgili kısa bir süre meşgul oldukları görülmektedir. Başlangıçta Arda isimli öğrencinin çözümüyle ilgili konuşmalarda bir tartışma bile ortaya çıkmamıştır. Bunun sebebi problemin anlaşılması zor bir problem olmaması, sonucun bir seçenek içermemesi ya da sunulan çözüm yolunun yeterince anlaşılır olması olabilir. Bu çözüm yoluyla ilgili öğrenciler nerdeyse hiç soru sormamıştır. Bunun üzerine öğretmen farklı çözüm yollarına problemi açmayı denemiştir. Sokratik seminerde liderin temel özelliklerinden biri alternatif sonuçları sorgulatabilmesidir. Bunun üzerine Hüseyin isimli öğrenci farklı bir çözüm yolu sunmuştur. Ondan sonra öğrencilerin tartışma süreci ile meşgul olmaya başladıkları görülmektedir. Ancak sonraki süreçte konuşma sırasını belirleyen baskın kişi yine öğretmendir.

4.1.1.1.2. Öğretmenin Tartışma İçeriği Üzerinde Kontrolüne İlişkin Bulgular: Otorite boyutuna ilşkin diğer bir bulgu da öğretmenin zaman zaman öğrenci konuşmalarını kesip tartışmanın içeriğine müdahale etmesidir.

Aşağıda Seminer 2'de öğretmenin tartışma içeriği üzerinde kontrolüne ilişkin ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir. Öğrenciler Doldur-boşalt problemi hakkında konuşmaktadır.

Bir nehirden 9 ve 4 litrelik iki kap ile 6 litre su nasıl elde edilir?

……..

Sıla: Peki bu her soru için geçerli olur mu?

Ramazan: Bence geçerli olur ama yani kaplar 9 ve 4 litre olursa.

Efe: Bence her soru için geçerli olmaz.

Öğretmen: Hangi durumda geçerli olmazdı peki?

Melike: Mesela yine 9 ve 4 litre kap verirdi ama 7 litre su isteyebilirdi o zaman geçerli olmazdı.

Öğretmen: Soruyu Ramazan'ın çözümünden farklı bir yolla çözen var mı?

Öğretmen: Dilara Ramazan'ın söylediklerinden anladıklarını açıklar mısın?

Dilara: Ramazan anlatıyor ama karışık olduğu için anlamıyorum.

Öğretmen: Çözümü karışık mı peki?

Dilara: Sürekli yazdı sildi yazdı sildi...

Ramazan: Kendi çözümün var mı Dilara?

Dilara: Hayır, anlamadım...

Efe: Nerden aklına geldi bu çözüm?

Ramazan: Uğraştım buldum...

Aleyna Zambak: Ben yarısına kadar doldursak… ?

Öğretmen: Kabın yarısını nasıl bileceğiz. Dereceli değil?

……..

Yukarıda verilen konuşmalarda Aleyna Zambak isimli öğrencinin *kabı yarısına kadar doldursak* cümlesini öğretmenin kesip müdahale ettiği görülmektedir. Öğretmen müdahale etmemiş olsa öğrencinin cümlesini tamamlamasına izin vermiş olsa belki öğrenci başka bir şey söyleyebilirdi.

Aşağıda Seminer 1'de öğretmenin tartışma içeriği üzerinde kontrolüne ilşkin ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir. Öğrenciler Listedeki Sayı problemi hakkında konuşmaktadır. 15'e kadar herhangi bir sayı yazınız sonra 1 fazlasını yazınız ve ilkine ekleyiniz. Cevabınızı yazınız. Şimdi üç sayı yazmış oldunuz. Bir öğrenci bu sayılardan sadece ve sadece birinin bu listede olduğunu söylemektedir.

3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30

a) Öğrenci haklı mıdır?
b) Her zaman haklı olacak mı?
c) Sebebini açıklayınız.

…….

Kerem: Bir sayı yazıyoruz, 1 ekliyoruz ve topluyoruz. Listedeki sayılardan birinin çıkması lazım……..

Öğretmen: Listedeki sayılardan biri her zaman çıkacak mı?

Kerem: Hmm…

Öğretmen: (Rüya' ya yönelerek) sence Rüya?

Rüya: Öğretmenim ben biraz denedim aslında.

2+3=5 5 var.

8+9=17 9 var.

7+8=15 15 var.

Bence öğrenci haklı. 15 e kadar olan sayıların hepsini bu şekilde denediğimde her defasında listedeki sayılardan biri çıkıyor.

Öğretmen: Yiğit, Rüya nın söylediklerine katılıyor musun?

Yiğit: Katılıyorum.

Öğretmen: Neden?

Yiğit: Çünkü 15 e kadar olan sayılardan birkaç tanesini denediğimde listedeki sayılardan biri çıkıyor. Ama öğrenci her zaman haklı olacak diye bir şey yok.

Damlanur: Öğretmenim ben Yiğit e katılmıyorum. Rüya ya katılıyorum. 15 e kadar olan sayıları tek tek hepsini denediğimizde listedeki sayılardan biri çıkıyor.

……

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde öğretmenin Kerem isimli *öğrencinin bir sayı yazıyoruz, 1 ekliyoruz ve topluyoruz. Listedeki sayılardan birinin çıkması lazım…….* Cümlesini tamamlamasına izin vermeden konuşmayı kesip müdahale ettiği görülmektedir. Toparlayacak olursak otorite boyutunda öğretmenin etkisinin olma nedeni zaman zaman öğrenci konuşamalarını kesip müdahale etmesi ve öğretmenin üst düzey yansıtmaya: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirmeye yönelik aşırı teşebbüslerinin olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin birbirlerinin görüşleri üstüne düşüncelerini belirtmesi adına öğretmen biraz fazlaca yöneten olmuştur. Bunun sebebinin ise öğretmenin her öğrenciyi konuşturma çaabasının olduğu düşünülmektedir. Öğretmenin sessiz kalmayı tercih eden öğrencileri de tartışmaya dahil etme çabası içinde olduğu düşünülmektedir. O nedenle *otorite* 3-4 düzeyindedir.

4.1.1.2. Sorular Boyutuna İlişkin Bulgular: Sorular açısından sekiz haftalık seminer dokümanları bölüm bölüm incelendiğinde konuşmaların monolojikten diyalojik konuşmaya geçiş düzeyinde olduğu düşünülmektedir.

4.1.1.2.1. Seminer 2'de Sorular Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 2'de yapılan seminerden bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler Doldur-boşalt problemi hakkında konuşmaktadır. Elimizde 9 litrelik ve 4 litrelik iki testi var. Bir nehirden bu kaplarla su almak suretiyle 6 litre suyu nasıl elde edersiniz? Açıklayınız, şeklindedir.

……..

Ramazan: 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. Tekrar 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. 8 litre oldu. Ondan sonra tekrar 4 litreliği doldurup 9 litreliğe aktardık mı, 1 litre gidiyor 4 litrelikte 3 litre su kalıyor. 9 litrelikteki

suyu döküyoruz. 4 litrelikte kalan suyu 9 litreliğe boşaltıyoruz. 6 litrelik boş yer kalıyor. 4 litreliği doldurup 9 litreliğe boşaltıyoruz. 7 litre oluyor. Bi defa daha 4 litreliği doldurup 9 litreliğe boşaltıyoruz 9 litre oluyor. 4 litrelikte 2 litre su kalıyor. 9 litreliği döküyoruz. Ondan sonra 4 litrelikte kalan 2 litre suyu 9 litreliğe boşaltıyoruz. 4 litreliği tekrar doldurup 9 litreliğe boşalttık mı 9 litrelikte 6 litre su oluyor.

Öğretmen: Ramazan ın çözümü doğru mu ne düşünüyorsunuz çocuklar, Ramazan a katılıyor musunuz? (Sorular)

Melike: Biraz daha açık anlatır mısın Ramazan? Anlayamadık

Efe: Öğretmenim ölçü aleti olmayınca bilemiyoruz ki

Ramazan: (Tahtada çizerek anlatıyor soruyu tekrar)...

Mehmet: Mantıklı

Melike: Mantıklı ama çok uzun. Başka bir yol bulabilir miyiz acaba? Çok karışık. Çok fazla doldur boşalt yapmış.

Dilara: Karışık

Mehmet: Karışık da olsa yazılı da çıksa bu soru bunu yapmak zorundayız yani elimizdeki bu.

Ramazan: Ben zaten aklımdan yaptım. Böyle çizmeye gerek yok. Zihinden yapınca 5 dakika bile sürmedi. Sadece çözümü bulmak lazım.

Zeki: Bunu kısaltabilir miyiz? Sana göre bir yolu var mı?

Ramazan: Zihinden yapınca kısa.

Efe: Cetvel olmadan ya da ölçü aleti olmadan kaplarda doldurup boşaltınca ne kadar su kaldığını nasıl bilebildin de? O kadar 3 litre kaldığını filan

Ramazan: 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. Tekrar 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. 8 litre oldu. Ondan sonra tekrar 4 litreliği doldurup 9 litreliğe aktardık mı, 1 litre gidiyor 4 litrelikte 3 litre su kalıyor

Dilara: 2 litre su kaldığını nasıl anlıyoruz?

Mehmet: Bak Dilara. Kap zaten 9 litre. 7 litre dolmuş zaten 2 litre boşluk kalır. 4 litre tam doldurup 9 litreliğe boşaltınca 8-9 litre tam doluyor. 4 litrelikte 2 litre boşluk kalıyor

Sıla: Ramazan sınavda olsaydık yine bu soruyu böyle mi yapardın?

Ramazan: Ben zihnimden yapınca çok kısa oldu

Sıla: Peki bu her soru için geçerli olur mu?

Ramazan: Bence geçerli olur ama yani kaplar 9 ve 4 litre olursa

Efe: Bence her soru için geçerli olmaz

Öğretmen: Hangi durumda geçerli olmazdı örnek verebilir misiniz? (Sorular)

Melike: Mesela yine 9 ve 4 litre kap verirdi ama 7 litre su isteyebilirdi o zaman geçerli olmazdı.

Öğretmen: Soruyu Ramazan ın çözümünden farklı bir yolla yapan var mı? (Sorular)

Öğretmen: Dilara Ramazan ın söylediklerinden anladıklarını anlatır mısın?

Dilara: Ramazan anlatıyor ama karışık olduğu için anlamıyorum

Öğretmen: Çözümün karışık olan kısmı neresi Dilara? (Sorular)

Dilara: Sürekli yazdı sildi yazdı sildi...

Ramazan: Kendi çözümün var mı Dilara?

Dilara: Hayır anlamadım...

Efe: Nerden aklına geldi bu çözüm?

Ramazan: Uğraştım buldum...

Aleyna Zambak: Ben yarısına kadar doldursak dedim?

Öğretmen: Kabın yarısını nasıl bileceğiz? Dereceli değil…(Sorular)

Dilara: Doldurunca belli olmaz mı?

Mehmet: Öğretmenim karışlasak?

Melike: Herkesin karışı farklı ki. Oyüzden kullanamayız bence.

Efe: Öğretmenim bir çubuk alsak, 9 litrelik kaba göre eşit aralıklara bölsek?

Öğretmen: Başka bir araç gereç kullanamıyoruz.

Öğretmen: Ramazan bize bir defa daha anlatır mısın çözüm yolunu?

Dilara: Ramazan sakin ve tane tane anlat lütfen

Ramazan: (Ramazan tahtaya gelir anlatmaya başlar çözümünü)... 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. Tekrar 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. 8 litre oldu.

Öğretmen: Tuğba buraya kadar nasıl yaptı Ramazan özetler misin? (Sorular)

Tuğba: (Sessizlik)...

Efe: 4 litreliği doldurdu. 9 litreliğe boşalttı. Sonra bir daha 4 litreyi doldurdu 9 litreliğe boşalttı 8 litre oldu.

Öğretmen: Tuğba, Efe nasıl devam edebilir bir fikrin var mı açıklar mısın? (Sorular)

……

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde evet öğrencileri açık uçlu cevaplar vermeye yöneltilecek sorular var ve bunların daha başlangıçta sorulduğu görülmektedir. Ancak süreç boyunca çok farklılaşan ya da düzeyi değişen sorular olmadığı düşünülmektedir. Bu

periyotta devam ettiği görülmektedir. Sorular öğrencilerin eleştirel değerlendirme ve analiz yapmasını içeren zorlayıcı sorular olmasa da kısa cevaplı düşük düzey sorular da değildir.

4.1.1.2.2. Seminer 1'de Sorular Boyutuna İlişkin Orata Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 1'den bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler Listedeki Sayı problemi hakkında konuşmaktadır. 15'e kadar herhangi bir sayı yazınız sonra 1 fazlasını yazınız ve ilkine ekleyiniz. Cevabınızı yazınız. Şimdi üç sayı yazmış oldunuz. Bir öğrenci bu sayılardan sadece ve sadece birinin bu listede olduğunu söylemektedir.

3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30

d) Öğrenci haklı mıdır?

e) Her zaman haklı olacak mı?

Sebebini açıklayınız

……..

Öğretmen: Rüya ile aynı fikirde olan var mı?(Sorular)

Aleyna Zambak: Evet ben de Rüya gibi düşünüyorum…

Öğretmen: Açıklar mısın bize?(Sorular)

Aleyna Zambak: Evet, mmm…

Öğretmen: Kerem sen neler söyleyebilir misin?

Kerem: 15 e kadar olan sayıları tek tek deneyince listedeki sayılar çıkıyor.

Arda: Hayır çıkmıyor.

Rüya: 15 ten sonraki sayıları denedim mesela.

15+16=31 15 listede

16+17=33 33 listede olabilirdi

17+18=35 18 listede listede

Demek ki devam etseydi çıkacaktı.

Öğretmen: Pınar ın düşüncelerini merak ediyorum.

Pınar: Aynı şekilde yaptım.

Öğretmen: Ne yaptın?(Sorular)

Pınar: Topladım.

Pınar: 1+2=3

2+3=5 çıktı.

Öğretmen: Peki iki tane sayı yeterli mi?(Sorular)

Pınar: (Sessizlik)…

Yiğit: Ben açıklayabilir miyim?

Öğretmen: Evet

Yiğit: İki sayıyı deneyerek öğrencinin her zaman haklı olduğuna karar veremeyiz. 15 e kadar olan sayıların hepsini denemeliyiz.

Öğretmen: Pınar Yiğit in söyledikleri hakkında ne düşünüyorsun?

Pınar: İki sayıyı denememiz yetmiyor, diğer sayılara da bakmamız gerekiyor…

Arda: 3+4=7 ve 7 listede yok ama.

……

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde öğretmen sorularının açık uçlu bir soruyla başladığı görülmektedir. Sonraki süreçte kısa doğru yanlış türünde sorular olmasa da tam olarak bilişsel açıdan zorlayıcı sorular da değildir. Bu periyotta devam etmektedir.

4.1.1.2.3. Seminer 6'da Sorular Boyutuna İlişkin Orata Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 6'dan bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler El sıkışması problemi hakkında konuşmaktadır. Yirmi kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbiriyle el sıkışıyor. Kaç el sıkışması olur?

……

Melike: Arda mesela 50 kişi olsaydı tek tek sayarak mı yapardın yoksa bir yöntem bulur muydun?

Arda: 50 kişi olsaydı 20 kişi de 19 fark olmuş 50 kişi de 49 fark olurdu 50 ile 49 u çarpardım.

Melike: Kişi sayısı ile 1 fark oluyor her zaman el sıkışması arasında.20 ile 19, 19 ile 18, 18 ile 17 mesela.

Öğretmen: Peki çarptığında doğru olacağından nasıl emin oluyorsun?(Sorular)

Arda: 2450 el sıkışması olmuş.

Öğretmen: Doğru olduğundan nasıl emin olacaksın?(Sorular)

Arda: 10 kişi de 9 fark, 20 kişide 19 fark olmuş. 50 kişi de 49 fark olacak.

Dilara: 190 ı bulurken 20 ile 19 u mu çarpıyorsun?

Arda: 20 ile 19 u çarptık mı 380 çıkıyor.

Dilara: O zaman Arda nın dediği yöntem yanlış oluyor öğretmenim.

Arda: O zaman 19 ile 10 u çarparım.

Öğretmen: 50 ile 49 u çarpma fikri güzeldi. Burdan devam ederek bir formül geliştirebilir miyiz?(Sorular)

Devre arası...

Melike: Kişi sayısı ile fark arasında 1 fark oluyor. Mesela 20. kişi de 19, 19. kişi de 18, 18. kişi de 17 fark oluyor. 50. kişiye kadar tek tek yapmadan nasıl bir şey yapabiliriz?

Öğretmen: Acaba bir yöntem geliştirebilir miyiz?(Sorular)

Kerem: Ben buldum. Kişi sayısını ikiye bölüyoruz. Artan farkla da çarpıyoruz. Mesela 20 yi ikiye bölüyoruz 10, 10 ile 19 u çarpıyoruz 190 çıkıyor.

Rüya:15 ile de yapar mısın Kerem?

Öğretmen: Rüya bir daha söyler misin? (Sorular)

Rüya : Öğretmenim dedi ya hani 2 ye bölüp sonuçla çarpıyoruz diye. Ben de diyorum ki illa 20 için mi bir de 15 ile denesek?

Kerem:(Tahtada işlemleri 15 için de dener).

Öğretmen: 15 olsaydı sayımız ne olacaktı Kerem yaptıklarını açıklar mısın bize?(Sorular)

Kerem: 15 olsayıdı, 15 i ikye bölüyoruz, 7,5 çıkıyor. 7,5 ile 14 ü çarpıyoruz 105 çıkıyor. Arda nın bulduğu sonuçla aynı.

Rüya :Niye ikiye böldün peki?

Kerem:Bak şimdi bununla bunu(20 ile 19 u) çarpsam başka sonuç çıkıyor(Tahtadan göstererek). Bunu ikiye bölüp denedim. Bunu(20 yi) ikiye böldüm. Bunla(19 ile) çarptım bu (190) çıkıyor. Ben de sonra hepsini denedim. İlk şey yaptığımda bunu(9 u) denedim. 9 u ikiye böldüm 4,5. 4,5 ile 8 i çarptım 36.

Damlanur : 4 ile falan bölmeyi denemedin mi?

Rüya :İlla 2 mi?

Kerem: 20 yi 4 e bölersek 5, 5 ile de 19 u çarparsak 95 çıkar. Olmuyor.

Rüya : Tek tek mi denedin yani şey 2 yi bulmak için?

Kerem: Bunu (20 yi) ikiye bölmek için mi?

Rüya :Kafadan mı buldun yani 2 diye, yoksa 2 yi sonra deneyince mi buldun?

Kerem: Hayır, önce denedim 2 ye böldüm denedim. İlk önce bir çift sayıda denedim. 10 da deenedim. 10 u ikiye böldüm 5, 5 ile 9 u çarptım 45. Baktım çift sayıda oluyor. Sonra tek sayıda denedim. Mesela 9 u denemiştim. 9 u ikiye böldüm 4,5. 4,5 ile 8 i çarptım 36.Hepsi de bölye çıkıyor . Tek çift denedim hepsinde de böyle çıkıyor.

Damlanur : Mesela daha fazla kişi olsa aynı yöntem geçerli oluyor mu?

Kerem: Evet

Damlanur : Denedin mi?

Kerem: Mesela bu 50 olsun.İkiye böl 25, 25 ile de 49 u çarptım 1225.

…….

Yukarıda verilen konuşmaları incelendiğinde başlangıçta sorulan soru tartışma gerektiren, olası farklı sonuçları içerebilecek açık uçlu bir sorudur. Sonraki süreçte öğretmen sorularının bilişsel olarak kolay olmasa da zorlayıcı sorular olmadığı da düşünülmektedir. Bu periyotta devam ettiği düşünülmektedir. O nedenle *sorular* 3-4 aralığındadır.

4.1.1.3. Geribildirim Boyutuna İlişkin Bulgular: Geri bildirim açısından 8 haftalık seminer dokümanları bölüm bölüm incelendiğinde konuşmaların monolojikten diyalojik konuşmaya geçiş düzeyinde olduğu düşünülmektedir.

4.1.1.3.1. Seminer 6'da Geriblidirim Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 6'dan bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler El sıkışması problemi hakkında konuşmaktadır. El sıkışması problemi 20 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbiriyle el sıkışıyor. Kaç el sıkışması olur? Açıklayınız, şeklindedir.

Hüseyin: Öğretmenim bir bakar mısınız yaptığıma?

Öğretmen: Daha az olması gerekiyor. 290'dan daha az çıkması gerekiyor.(Geri bildirim)

Arda: Öğretmenim anlatıyorum.

Öğretmen: Pekala…(Geri bildirim)

Arda: İki kişi de 1, üç kişi de 3, 4 kişi de 6, olduğu için aralarında hep 2,3,4,5 ...aralarında hep fark olduğu için 19 a kadar aralarında hep fark oluyor.

Arda: 78 den 11 fazlası 91 oluyor. 91 den 12 fazlası 101 oluyor.

Öğretmen: 55 ten 66 ya doğru mu yazdın artışı? (Geri bildirim)

Hüseyin: 55 ile 10 u toplarsan 65

Öğretmen: Artışları kontrol ettin mi?(Geri bildirim)

Arda: 10, 11, 12, tamam

Öğretmen: 45 ile 55 arasındaki fark kaç olur?(Geri bildirim)

Arda: 10 öğretmenim.

Öğretmen: Ordaki 10 mu? (Geri bildirim)

Pınar: 55 ile 66 arasında kaç fark var Arda?

Arda: (Düzeltir farkları)

Öğretmen: 91 in 14 fazlası kaç yapar? (Geri bildirim)

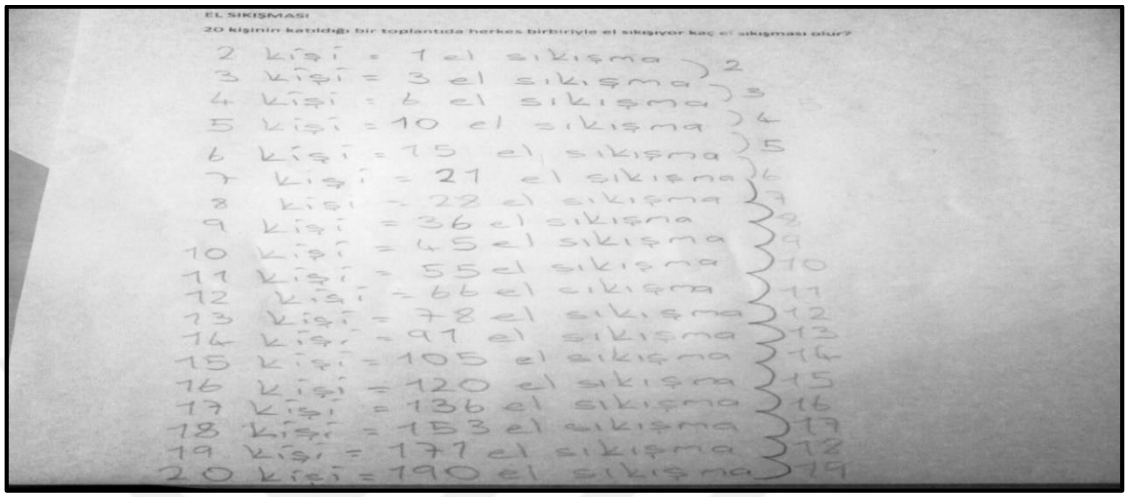
Melike: 105 yapar.

Arda: Bitti. 1 kişi kimseyle el sıkışmayacağı için sıfır oluyor. 2 kişi sıkışırsa 1 el sıkışması oluyor. Bilemedim aradaki farkları sonra devam edeyim dedim. 3 kişi el

sıkışırsa 3 oluyor. 4 kişi el sıkışırsa 6 el sıkışması oluyor. Aralarında hep bir bir artıyordu. 0 ile 1 i topla 1, 1 ile 2 ile 3, 3 ile 3 ü topla 6 i topla 6, 4 ü topla 10 oluyor.

Şekil 17

Arda isimli öğrencinin çözümü



Öğretmen: Burcu Arda nın yaptıkları ile ilgili ona katılıyor musun? Sence doğru mu?

Burcu: (Sessizlik)

Öğretmen: Burcu sormak istediğin bir şey var mı?(Geri bildirim)

Burcu: Yok

Öğretmen: Anladın mı?(Geri bildirim)

Burcu: (İçinden konuşuyor)

Öğretmen: Nasıl başlamış, nasıl devam etmiş Arda sence Burcu? (Geri bildirim)

Burcu: Birer birer artmış

Arda: Hangisi birer birer artmış? Bunun bir anlamı var mı? Neden artıyorlar?

Burcu: Şunlar...

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde ve video kayıtlarından edinilen gözlemlere göre öğretmen, öğrenci tepkilerini dinlemiş öğrenci tepkileriyle çalışmış fakat öğrenci cevaplarını daha fazla geliştirmeye teşvik eden sorgulamalarına ve irdelemelerine yönelik akıl yürütme sürecine öven durumlar kısmen gerçekleşmiştir.

4.1.1.3.2. Seminer 3'te Geriblidirim Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 3'ten bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler Tek Sayı problemi hakkında konuşmaktadır. 151'e kadar olan tek sayıların toplamını bulunuz. Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

……

Hüseyin : Bu daha düz hesap oldu. Toplam 150 olacak şekilde yaparsak eklememiz gereken sayılar çıkıyor. Bunda direk sonuç çıkıyor.

Öğretmen: Tuğba Kerem in tahtada yaptığı sorudan ne anladın? Açıklar mısın bize?

Öğretmen: Kerem sen yerine oturabilirsin.

Tuğba: (Sessizlik)...

Arda: Tuğba bu yöntemi anladın mı? (Geri bildirim)

Tuğba: Anlamayamadım biraz karışık oldu.

Arda: Anlamadığın yer neresi?(Geri bildirim)

Tuğba: Neden 152 yi bulmaya çalıştı?

…….

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde ve video kayıtlarından edinilen gözlemlere göre sessiz kalmayı tercih eden öğrencinin açıklama yapmasına teşvik eden kişinin sınıf arkadaşlarından Arda isimli öğrencinin olduğu görülmektedir. Öğretmen geribildirimleriyle bu süreç daha da kolaylaşabilirdi. Toparlayacak olursak öğretmenin öğrenci tepkilerini dinlediği öğrenci cevaplarıyla çalıştığı düşünülmektedir ancak akıl yürütme sürecini öven, öğrencileri daha fazla açıklama yapmaya teşvik edecek durumlar kısmen gerçekleşmiştir. O nedenle ***geri bildirim*** boyutu 3-4 aralığındadır.

4.1.1.4. Üst Düzey Yansıtma: Öğrenci Fikirleriyle İlişkilendirme Boyutuna İlişkin Bulgular: Üst düzey yansıtma: Öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme açısından 8 haftalık seminer dokümanları bölüm bölüm incelendiğinde konuşmaların diyalojik düzeyde olduğu düşünülmektedir.

4.1.1.4.1. Seminer 1'de Üst Düzey Yansıtma: Öğrenci Fikirleriyle İlişkilendirme Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 1'den bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler Listedeki Sayı problemi hakkında konuşmaktadır. 15 e kadar herhangi bir sayı yazınız sonra 1 fazlasını yazınız ve ilkine ekleyiniz. Cevabınızı yazınız. Şimdi üç sayı yazmış oldunuz. Bir öğrenci bu sayılardan sadece ve sadece birinin bu listede olduğunu söylemektedir.

3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30

a) Öğrenci haklı mıdır?
b) Her zaman haklı olacak mı?
c) Sebebini açıklayınız.

……..

Murat: 5 ile 10 u topladım 15 oldu. 15 ile 15 i topladım.

Rüya: Soruda 15 e kadar bir sayı yazın ve 1 fazlasını ekleyin diyor. 15 in 1 fazlası 15 mi? (Murat a yönelerek)

Murat: Sessizlik…

Öğretmen: Murat Rüyaya söylemek istediğin bir şey var mı?(Öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme)

Murat: Biraz düşüneceğim öğretmenim.

Öğretmen: Kerem sen ne düşünüyorsun?

Kerem: Bir sayı yazıyoruz, 1 ekliyoruz ve topluyoruz. Listedeki sayılardan birinin çıkması lazım.

Öğretmen: Listedeki sayılardan biri her zaman çıkacak mı?

Kerem: Hmm…

Öğretmen: (Rüya' ya yönelerek) sence Rüya öğrenci her zaman haklı mı?

Rüya: Öğretmenim ben biraz denedim aslında.

2+3=5 5 var.

8+9=17 9 var.

7+8=15 15 var.

Bence öğrenci haklı. 15 e kadar olan sayıların hepsini bu şekilde denediğimde her defasında listedeki sayılardan biri çıkıyor.

Öğretmen: Yiğit, Rüya nın söylediklerine katılıyor musun?(Öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme)

Yiğit: Katılıyorum.

Öğretmen: Neden açıklar mısın?

Yiğit: Çünkü 15 e kadar olan sayılardan birkaç tanesini denediğimde listedeki sayılardan biri çıkıyor. Ama öğrenci her zaman haklı olacak diye bir şey yok.

Damlanur: Öğretmenim ben Yiğit e katılmıyorum. Rüya ya katılıyorum. 15 e kadar olan sayıları tek tek hepsini denediğimizde listedeki sayılardan biri çıkıyor.

Rüya: Ben denedim öğretmenim 15 e kadar olan sayıları tek tek hepsini. Listedeki sayılardan biri çıkıyor.

Arda: Hayır öğretmenim çıkmıyor.

1+2=3	3 var.	7+8=15	15 var.	13+14=27	27 var.
2+3=5	5 yok.	8+9=17	17 yok.	14+15=29	29 yok.
3+4=7	7 yok.	9+10=19	19 yok.	15+16=31	31 yok.
4+5=9	9 var.	10+11=21	21 var.		
5+6=11	11 yok.			11+12=23	23 yok.
6+7=13	13 yok.			12+13=25	25 yok.

Listede 3, 9, 15, 21, 27 var. 6, 12, 18, 24, 30 çıkmıyor.

Yiğit: Sadece toplamlara bakmana gerek yok.

Rüya: Listedeki sayı ilk sayı da olabilir ikinci sayı da olabilir. Toplam da olabilir soruya göre.

Öğretmen: Arda söylemek istediğin bir şey var mı arkadaşlarının söylediklerinden sonra? (Öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme)

Arda: Hmm…

Yiğit: Öğretmenim Arda listedeki sayıyı sadece toplanan sayıların sonucunda aramış. Oysa ki listedeki sayıyı hem toplanan sayılarda hem toplanan sayıların sonucunda aramalıydı. Öğrenci her zaman haklı olur. 15 e kadar sayıların hepsini tek tek deneyince çıkıyor.

Rüya: 15 ten sonraki sayılarda denemedim bilmiyorum çıkıyor mu ama, 15 e kadar olan sayılarda çıkıyor.

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde öğretmenin öğrenci fikirleri arasında bağlantı kurmaya çalıştığı, bu konuda onları teşvik ettiği (örn. Murat Rüya'ya cevap vermek istiyor musun? Kerem e katılıyor musun?) görülmektedir.

4.1.1.4.2. Seminer 3'te Üst Düzey Yansıtma: Öğrenci Fikirleriyle İlişkilendirme Boyutuna İlişkin Bulgular: Aşağıda Seminer 3' ten bir alıntı verilmektedir. Öğrenciler Tek Sayı problemi hakkında konuşmaktadır. 151'e kadar olan tek sayıların toplamını bulunuz. Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

…….

Arda: İlk bütün tek sayıları 149 a kadar topladım. Aralarında hep 50 fark vardı. Topladıktan sonra ilk 25 ile onlar basamağındaki 25 çıkanları topladım. 25, 125, 225,... sonra onlar basamağında 75 çıkanları topladım. O da 2625 çıktı. Sonra 3000 ile 2625 i topladım bir de 151 vardı. Onu topladım. 5776 çıktı.

Öğretmen: Rüya ne düşünüyorsun Arda nın yaptıkları hakkında?(Öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme)

Rüya: 1 den 10 a kadar, 11 den 19 a kadar olan sayılar tek sayıları bu şekilde devam ederek toplamış. Sonra aralarında 50 fark olduğnu görünce tek tek yazmamış. Ya tek tek toplayacaksın ya da bu şekilde yapacaksın başka farklı bir yolu yoktu zaten. Mantıklı yapmış.

Öğretmen: Melike ne düşünüyorsun Arda nın yaptıklarıyla ilgili?(Öğrenci fikirleriyle ilşkilendirme)

Melike: Ben de aynısını yapmıştım. Aynı sonucu da buldum zaten.

Öğretmen: Arda yerine oturabilirsin.

Arda: (Yerine geçer).

Melike: Bütün tek sayıları teker teker topladı. 25, 75,175, ... buldu. Bütün hepsinin arasında 50 şer fark buldu. Daha sonra bütün bulduğu sayıları topladı. Sonra tek 151 kaldı onu da ekledi 5776 buldu.

……..

……..

Öğretmen: Sayıları bir de satır boyunca yazmayı denesek nasıl olurdu?

…….

Hüseyin : Öğretmenim ben bir farklı yoldan daha yaptım.

Öğretmen: Açıkla bize.

Hüseyin : (Hüseyin tahtaya gelir açıklar çözümünü).

Hüseyin isimli öğrencinin çözümü Şekil 16'da verilmiştir.

Arda: Tek sayıların toplamı diyor soruda 10, 20, 30,..90 tek sayı mı?

Hüseyin : Dinlersen birazdan sebebini anlatacağım Arda.

Hüseyin : 11, 13,15,...ne olacağı için onları da hesaba katmamız lazım.600 ile 450 yi toplayınca 1050 bulmuşum.

Arda: 1050 mi?

Dilara: Aynen.

Öğretmen: Evet Dilara sen ne düşündün Hüseyin in çözümüyle ilgili?(Öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme)

Dilara: Öğretmenim Arda nın çözümüyle aynı değil mi?

Arda: Ben 1050 bulmadım. 5776 buldum. Öğretmenim Dilara dinlememiş.

Zeki: Hiç birşey anlamadım.

Dilara: Ben de anlamadım.

Öğretmen: Sırayla tek tek konuşuyoruz.

Zeki: Hüseyin sen şimdi mesela hepsinin arasında var diyorsun. 20 ile 30 arasında var mı da?

Hüseyin : Hayır ben onu demek istemedim. Bak!

10: 11,13,15,17,19

20: 21,23,25,27,29

.....

diye yapacağız.

Zeki: Tamam.

Arda: (Anlaşımıyor)...

Dilara: Neden 150 yi katmadın?

Hüseyin : 150 yi de katarsak;

150: 151,153,155,157,159 oluyor. Ama bizim toplamımızda 153, 155, 157, 159 yok.

Arda: 140 a kadar yaptın. 140 ile 150 arasında tek sayı yok mu?

Hüseyin : 140:141,143,145,147,149 oluyor.

Arda: 151 i de ekle o zaman.

Hüseyin : (Hüseyin bulduğu sonuca 151 e de ekler).

Arda: Yine olmadı…Sonuç yanlış.

Öğretmen: Hüseyin 151 i sonradan eklesen olabilir mi?

Hüseyin : (Hüseyin toplam bulduğu sonuca 151 de ekler).

Mehmet: Öğretmenim Hüseyin sonucu yanlış bulmuş ama bir fikir yürütmüş bence güzel.

Öğretmen: Çocuklar Hüseyin nasıl devam edebilirdi? (Öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme)

……..

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde öğretmenin öğrencilerin fikirleri ile diğerlerinin söyledikleri arasında bağlantı kurmaya çalıştığı, öğrencilerin birbirlerinin düşünceleri üzerine görüşlerini belirtmesi adına öğrencilere düşüncelerini açıklama fırsatı verdiği düşünülmektedir. O nedenle *üst düzey yansıtma: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme* 5-6 düzeyindedir.

4.1.2. Öğrenci Tepkilerine İlişkin Bulgular: Reznitskaya'nın (2012) belirlediği sınıf içi konuşmaların göstergelerinden açıklama ve işbirliği boyutları öğrenci tepkilerini ilgilendirmektedir. Aşağıda verilen konuşmalarda açıklama ve işbirliği boyutlarının düzeyine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

4.1.2.1. Açıklama Boyutuna İlişkin Bulgular: Açıklama boyutu açısından sekiz haftalık seminer dokümanları bölüm bölüm incelendiğinde konuşmaların diyalojik düzeyde olduğu düşünülmektedir.

4.1.2.1.1. Seminer 4'te Açıklama Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 4'ten bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler Koşucu problemi hakkında konuşmaktadır. İlker, Naci ve Alper üç maratoncu stadyuma doğru koşuyorlar. İlker daima doğruyu söyler. Naci

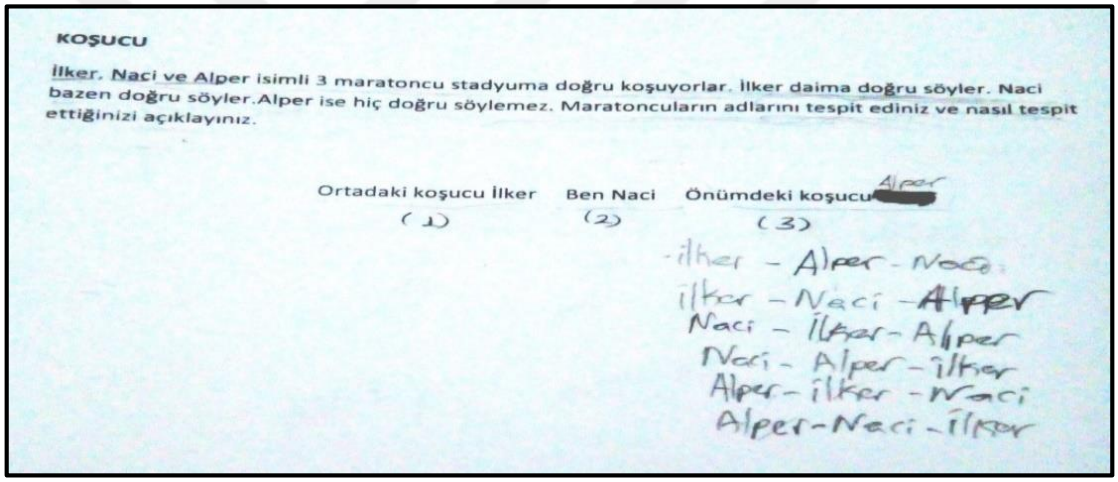
bazen doğru söyler. Alper ise hiç doğru söylemez. Maratoncuların adlarını tespit ediniz. Nasıl tespit ettiğinizi açıklayınız.

Ortadaki koşucu	İlker	Ben Naci	Önümdeki koşucu Alper
?	?		?
(1)	(2)		(3)

Hüseyin: Şimdi üç kişi varmış. Bu üç kişinin nerde olacağı belli değil. O yüzden hepsini bir sıraya koymamız lazım. Elimizde 6 durum var. Cevap bunlardan biri çıkacak. Verilere baktığımızda; Ben Naci diyen bazen doğru söylüyormuş. Ortadaki koşucu İlker diyen Alper olabilir. İlker i ortadan eleriz. Önümüzdeki koşucu Alper diyen İlker olabilir. Şu şık (Alper, Naci, İlker) olabilir öğretmenim.

Şekil 18

Hüseyin isimli öğrencinin çözümü



Mehmet: Ama Alper üçüncü olursa dört kişi yok ki Alper in arkasında biri yok ki onu söyleyen. Alper üçüncü olamaz.

Hüseyin: Tamam önündeki koşucu Alper diyor, bunu Alper diyeceğini sanmıyorum. Ortadaki koşucu İlker diyen bence Alper. Yani doğru söylemediği için yalan söylemiş olabilir. Bu yüzden ortadaki koşucu İlker olmayacak diye düşünüyorum. Önündeki koşucu Alper dediği için bunu da İlker demiş oluyor. İlker in önünde Alper olan şıkkı arayacağız. Çünkü İlker in önünde Naci var bunu eleriz. İlker in önünde kimse yok bunu da eleriz. İlker yine en sonda. İlker in önünde Naci var bu da değil. İlker in önünde Alper var. Bu sefer ya bu olacak ya bu olacak. İki şık arasındayız.(Açıklama)

Dilara: Ama ikinci sırada İlker olamaz İlker her zaman doğruyu söylüyormuş.

Hüseyin: İşte İlker in önündeki koşucu Alper dediği için önünde Alper burada da Alper ya bu olacak ya bu.(Açıklama)

Efe: Üçüncü sırada İlker olması lazım. Önünde Alper olacak. Arkasında olur o zaman.
Hüseyin: Öğretmenim benim görüşüm birinci koşucu Alper, ortadaki Naci, üçüncü İlker olacak. Ortadaki koşucu İlker dediğine göre yalan söylediğini düşünüyorum. O yüzden ortadaki İlker'i eledim. Ben Naci diyen oradan bir şey çıkartamayız. Önümdeki koşucu Alper diyen İlker olabilir. İlker in önündeki Alper olduğu için İlker, Alper, Naci olacak.
Efe: İlker in önünde Alper yok ki. Naci var.
Melike: Sen üçüncü sıraya İlker diyorsun orda birinci sıraya katıyorsun.
Hüseyin: Ben yorumlara kattım sadece.(Açıklama)
Mehmet: birinci sırada İlker varsa önünde nasıl Alper olsun?
Hüseyin : Ya bak diyor ki, bu Alper in dediğini düşünüyorum .Alper her zaman yalan söylüyormuş zaten. Önümdeki koşucu Alper diyor. Burda Naci nin doğru söylediğini sanıyorum ben. Yani niye desin ki. Önümdeki koşucu Alper diyor bunu İlker demiş olabilir. İlker in önünde Alper i arayacağız ve İlker ortada olmamasını sağlayacağız.(Açıklama)
Melike: Ama onu zaten bir iki üç diye biz koşucuları sıralamışız. Koşucuların isimlerini bulacağız biz. Yerlerini değiştirmeyeceğiz. İlker e burda 3 orda 1 diyorsun.
Hüseyin: Tamam da hepsi yalan söyleyebilir.(Açıklama)
Efe: Hayır İlker hep doğruyu söylüyor.
Hüseyin: E tamam işte (Anlaşılmıyor)...
Sıla: Hüseyin burda doğruyu yapmışsın orda yanlış şıkkı işaretliyorsun.
Hüseyin: Öğretmenim doğru sıra Naci, Alper, İlker olacak. Çünkü İlker ya 2 de olacak ya 3 de. Önünde Alper olsun. İlker birinci sırada olursa önünde nasıl Alper olsun? (Açıklama)
Dilara: Hüseyin bir de şöyle düşün: İkinciyi alper yapıp birinci naci olarak düşün.
Hüseyin: Bu çıkıyor o zaman.
Efe: Önümdeki koşucu Alper diyen İlker olacak. İlker her zaman doğru söylüyor. Bu da Alper olacak. Bu da Naci kalıyor.
Aleyna Zambak: Dilara da aynısını yaptı Efe ile.
Ramazan: Önümdeki koşucu Alper diyen Naci de olabilir. Alper de olabilir. Nasıl emin oldun?
Efe: Ya burda İlker böyle diyemez ki. Ortadaki koşucu İlker der mi? Saçma olmaz mı?
Ramazan: Kendisini belli etmek için diyebilir.(Açıklama)

Melike: Ama şimdi Efe birşey söyleyeceğim. Üçüncü koşucuya İlker diyorsun ya her zaman da İlker doğruyu söylüyor değil mi? Önümdeki koşucu Alper diyor o zaman bir dördüncü daha olması gerekmez mi? Önünde Alper olması için bir koşucu daha olması gerekmiyor mu?

Efe: Önündeki ikinci sıra olur. Dördüncü sıra olmaz.

Hüseyin: Melike olması gerekmez ki. Çünkü İlker üçüncü sırada olsa önünde Alper olur ikinci sırada İlker olsa önünde Alper olur. İlker üçüncü sırada olacak 2 Alper 1 Naci olacak. Dilara nın yaptığı gibi olacak. (Açıklama)

Ramazan: Şöyle de olabilir: Ortadaki koşucu ilker diyen Alper de olabilirdi ?Neden Naci?

Efe: İlker her zaman doğruyu söylüyormuş da ondan. (Açıklama)

Dilara: Alper çünkü yalan söylüyormuş. (Açıklama)

Hüseyin: Alper ben neden Naci yim desin?

Efe: Önümdeki koşucu Alper diyor İlker, İlker de her zaman doğruyu söylüyor, 1 de Naci olacak.(Açıklama)

Mehmet: Hüseyin önümdeki koşucu Alper diyor. İlker her zaman doğruyu söylüyorsa İlker in önünde Alper olması lazım.(Açıklama)

Melike: İlker her zaman doğruyu söylediği için Alper onun önünde olması lazım.Onun için ikinci sırada kesinlikle Alper olacak. Üçüncü sırada da kesinlikle İlker olacağı için 1 e de Naci kalıyor.(Açıklama)

Ramazan: Önümdeki koşucuyu Naci de diyebilirdi. Naci de arada bir doğruyu söylüyor yani. (Açıklama)

Melike: Ama Alper demiş onu değiştiremezsin ki…

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde süreç *açıklama* boyutu açısından diyalojik uca çok yakındır. Konuşmalarda öğrencilerin düşünüyorum, benim görüşüme göre, sanmıyorum gibi kişisel pozisyonlar aldıkları, düşüncelerini gerekçe ve örneklerle destekleyerek diğerleri için ayrıntılı olarak açıklamakta zorlanmadıkları görülmektedir.

4.1.2.1.2. Seminer 5'te Açıklama Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 5'ten bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler Boya problemi hakkında konuşmaktadır. Evinizi boyamak için 27 kg plastik boyaya ihtiyacınız var. Boyanın üç tür ambalajı var ve fiyatlar aşağıdaki gibidir.

I	II	III
2kg	5kg	8kg
5tl	11tl	15tl

En düşük maliyetle ihtiyacınızı karşılamak için hangi ambalajlardan kaçar tane alırsınız?

……..

Ramazan: Öğretmenim hepsini tek tek yapacağımıza ben şöyle yaptım. Ben de en ucuz 56 buldum ama değişik yollar yapacağına benimki daha kısa ...Birinci, ikinci ve üçüncü ambalajlardaki boyaların birer kg larını buldum. Birinci de 2,5 tl, ikinci de 2,2 üçüncü de 1,8 oluyor. Yani üçüncü en ucuz olan oluyor. Üçüncüden 2 tane kullandım. Böyle yaparak en fazla kullanmaya çalıştım üçüncüden. 3 tane alsam 24 kg çıkıyor. 24 ile 27 hiç bir türlü olmuyor. Demekki 2 tane kullanmalıyım. Öğretmenim İkinciden 1 tane, birinciden 3 tane kullandım.(Açıklama)

Murat: (Anlaşılmıyor)...

Ramazan: Ha şimdi kilosu en ucuz olanı bulmaya çalıştım.

Öğretmen: Kerem Ramazan a katılıyor musun?

Kerem: Öğretmenim ben pek anlayamadım.

Sıla: Şurasını nasıl buldun?

Ramazan: Şimdi 2 kilosu 5 tl olunca 1 kilosunu bulmak için beşi ikiye böleceğiz. 1 kilosu 2,5 tl ikinci de 5 kilosu 11 tl kilosunu bulmak için on biri beş e bölüyoruz 2,2 tl, üçüncü de onbeşi sekize bölüyoruz zihinden hesaplayamayabiliriz. ama şöyle düşün birincisi iki katından fazla, ikinci iki katından fazla üçüncü iki katından az. yani üçüncü en ucuzu oluyor.en fazla bunu kullanmaya çalıştım.(Açıklama)

Arda: Ama en fazla 2 kiloluktan kullanmışsın?

Ramazan: Mecbur öyle olacak. 2 kiloluktan 3 tane kullanmasaydım olmazdı ki.

Öğretmen: Necati Ramazan a katılıyor musun?

Necati: Bence mantıklı.

Murat: Ramazan 5 kiloluktan 2 tane kullansaydın nasıl olurdu?

Ramazan: O zaman 26 oluyor 27 yi bulamıyorum.(Açıklama)

Murat: 1 kiloluktan kullansayın?

Necati: 1 kiloluk boya paketi yok ki

Öğretmen: Arda Ramazan ambalajların 1 kilosunun kaç tl ye geldiğini niye buldu sence?

Arda: Boya ambalajlarının hangisinin en ucuza geldiğini bulmak için yaptı. O da 8 kg lık boya en ucuza geldiği için onu daha fazla kullanmaya baktı.(Açıklama)

Sıla: Niye kısa yolu varken uzun yola başvurdun ki?

Ramazan: Uzun değil ki.Sen 5 tane yol bulmuşsun ben de 8 kiloluk boyanın en ucuza geldiğini buldum ve en fazla ondan kullanarak en uygun alışverişi yaptım.(Açıklama)

Sıla: Her soruda bu yol geçerli olur mu?

Ramazan: Olur bence. Hesaplıyorum oluyor.(Açıklama)

Öğretmen: Rüya sen ne düşünüyorsun Ramazan ın yaptığıyla ilgili?

Rüya: Öğretmenim zaten birer kilogramının fiyatını bulmuş. Ordan gitmesi mantıklı olmuş. Orda belirli bir kilosunu vermiş. mesela 2 kg ı 5 tl imiş. Ama hani mesela orda şey demiş.Tek tek kg fiyatlarını bulmuş ya onlar mesela 2kg boyadan 1 kg alamıyoruz bölünemiyor dediniz ya onun için neden birer kg nı buldu Ramazan?(Açıklama)

Ramazan: En ucuzunu bulmak için (Açıklama)

Rüya: Tamam da zaten en ucuzunu bulsan bile orda belirli kg lar verilmiş onları bölemiyorsun ki zaten.

Ramazan: Tamam işte en ucuzu bulunca ondan daha fazla almaya çalışıyorum ondan dolayı.(Açıklama)

Rüya: Anladım da en ucuzu olsa da 8 kg 15 lira, diğerleri 2kg 5 lira kg şeyleri de değişiyor…(Açıklama)

Ramazan: 15 kg lıktan zaten 3 tane alamıyoruz 2 tane alacağız. Geriye kalan da 2 kg lıktan 3 tane alacağız mecburi öyle oluyor.(Açıklama)

Damlanur: Böyle uzun yoldan gideceğine direk kilogramıyla fiyatlarını çarpabilirdi. Biz de en ucuzunu bulduk ama hesaplamadık.(Açıklama)

Ramazan: Ama siz Sıla arkadaşımızın yaptığı gibi 5 tane şey yapmak zorundasınız. 4 tane yapsanız belki beşinci en ucuzu olacak bilemezsiniz. Ama ben onu öyle yapacağıma böyle direk yaptım çıktı.(Açıklama)

……..

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde öğrencilerin diğerleri için düşüncelerini ayrıntılı ve uzun açıklamalar yaparak ifade ettikleri, gerekçe ve örneklerle destekledikleri görülmektedir.

Seminerlerde sessiz kalmayı tercih eden ya da tepkileri tek kelime ya da ifadeden oluşan öğrenci açıklamaları da görülmüştür. Bu durumlarda öğretmen öğrencilerin düşüncelerini daha

fazla açıklama yaparak ifade etmeleri için soru sorarak, öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme yaparak teşvik etmeye çalışmıştır.

4.1.2.1.3. Seminer 2'de Açıklama Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 2'den bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler Doldur-boşalt problemi hakkında konuşmaktadır. Elimizde 4 litrelik ve 9 litrelik iki testi var. Bir nehirden bu kaplarla su almak suretiyle 4 litre suyu nasıl elde edersiniz? Açıklayınız.

…….....

Öğretmen: Tuğba buraya kadar ne yaptı Ramazan?

Tuğba: (Sessizlik)...

Öğretmen: Efe?

Efe: 4 litreliği doldurdu. 9 litreliğe boşalttı. Sonra bir daha 4 litreyi doldurdu 9 litreliğe boşalttı 8 litre oldu.

Öğretmen: Tuğba, Efe nin dediğinden ne anladın?

Tuğba: 4 litrelik kabı doldurup 9 litreliğe boşaltmış.

Öğretmen: Sonra?

Tuğba: (Sessizlik)...

Öğretmen: Tekrar 4 litrelik kabı doldurdu 9 litreliğe boşalttı ve?

Tuğba: 8 litre oldu.

Ramazan: Ondan sonra tekrar 4 litreliği doldurup 9 litreliğe aktardık mı, 1 litre gidiyor 4 litrelikte 3 litre su kalıyor. 9 litrelikteki suyu döküyoruz.

Öğretmen: Tekrar üçüncü kez 4 litrelik kabı doldurdu ve? Aleyna devam eder misin?

Aleyna Zambak: Ondan sonra tekrar 4 litreliği doldurup 9 litreliğe aktardık mı, 1 litre gidiyor 4 litrelikte 3 litre su kalıyor. 9 litrelikteki suyu döküyoruz. 4 litrelikte kalan suyu 9 litreliğe boşaltıyoruz. 6 litrelik boş yer kalıyor. 4 litreliği doldurup 9 litreliğe boşaltıyoruz. 7 litre oluyor. Bi defa daha 4 litreliği doldurup 9 litreliğe boşaltıyoruz 9 litre oluyor. 4 litrelikte 2 litre su kalıyor. 9 litreliği döküyoruz. Ondan sonra 4 litrelikte kalan 2 litre suyu 9 litreliğe boşaltıyoruz. 4 litreliği tekrar doldurup 9 litreliğe boşalttık mı 9 litrelikte 6 litre su oluyor.

Efe: 2 litre su kaldığını nasıl ayarlıyorsun?

Ramazan: Mecbur 2 litre kalacak. 4 litrenin 2 litresini boşalttık mı 2 litre kalacak.

Efe: Tmm...

Zeki: Ramazan 3 litre kaldıktan sonra ne oluyor? Bir daha anlatır mısın?

Ramazan: 3 litre kalıyor. 9 litreliğeboşaltıyor. burda kaldı 3 litre.tekrar doldurup tekrar boşaltınca 7 litre oluyor.tekrar doldurup tekrar boşaltınca 9 litre oluyor.2 litre su kalıyor 4 litrelikte. 9 litreliği döküyor.2 litreyi oraya boşaltıyor.tekrar 4 litreyi doldurup 9 litreliğe boşaltınca 6 litre oluyor.

Zeki: Tamam şimdi anladım.

Öğretmen: Dilara ?

Dilara: Anladım hocam.

Öğretmen: Ne anladığını anlatır mısın?

Dilara: İlk önce 9 litrelik kap boş oluyor.4 litrelik kabı doldurup 9 litreliğe döküyor. bi daha 4 litreliği doldurup 9 litreliğe boşaltıyor.8 oluyor. bi daha 4 litreliği doldurp 9 litreliğe boşaltınca 3 litre kalıyor.9 litreliği döküyor. 3 litreyi 9 litreliğe boşaltıyor. 4 litreliği doldurup 9 litreliğe boşaltıyor 7 litre su oluyor. bi daha 4 litreyi dolduprup 9 litreliğe boşaltınca dolana kadar 2 litre su gidiyor. 4 litrelikte 2 litre su kalıyor. 9 litreyi döküyor. 2 litreyi 9 litreliğe boşaltıyor. tekrar 4 litreliği doldurup 9 litreliğe boşaltınca 6 litre oluyor.

……..

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde ve video kayıtlarından edinilen gözlemlere göre nadir gerçekleşen bir durum olarak sessiz kalmayı tercih eden öğrencilerden Tuğba ve Aleyna Zambak isimli öğrencilerin başta sessiz kaldıkları sonra öğretmen sorularıyla ve yönlendirmeleriyle kısa sayılmayacak açıklamalar yapabildikleri görülmekedir. Toparlayacak olursak sokratik seminerin en temel özelliği her öğrencinin konuşma fırsatı yakalamasıdır. Bundan dolayı öğretmenin her öğrencinin konuşması adına onlara açıklama yapma fırsatı verdiği öğrencilerin de zaman zaman kısa sayılabilecek zaman zaman tek kelime veya ifadelerle tepki verseler de bunun nadiren gerçekleşiği bunun yanında öğrencilerin genel olarak uzun açıklamalar yapabildikleri düşünülmektedir. O nedenle *açıklama* boyutu 5-6 aralığındadır.

4.1.2.2. İşbirliği Boyutuna İlişkin Bulgular: İşbirliği boyutu açısından sekiz haftalık seminer dokümanları bölüm bölüm incelendiğinde konuşmaların diyalojik düzeyde olduğu düşünülmektedir.

4.1.2.2.1. Seminer 2'de İşbirliği Boyutuna İlşkin Ortaya Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 2'den bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler Doldur-boşalt problemi hakkında konuşmaktadır.

Elimizde 5 litrelik ve 3 litrelik iki testi var. Bir nehirden bu kaplarla su almak suretiyle 4 litre suyu nasıl elde edersiniz? Açıklayınız.

…….

Murat: Hocam önce 5 litreliği dolduruyoruz. Sonra 5 litrelikte 3 litrelkten sonra 2 litre boş kalıyor. Sonra bir daha aynı işlemi yapıyoruz. 2 kalıyor. 2 ile 2 yi topla 4 oluyor.

Yiğit: Nasıl olacak o? Başka bir 5 litrelik kap yok ki

Arda: Başka kap yok kap.

Öğretmen: Murat biraz daha yüksek sesle ve tane tane konuş, seni duyabilmemiz için.

Öğretmen: Evet, Pınar sen ne düşünüyorsun?

Pınar: Öğretmenim 3litrelik kaba su dolduruyoruz. Sonra 5 litrelik kaba 1 litre su dolduruyoruz. 3 litrelik kabı 5 litrelik kaba boşaltıyoruz.

Yiğit: 5 Litrelik kapta 1 litreyi nasıl belirliyoruz?

Öğretmen: Kapların üzerinde ölçü belirtilmiyor. Dereceli kap değil bu kaplar. 1, 2, 3, ...diye göstermiyor.

Pınar: Önce kaba biraz katarız, sonra biraz daha katarız, sonra biraz daha 3 litre olur ... 5 litre olana kadar bi daha katarız...

Yiğit: Murat ınkini düzeltecek bir şey buldum. 5 litelik kabı doldurup 3 litreliğe boşalttık ya mesela. geriye 2 litre kalıyor ya. O 2 litreyi 4 litrelik kaba boşaltıyoruz. Bekliyoruz orda.(İş birliği)

Öğretmen: 4 litrelik su kabı yok.

Arda: Sadece 4 litre su elde edeceğiz. Başka kap map yok.

Öğretmen: Sadece 5 ve 3 litrelik kap var. Aktarabileceğin biriktirebileceğin başka bir kap yok.

Arda: Şimdi 5 i ağzına kadar doldururuz. 5 i ağzına kadar doldurduktan sonra 3 litrelik kabı içine koyarız. Sonra 5 litrelik kap taşacak ya. Geriye 1 litre kalacak.Sonra 5 liteliğin içinde kacak 1 litre. Sonra 3 liteliği ağzına kadar dolduracağız. 4 litre olacak. 3 artı 1, 4.

Öğretmen: Arkadaşınıza katılıyor musunuz?

Yiğit: Arda ben tam anlayamadım. Taşarsa suyu nasıl ayarlayacaksın ? Taşmış suyu.

Arda: Öğretmenim tahataya çizeyim mi?

Öğretmen: Gel

Arda: 5 litrelik bir kova içinde su var ağzına kadar. 3 litre ya böyle... Bu boş ya. Bunu alıp bunun içine koyarız. Burda şu kadar birşey kalır. Bu 1 litre olur.

Yiğit: Nasıl içine koyarız?

Arda: Hani bu, bu büyük ya. Bunu alıp içine koyarız. Eş eş oluyor ya. Kaplar içiçine olur. Burda su kalır bu 1 litre olur.sonra 3 litreyi ağzına kadar doldururuz, 4 litre olur.

Öğretmen: Arkadaşınızın düşüncesiyle ilgili konuşmak isteyen var mı?

Yiğit: Arda evet, alakalı birşey yapmışsın. Ben de senden birşey öğrendim. Şimdi mesela 5 litreyi ağzına kadar su dolduruyoruz ya. 3 litrelik boş kabı ağzını kapatıp daldırıyorsun içine. 3 litrelik şeyi daldırdın mı zaten onun 2 litresi kalıyor aşağıda (İş birliği)

Arda: I ıı.. 2 litre kalmaz. 1litre kalır.

Öğretmen: Neden 2 litre kalacak?

Arda: Öğretmenim 2 litre değil 1 litre kalır.

Nazlı: .Neden 2 litre değil de 1 litre kalacak?

Arda: : Büyük kabın içine küçük kabı daldırdığımzda su dağılır.

Öğretmen: Ne kadarı dağılacak? Nerden bileceksin?

Yiğit: Ben seninkini anladım Arda galiba. Suya daldırıyorsun aşağı iniyor suyun basıncıyla yarısı suyun duruyor aşağıda büyük kaptaki 1 litre su kalıyor. 3 litrelik kabı da suyla doldurunca oluyor (İş birliği)

Yukarıda verilen konuşmaları incelediğimizde öğrencilerin düşüncelerini diğerlerinin düşünceleri üzerine ekleme yaparak inşa ettiği görülmektedir. Özellikle Yiğit isimli öğrencinin konuşmasına dikkat edilirse Yiğit in Arda nın çözüm yoluna benzer çözüm yoluyla ilgili düşüncelerini paylaştığı görülmektedir. Aşağıda yukarıda verilen konuşmaların devamı verilmektedir.

Öğretmen: Rüya, Yiğit ve Arda nın söylediklerine katılıyor musun?

Rüya: Tamam da öğretmenim kaba ne kadar az bastırırsak o kadar az su taşar, ne kadar çok bastırırsak o kadar çok su taşar, ne kadar taştığını nerden bileceksin? (İş birliği)

Arda: Ölçü var, yok mu kap üzerinde?

Öğretmen: Ölçü yok.

Burada Rüya isimli öğrencinin konuşmasına baktığımızda Arda ve Yiğit isimli öğrencilerin çözüm yollarına benzer değil de eleştirel yaklaştığı görülmektedir. Aşağıda yukarıda verilen konuşmaların devamı verilmektedir.

Öğretmen: Farklı bir yoldan düşünebiliriz miyiz? İçine daldırmadan.

Pınar: Öğretmenim bir cetvel yardımıyla filan belirlesek ölçüyü olmaz mı?

Öğretmen: Başka bir alet kullanamıyoruz.

Arda: Toprağı 3 litrelik kap kadar kazıp çukur açsak? Oraya 3 litre suyu doldursak?

Öğretmen: Farklı bir yoldan düşünelim. Elimizdeki imkanlarla..

Murat: 5 litreyi doldurmayacağız 3 litreyi dolduracağız. 5 litreye boşaltacağız. Sonra bir daha dolduracağız , 5 litreye boşaltacağız. 3 litrede 1 litre artıyor. Saklayacağıız onu. Sonra 5 litreyi dökeceğiz sonra 1 litreyi ona boşaltacağız. Sonra 3 litreyi doldurup 5 litreye boşaltacağız. 4 litre oluyor.

Arda: Anlamadım ben. Bir daha anlatsana?

Murat: Bunu dolduracağız buna boşaltacağız. yeniden dolduracağız burda zaten var buna boşaltacağız. bura 1 litre artıyor.sonra bunların hepsini dökeceğiz . sonra 1 litreyi bura döeceğiz burda 1 litre oldu. 1 litre döktüğümüz zaman...

Arda: Murat diyor ki: 5 ve 3 litrelik kap var. 3 litreyi ağzına kadar doldurup buna dökecek burda 3 litre olacak. Sonra bunu yeniden dolduracak. Buraya tekrar döktük mü burda 1 litre kalacak. Sonra bunu boşaltacak o 1 litreyi bura koyacak. Bu burda olacak. Bura boş kaldı ya doldurup bura koyduk mu 4 litre olacak.(İş birliği)

Murat: Böyle olacak.

Yukarıda verilen konuşmaları incelediğimizde Arda isimli öğrencinin Murat isimli öğrencinin fikrine katıldığı ve desteklediği görülmektedir. Konuşmaları bütün olarak değerlendirecek olursak öğrencilerin eleştirel ve işbirlikli olarak fikirlerin yapılandırılmasıyla meşgul oldukları görülmektedir.

4.1.2.2.1. Seminer 8'de İşbirliği Boyutuna İlişkin Ortaya Çıkan Bulgular: Aşağıda Seminer 8'den bir alıntı verilmiştir. Öğrenciler Haşlanmış Mısır problemi hakkında konuşmaktadır. Ali haftasonu arkadaşlarıyla birlikte alışveriş merkezine giderler. Haşlanmış mısırı çok seven Ali her zaman gittiği mısırcıya gider. Mısırcıda yeni bir fiyat uygulaması vardır. Farklı büyüklükteki üç bardaktan en büyüğü 3,5 tl; ortancası 2,5 tl; küçüğü ise 1,5 tl dir. Hacimleri ise sırasıyla 0,5 L; 0,4 L; ve 0,3L dir.

Buna göre en uygun alışveriş hangisi olur ? Açıklayınız.

…….

Yiğit: 3 tl ye 0,6 litre almış oluyor. 3,5 tl ye 0,5 litre almış oluyor. Bir defa 3, 5 tl ye 0,5 litre alacağıma 3 tl ye 0, 6 litre alırım. 5 tl ye 0,8 litre almış oluyor. Bunları karşılaştırdığımda da arada 2 tl var ve 0,2 litre var. Burada da 3 tl ye 0, 6 litre almak daha mantıklı geliyor.

Mehmet: Öğretmenim niye çarpmış da çarparsak bir üstünü buluyoruz, küçülterek de yapabilirdik? (İş birliği)

Yiğit: Doğru.

Kerem: Niye 2 tane alarak yaptın belki 3 tane alacağım? Yiğit: 3 tane alsam da aynı sıralama çıkacaktı. (İş birliği)

Öğretmen: Rüya Kerem ve Yiği tin yaptıkalrını karşılaştırır mısın?

Rüya: Kerem in yaptığı daha mantıklı. Yiğit in yaptığını anlamadım. Çünkü 1,5 tl ile 1,5 tl yi niye topladı? 0,6 litresi 3 tl ye geliyor. 0,8 litresi 5 tl ye geliyor. Yine karşılaştıramıyoruz ki. (İş birliği)

Kerem: Her zaman geçerli olur mu?

Damlanur: Niye iki işlem yaptı ? Yine karşılaştıramıyoruz yine karşılaştıramıyoruz ki.

Damlanur: Sonuç bulamadı ki her zaman geçerli olacak.(İş birliği)

Kerem: Hayır küçük olanı(1,5 tl) en uygun buldu ya.

……

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde Yiğit isimli öğrencinin çözümüyle ilgili diğer öğrencilerin eleştirel yaklaştığı düşünülmektedir. Aşağıda yukarıda verilen konuşmaların devamı verilmektedir.

Arda: Öğretmenim ben Yiğit in yaptığını anladım. Bi defa büyük olan (3,5 tl) olan olmayacak onu eledik. 3 tl ye 0,6 litre oluyor, 5 tl ye 0,8 litre almış oluyor. Bunları karşılaştırdığımızda da arada 2 tl var ve 0,2 litre var. Burada da 3 tl ye 0,6 litre almak daha mantıklı geliyor.(İş birliği)

Burada Arda isimli öğrencinin Yiği isimli öğrencinin çözümünü anladığı ve desteklediği görülmektedir. Aşağıda yukarıda verilen konuşmaların devamı verilmektedir.

Öğretmen: Büyüğü eledik.Kalan küçük ve orta boy; 3 tl ye 0,6 litre oluyor, 5 tl ye 0,8 litre almış oluyor. Bunların litrelerini eşitleyip karşılaştırabilir miydik işlem yaparak?

Burcu: Bn birşeyler yaptım öğretmenim. 3 ile 0,6 yı toplarız 3,6; 5 ile 0,8 i toplarız 5,8 3 tl olan daha küçük oluyor. Yiğit büyüğünü (3,5 tl) elemişti zaten.

Arda: Öğretmenim ben de bu yoldan yapmıştım.(İş birliği)

Kerem: Burcu bu bulduğun sonuçlar ne oluyor, tl mi litre mi ne? Niye topladın?

Burcu: Bunu bulmak için.

Mehmet: Ama biri tl biri litre toplayamayız ki. Birimi olmaz ki. Birimler farklı. (İş birliği)

Pınar: Burcu daha demin Yiğit te yaptı sildik. Sen nasıl topladın? (İş birliği)

Burcu: Sessizlik...

Kerem: Tl ile litreyi nasıl topladın?(İş birliği)

Arda: Ben de yaptım.(İş birliği)

Kerem: Ama yanlış oluyor işte birimler farklı.(İş birliği)

Arda: Yani ...

Yukarıda verilen konuşmalar incelendiğinde Arda İsimli öğrencinin Burcu isimli öğrencinin çözümüne eleştirel olarak değil de Burcu isimli öğrencinin çözümüne benzer bir deneyim yaşadığı ve bunu arkadaşlarıyla paylaştığı görülmektedir. Bu bulgulardan hareketle öğrencilerin süreçte hem eleştirel hem işbirlikli olarak fikirlerin yapılandırılmasıyla meşgul oldukları düşünülmektedir. Öğrencilerin tepkileriyle cevapları birlikte değişmektedir. O nedenle *işbirliği* boyutu 5-6 aralığındadır.

4.2. Sınıf İçinde Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci sorusu Matematik derslerinde yapılan sınıf içi konuşmalarda ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların bilişsel düzeyini nasıl etkilemektedir?, şeklindedir. Haftada 2 bölüm olmak üzere 8 hafta devam etmiş her seminer süreci için öğrencilerin sınıf içinde sordukları sorular Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre bilgi boyutu olgusal, kavramsal, işlemsel ve üstbilişsel bilgi türleri ve alt basamakları dikkate alınarak kodlanmıştır. Burada öğrencilerin sordukları soruların bilgi boyutu kodlanırken olgusal ve kavramsal bilgi *ne* sorusuna cevap ararken işlemsel bilginin *nasıl* sorusunun cevabı ile üstbilişsel bilgi sorusunun ise kişinin kendi biliş süreciyle ilgili bilgi sahibi olma durumuyla çalıştığı varsayılıp kodlama yapılmıştır. Bilişsel süreç boyutu kodlanırken ise hatırlama basamağında sorular düşük bilişsel düzeye sahip sorular olarak anlama basamağında sorular birinci orta düzey sorularak olarak uygulama basamağında sorular ikinci orta düzey sorular olarak çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyi sorular ise yüksek düzey sorularak olarak gruplandırılmıştır. Öğrencilerin önerdikleri farklı çözüm yolları ise anlaşılabilirlik durumlarına göre karmaşıklık düzeyi az karmaşıktan çok karmaşığa doğru (1, 2 ,3, 4) şeklinde kodlanıp öğrencilerin sınıf içinde sordukları sorular ile çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi arasındaki ilişkinin yönüne spss 25.0 programı ile Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı belirlenerek bakılmıştır.

4.2.1. Seminer 1 de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular: Seminer 1'de çözülen Listedeki sayı problemi ve öğrencilerin sınıf içinde sorduğu sorular aşağıda verilmiştir.

Problem: 15 e kadar herhangi bir sayı yazınız sonra 1 fazlasını yazınız ve ilkine ekleyiniz. Cevabınızı yazınız. Şimdi üç sayı yazmış oldunuz. Bir öğrenci bu sayılardan sadece ve sadece birinin bu listede olduğunu söylemektedir.

3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30

d) Öğrenci haklı mıdır?

e) Her zaman haklı olacak mı?

f) Sebebini açıklayınız.

Rüya: Soruda 15 e kadar bir sayı yazın ve 1 fazlasını ekleyin diyor. 15 in 1 fazlası 15 mi? (Murat a yönelerek) (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi) > Anlama (Yorumlama))

Yiğit: Ben bir şey daha söyleyebilir miyim öğretmenim?

Yiğit: Ben açıklayabilir miyim?) (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi) > Anlama (açıklama))

Rüya: Murat, topladığın sayıların toplamlarını niye topluyorsun? Soruda bir sayı yazın, 1 fazlasını yazın, ilkine ekleyin diyor? (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi) > Anlama (Yorumlama))

Damlanur: Niye öyle yaptın? Birbirini toplayın mı diyor soruda? (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi) > Anlama (Yorumlama))

Damlanur: (Murat ve Necati ye bakarak) soruyu okudunuz mu siz? Problem çözümüne yönelik soru > Üstbilişsel bilgi(Stratejik Bilgi) > Hatırlama (Hatırlama))

Mehmet: Bir şey sorabilir miyim?

Mehmet: Öğretmenim bir sayı tuttuk ya aklımızdan. 8 tuttuk. Bir sonraki sayı 9 oluyor. 9 bu listedeki sayılardan biri olsa olur mu? (Problemin çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Efe: Niye toplamadın da çarptın? (Problemin çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne Zaman Kullanılacağının Belirlenmesi ile ilgili Ölçütlerin Bilgisi) > Anlama (Açıklama))

Ramazan: Bu işlemleri neden yaptın? Listede yazıyor zaten bu sayılar. (Problemin çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne Zaman Kullanılacağının Belirlenmesi İle İlgili Ölçütler Bilgisi) > Anlama (Açıklama)

Hüseyin: Sonuçta hangi sonuca vardın? Sonuç ne? (Problem çözümünün sonucuna yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) > Anlama (Sonuç çıkartma)

Dilara: 9 zaten listede var. 3 ile 3 ü niye çarptın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi) > Anlama (Açıklama))

Ramazan: Çarpma amacın ne? (Problem çözüm sürecine ilişkin soru > İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne zaman Kullanılacağının Belirlenmesi ile ilgili Ölçütlerin Bilgisi) > Anlama (Açıklama)

Dilara: 18 i niye bumadın? (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) > Anlama (açıklama))

Hüseyin: Listendeki sayıları nasıl buldun? (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Uygulama (Yürütme))

Hüseyin: Neden sadece sonuçları yazmadın? (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) > Anlama (Açıklama)

Sıla: 18 i bulman gerekseydi? (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) > Çözümleme(İrdeleme)

Mehmet: Neden 3 ile 4 ü toplamadın da 2 ile 3 ü topladın? (Problem çözümüne ilişkin soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi) > Anlama (Açıklama)

Aşağıda Tablo 9'da öğrencilerin Seminer 1'de sınıf içinde sordukları soruların sayısı türü bilgi ve bilişsel süreç boyutuna göre düzeyleri verilmiştir.

Tablo 8

Seminer 1 de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri

Öğrencilerin Sınıf içinde Sordukları Soruların Düzeylerine göre Tür ve Sayıları			
Soru sayısı	Tür	Bilgi düzeyi	Bilişsel süreç düzeyi
13	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Anlama (orta-1)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Hatırlama(düşük)
1	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Uygulama(orta-2)
1	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Çözümleme(yüksek)

Tablo 8'i incelediğimizde Seminer 1'de problem çözümüne yönelik 14 orta düzey soru, 1 düşük düzey soru, 1 yüksek düzey soru sorulduğu görülmektedir.

Aşağıda seminer 1 de ortaya çıkan farklı çözüm yolları verilmiştir.

Çözüm-1 Öğrenci haklı-Listedeki sayıların hepsini tek tek denemek

Çözüm-2 Öğrenci haklı değil- Sadece toplamlara bakmak yeterli

Çözüm-3 Öğrenci her zaman haklı-Listedeki sayıların dışındaki sayılara da bakmamız gerekiyor

Çözüm-4 Öğrenci her zaman haklı-Listedeki ilk iki sayıyı denemek yeterli

Çözüm-5 Öğrenci haklı-Listedeki bir sayı ile topladığımız iki sayının toplamına bakmamız gerekiyor

Çözüm-6 Öğrenci her zaman haklı-Listedeki sayı ile bir fazlası ve toplamlarında o sayıdan kaç tane çıkıyorsa onları çarpmak

Çözüm-7 Öğrenci haklı- listeden iki sayı seçip birer fazlasını toplamak yeterli

Çözüm-8 Öğrenci her zaman haklı değil-Listedeki sayılardan birkaç tanesini denemek yeterli

Aşağıda Tablo 9'da Seminer 1'de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ve her çözüm yolu ile ilgili o dakikalarda öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların düzeyi ve sayısı belirlenerek eşlemesi yapılmıştır.

Tablo 9

Seminer 1 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı

Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrenci Sorularının Düzeyi ve Sayısı

Çözüm yolları	Karmaşıklık düzeyi	Soru düzeyi	Soru sayısı
Öğrenci haklı-sayıların hepsini tek tek denemek	Doğru-Karmaşık -1	-	0
Öğrenci haklı değil-Sadece toplamlara bakmak yeterli	Yanlış-Karmaşık -1	-	0
Öğrenci her zaman haklı-Listedeki sayıların dışındaki sayılara da bakmamız gerekiyor	Yanlış-Karmaşık -1	-	0
Öğrenci her zaman haklı-Listedeki ilk iki sayıyı denemek yeterli	Yanlış-Karmaşık -1	-	0
Öğrenci haklı-	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-1	2

Tablo 9 (Devam)

Listedeki bir sayı ile topladığımız iki sayının toplamına bakmamız gerekiyor			
Öğrenci her zaman haklı- Listedeki sayı ile bir fazlası ve toplamlarında o sayıdan kaç tane çıkıyorsa onları çarpmak	Yanlış-Karmaşık-4	Orta-1 Orta-2 Yüksek	8 1 1
Öğrenci haklı- listeden iki sayı seçip birer fazlasını toplamak yeterli	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-1 Düşük	1 1
Öğrenci haklı- listeden iki sayı seçip birer fazlasını toplamak yeterli	Yanlış-Karmaşık -1	-	0

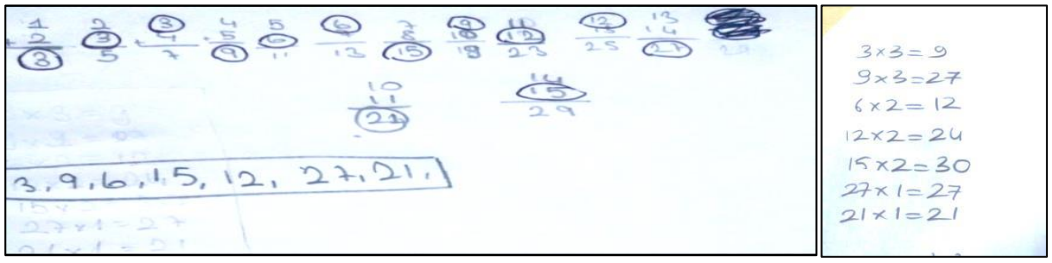
Tablo 9'u incelediğimizde fazla sayıda ve diğer çözüm yollarına göre yüksek düzeyde soruların karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yoluna ilişkin olduğu görülmektedir.

***4.2.1.1. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-4 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Melike:

Şekil 19

Seminer 1 de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-4 olarak kodlanan çözüm yolu



Öğretmen: Niye çarptın?

Melike: O sayıdan kaç tane varsa çarptım.

Öğretmen: Niye?

Melike: Bilmiyorum… Aklıma geldi…

Efe: Niye toplamadın da çarptın? (Problemin çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne Zaman Kullanılacağının Belirlenmesi ile ilgili Ölçütlerin Bilgisi) > Anlama (Açıklama)

Melike: 3 tane 3 var.

3+3+3=9 yerine 3×3 yaptım.

Ramazan: Bu işlemleri neden yaptın? Listede yazıyor zaten bu sayılar. (Problemin çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne Zaman Kullanılacağının Belirlenmesi İle İlgili Ölçütler Bilgisi) > Anlama (Açıklama))

Melike: (Sessizlik)…

Hüseyin: Sonuçta hangi sonuca vardın? Sonuç ne? ?(Problem çözümünün sonucuna yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) > Anlama (Sonuç çıkarma))

Melike: Listedeki bütün sayılar çıktı.

Hüseyin: 18 çıkmadı ama.

Melike: Hepsinin çıkmasına gerek yoktu. Sadece birinin çıkması yeterli.

Mehmet: Öyleyse hepsini bulmaya çalışmana gerek yoktu.

Hüseyin: Bence arkadaşımız yanlış söyledi.

Öğretmen: Burada Melike arkadaşınız probleme başvurmuş mu?

Öğretmen: Hangi sayıların listede olup olmadığını kontrol ediyoruz Ramazan?

Ramazan: Öğretmenim

1 artı 2, 3 ediyor. (Toplam listede var).

2 artı 3, 5 ediyor. (İkinci sayı listede var).

3 artı 4, 7 ediyor. (İlk sayı listede var).

4+5=9 (Toplam listede var).

Öğretmen: Melike?

Melike: Ben her zaman haklı olup olmadığını kontrol ediyorum.

Dilara: 9 zaten listede var. 3 ile 3 ü niye çarptın? (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi) > Anlama(Açıklama)

Ramazan: Çarpma amacın ne? (Problem çözüm sürecine ilişkin soru > İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne zaman Kullanılacağının Belirlenmesi ile ilgili Ölçütlerin Bilgisi) > Anlama (Açıklama)

Melike: 3 tane 3 ü toplamak yerine 3 ile 3 ü çarptım.

Öğretmen: Her zaman haklı olduğunu kanıtlamak için bu işlemleri yapmaya gerek var mı? Listedeki tüm sayıların çıkması mı gerekiyor işlem yaparak?

Ramazan: Hayır. Her zaman haklı olup olmadığını soruyor. Başka bir soruda başka bir liste verebilir.

Mehmet: 15 le 2 yi çarpmış 30 u bulmuş Melike arkadaşımız. 30 u bulması şart değil ki.

Hüseyin: 15 ile 15 i değil 15 ile 16 yı toplaman lazım soruya göre.

Dilara: 18 i niye bumadın? (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) > Anlama (açıklama)

Melike: (Sessizlik)…

Hüseyin: Listendeki sayıları nasıl buldun? (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) > Uygulama(Yürütme))

Melike: Çarpılan sayılarla çıkan sonuçlar

Hüseyin: Neden sadece sonuçları yazmadın? (Problem çözümüne yönelik sor u> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) > Anlama(Açıklama)

Melike: (Sessizlik)…

Dilara: Melike sen 30 a yönelerek yapmaya çalışmışsın ama yanlış olmuş bence.

Sıla: 18 i bulman gerekseydi? ? (Problem çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) > Çözümleme (İrdeleme)

Melike: O zaman bu yöntem yanlış olurdu.

Mehmet: Öyleyse öğrenci her zaman haklı değil.

Mehmet: Melike

1+2=3

2+3=5

Neden 3 ile 4 ü toplamadın da 2 ile 3 ü topladın? (Problem çözümüne ilişkin soru > İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi) > Anlama(Açıklama)

Efe: Çünkü aklından tuttuğu sayı 2 de olabilirdi.

…

Tablo 9'a göre karmaşıklık düzeyi 4 olan çözüm yoluna ilişkin orta 1 düzeyde 8, orta 2 düzeyde 1 ve yüksek düzeyde 1 soru sorulduğu görülmektedir. Aşağıda orta 1 düzeyi sorulara örnek birkaç soru verilmiştir.

Efe: Niye toplamadın da çarptın? ? (Problemin çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne Zaman Kullanılacağının Belirlenmesi ile ilgili Ölçütlerin Bilgisi) > Anlama(Açıklama)

Melike: 3 tane 3 var.

3+3+3=9 yerine 3×3 yaptım.

Ramazan: Bu işlemleri neden yaptın? Listede yazıyor zaten bu sayılar. (Problemin çözümüne yönelik soru > İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne Zaman Kullanılacağının Belirlenmesi İle İlgili Ölçütler Bilgisi) > Anlama (Açıklama))

Melike: (Sessizlik)…

Hüseyin: Sonuçta hangi sonuca vardın? Sonuç ne? ? (Problem çözümünün sonucuna yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) > Anlama (Sonuç çıkarma))

Melike: Listedeki bütün sayılar çıktı.

Hüseyin: 18 çıkmadı ama.

Melike: Hepsinin çıkmasına gerek yoktu. Sadece birinin çıkması yeterli.

Mehmet: Öyleyse hepsini bulmaya çalışmana gerek yoktu.

Hüseyin: Bence arkadaşımız yanlış söyledi.

Yukarıda verilen konuşmalarda soruları incelediğimizde işlemsel bilgi boyutunda anlama basamağında sorulardır. Anlama basamağında öğrenci kendisine verilen bir bilgiyi önceki öğrendikleriyle yeniden yapılandırır. Öğrencilerin daha çok çözüm yolunda neden sonuç ilişkisi aradığı, çözüm yolunun ifade ediliş biçimini yorumlamaya ve bir sonuç çıkarmaya çalıştıkları görülmektedir. Aşağıda orta 2 düzeyde kodlanan soru verilmiştir.

Hüseyin: Listendeki sayıları nasıl buldun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama(Yürütme))

İşlemsel bilgi boyutu bir şeyin nasıl yapıldığıyla ilgilidir. Uygulama basamağı işlemsel bilgi boyutu ile yakından ilgilidir. Seminer 1'de verilen Listedeki Sayı probleminde izlenecek yol başlangıçta verildiği için öğrencinin kullanacağı işlemleri bilmekte zorlanmayacağı düşünülmüştür. Bu nedenle soru uygulama basamağı yürütme alt basamağında kodlanmıştır.

Aşağıda yüksek düzey olarak kodlanan soru verilmiştir.

Sıla: 18 i bulman gerekseydi? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme)

Melike: O zaman bu yöntem yanlış olurdu.

Mehmet: Öyleyse öğrenci her zaman haklı değil.

Yukarıda verilen soruda öğrenci çözüm yolunu farklı yönden sorguladığı için sorunun anlama, kavrama ve uygulama basamağının ötesinde bir soru olduğu düşünülmüş ve soru çözümleme basamağı irdeleme alt basamağında kodlanmıştır. Çözümleme basamağı irdeleme alt basamağı öğrencinin kendine sunulan materyalin bakış açısı bağlamında anlatılmak isteneni belirlemeye çalıştığı süreçtir.

4.2.2. Seminer 2 de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular: Seminer 2'de çözülen Doldur-boşalt problemi ve öğrencilerin sınıf içinde sorduğu sorular aşağıda verilmiştir.

Problem: Elimizde 5 litrelik ve 3 litrelik iki testi var. Bir nehirden bu kaplarla su almak suretiyle 4 litre suyu nasıl elde edersiniz? Açıklayınız.

Arda: Başka kap var mı elimizde? (Problem metnine yönelik soru > Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)> Hatırlama (tanıma))

Yiğit: Nehirden 3 litrelik kabı doldurup 5 litrelik kaba aktarırsak, 5 litrelik kapta 2 litrelik boş kısım kalır. 5 ten tekrar 3 ü çıkarıp 2 olur ya. Onları nasıl yapacağız? Tekrar 5 litrelik bir kap bulabilir miyiz? (Problem metnine yönelik soru > Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi) > Hatırlama (tanıma))

Rüya: Başka bir kaba dolduramıyor muyuz? (Problem metnine yönelik soru > Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi) > Hatırlama (tanıma))

Yiğit: Nasıl olacak o? Başka bir 5 litrelik kap yok ki. (Problem çözümüne yönelik soru > Cevabı beklenmeyen soru)

Yiğit: 5 Litrelik kapta 1 litreyi nasıl belirliyoruz? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemlerin Bilgisi)> Uygulama (gerçekleştirme))

Yiğit: Arda ben tam anlayamadım. Taşarsa suyu nasıl ayarlayacaksın? Taşmış suyu. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemlerin Bilgisi)> Uygulama (gerçekleştirme))

Yiğit: Nasıl içine koyarız? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemlerin Bilgisi)> Uygulama (Yürütme))

Nazlı: .Neden 2 litre değil de 1 litre kalacak? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemlerin Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Rüya: Tamam da öğretmenim kaba ne kadar az bastırırsak o kadar az su taşar, ne kadar çok bastırırsak o kadar çok su taşar, ne kadar taştığını nerden bileceksin?
(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemlerin Bilgisi)> Uygulama (gerçekleştirme))

Arda: Ölçü var, yok mu kap üzerinde? (Problem metnine yönelik soru>Olgusal Bilgi (Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Hatırlama (Tanıma))

Pınar: Öğretmenim bir cetvel yardımıyla filan belirlesek ölçüyü olmaz mı?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Hatırlama (hatırlama))

Arda: Anlamadım ben. Bir daha anlatsana? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (özetleme))

Yiğit: Güzel Murat iyi bir mantık kullanmışsın. Anladım ben de. Ben de bir mantık şey yapabilir miyim (öğretmene yönelerek) (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (yürütme))

Yiğit: Ben. Nazlı; 5 litrelik şeyde 2 litre kalıyor ya. 2 litrelik şeyi 3 litreye boşaltınca 1 litre kalıyor ya. 5 litreden 1 litreyi nasıl çıkardın? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya ÖzelTeknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Arda: Murat ın mı Yiğit in kini mi iyi anladın Nazlı? ?(Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi)>Anlama (Karşılaştırma))

2.devre

Problem: 9 ve 4 litrelik iki kap ile bir nehirden 6 litre su nasıl elde edilir?

Aleyna Zambak: Bir soru sorabilir miyim?

Aleyna Zambak: 4 litrelik ve 9 litrelik kap da dolu mu başlangıçta? (Problem metnine yönelik soru>Olgusal Bilgi (Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Hatırlama (Tanıma))

Melike: Biraz daha açık anlatır mısın Ramazan? Anlayamadık.(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Melike: Mantıklı ama çok uzun. Başka bir yolu yok mu acaba. Çok karışık. Çok fazla doldur boşalt yapmış.(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma(Oluşturma))

Zeki: Bunu kısaltabilir miyiz? Sana göre bir yolu var mı? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Oluşturma))

Efe: Cetvel olmadan ya da ölçü aleti olmadan kaplarda doldurup boşaltınca ne kadar su kaldığını nasıl bilebildin de? O kadar 3 litre kaldığını filan. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Dilara: 2 litre su kaldığını nasıl anlıyoruz? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçeekleştirme))

Sıla: Ramazan sınavda olsaydık yine bu soruyu böyle mi yapardın? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi Kendisi Hakkında Bilgi)>Çözümleme (irdeleme))

Sıla: Peki bu her soru için geçerli olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Ramazan: Kendi çözümün var mı Dilara? (Problemin çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Planlama))

Efe: Nerden aklına geldi bu çözüm? (Problemin çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Aleyna Zambak: Ben yarısına kadar doldursak dedim? ?(Problemin çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Dilara: Doldurunca belli olmaz mı? (Problemin çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Mehmet: Öğretmenim karışlasak? (Problemin çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlam a(Açıklama))

Efe: Öğretmenim bir çubuk alsak, 9 litrelik kaba göre eşit aralıklara bölsek? (Problemin çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Efe: 2 litre su kaldığını nasıl ayarlıyorsun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Zeki: Ramazan 3 litre kaldıktan sonra ne oluyor? Bir daha anlatır mısın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Efe: Anlamadığı yeri tahtada gösterir

Melike: Tekrar anlatayım mı? (Melike tekrar anlatır)

Aşağıda Tablo 10'da öğrencilerin Seminer 2'de sınıf içinde sordukları soruların sayısı türü bilgi ve bilişsel süreç boyutuna göre düzeyleri verilmiştir.

Tablo 10

Seminer 2 de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri

Öğrencilerin Sınıf içinde Sordukları Soruların Düzeylerine göre Tür ve Sayıları			
Soru sayısı	Tür	Bilgi düzeyi	Bilişsel süreç düzeyi
5	Problem metnine yönelik soru	Olgusal	Hatırlama (düşük)
10	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Uygulama (orta-2)
8	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Anlama (orta-1)
1	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Hatırlama (düşük)
1	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Çözümleme (yüksek)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Anlama (orta-1)
3	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Yaratma (yüksek)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Çözümleme (yüksek)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Cevabı beklenmeyen soru	-

Tablo 10'u incelediğimizde Seminer 2'de problem metnine yönelik 5 düşük düzey soru, problem çözümüne yönelik 1 düşük düzey soru, 19 orta düzey soru, 5 yüksek düzey soru sorulduğu görülmektedir. Aşağıda seminer 2 de ortaya çıkan farklı çözüm yolları verilmiştir.

Çözüm-1 Doldur-boşalt, Topla-çıkart

Çözüm-2 Doldur-boşalt, Doldur-boşalt, Kalanları topla

Çözüm-3 Doldur, diğer kaba 1 litre doldur, boşalt

Çözüm-4 Doldur-boşalt, kalanı başka kaba boşalt

Çözüm-5 Doldur-taşırt

Çözüm-6 Doldur-boşalt, doldur-boşalt, doldur-boşalt, doldur-boşalt (Küçükten büyüğe))

Çözüm-7 Doldur-boşalt, doldur-boşalt, doldur-çıkart

Çözüm-8 Yarısına kadar doldur

Aşağıda Tablo 11'de Seminer 2'de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ve her çözüm yolu ile ilgili o dakikalarda öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların düzeyi ve sayısı belirlenerek eşlemesi yapılmıştır.

Tablo 11

Seminer 2 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı

Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrenci Sorularının Düzeyi ve Sayısı

Çözüm yolları	Karmaşıklık düzeyi	Soru düzeyi	Soru sayısı
Doldur-boşalt, Topla-çıkart	Yanlış-Karmaşık-1	Düşük	1
Doldur-boşalt, Doldur-boşalt, Kalanları topla	Yanlış-Karmaşık-1	-	0
Doldur, diğer kaba 1 litre doldur, boşalt	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-2	1
Doldur-boşalt, kalanı başka kaba boşalt	Yanlış-Karmaşık-1	-	0
Doldur-taşırt	Yanlış-Karmaşık-3	Düşük	2
		Orta-1	1
		Orta-2	3
Doldur-boşalt,doldur-boşalt, doldur-boşalt, doldur-boşalt (Küçükten büyüğe)	Doğru-Karmaşık-4	Orta-1	2
		Orta-2	5
		Yüksek	5
Doldur-boşalt,doldur-boşalt, doldur-çıkart	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-2	1
Yarısına kadar doldur	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-1	3

Tablo 11'i incelediğimizde fazla sayıda ve diğer çözüm yollarına göre yüksek düzeyde soruların karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yoluna ilişkin olduğu görülmektedir.

***4.2.2.1. Karmaşıklık Düzeyi Doğru-Karmaşık-4 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu ile İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Ramazan: 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. Tekrar 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. 8 litre oldu. Ondan sonra tekrar 4 litreliği doldurup 9 litreliğe aktardık mı, 1 litre gidiyor 4 litrelikte 3 litre su kalıyor. 9 litrelikteki suyu döküyoruz. 4 litrelikte kalan suyu 9 litreliğe boşaltıyoruz. 6 litrelik boş yer kalıyor. 4 litreliği doldurup 9 litreliğe boşaltıyoruz. 7 litre oluyor. Bi defa daha 4 litreliği doldurup 9 litreliğe boşaltıyoruz 9 litre oluyor. 4 litrelikte 2 litre su kalıyor. 9 litreliği döküyoruz. Ondan sonra 4 litrelikte kalan 2 litre suyu 9 litreliğe boşaltıyoruz. 4 litreliği tekrar doldurup 9 litreliğe boşalttık mı 9 litrelikte 6 litre su oluyor.

Melike: Biraz daha açık anlatır mısın Ramazan? Anlayamadık. .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Efe: Öğretmenim ölçü aleti olmayınca bilemiyoruz ki.

Ramazan: (Tahtada çizerek anlatıyor soruyu tekrar)...

Mehmet: Mantıklı

Melike: Mantıklı ama çok uzun. Başka bir yolu yok mu acaba. Çok karışık. Çok fazla doldur boşalt yapmış. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Oluşturma))

Dilara: Karışık

Mehmet: Karışık da olsa yazılı da çıksa bu soru bunu yapmak zorundayız yani elimizdeki bu.

Ramazan: Ben zaten aklımdan yaptım. Böyle çizmeye gerek yok. Zihinden yapınca 5 dakika bile sürmedi. Sadece çözümü bulmak lazım.

Zeki: Bunu kısaltabilir miyiz? Sana göre bir yolu var mı? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Oluşturma))

Ramazan: Zihinden yapınca kısa.

Efe: Cetvel olmadan ya da ölçü aleti olmadan kaplarda doldurup boşaltınca ne kadar su kaldığını nasıl bilebildin de? O kadar 3 litre kaldığını filan. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Ramazan: 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. Tekrar 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. 8 litre oldu. Ondan sonra tekrar 4 litreliği doldurup 9 litreliğe aktardık mı, 1 litre gidiyor 4 litrelikte 3 litre su kalıyor.

Dilara: 2 litre su kaldığını nasıl anlıyoruz? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme)

Mehmet: Bak Dilara. Kap zaten 9 litre. 7 litre dolmuş zaten 2 litre boşluk kalır. 4 litre tam doldurup 9 litreliğe boşaltınca 8 -9 litre tam doluyor. 4 litrelikte 2 litre boşluk kalıyor.

Sıla: Ramazan sınavda olsaydık yine bu soruyu böyle mi yapardın? ? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi Kendisi Hakkında Bilgi)>Çözümleme (irdeleme))

Ramazan: Ben zihnimden yapınca çok kısa oldu.

Sıla: Peki bu her soru için geçerli olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Ramazan: Bence geçerli olur ama yani kaplar 9 ve 4 litre olursa.

Efe: Bence her soru için geçerli olmaz.

Melike: Mesela yine 9 ve 4 litre kap verirdi ama 7 litre su isteyebilirdi o zaman geçerli olmazdı.

Öğretmen: Soruyu Ramazan ın çözümünden farklı bir yolla yapan var mı?

Öğretmen: Dilara Ramazan ın söylediklerinden ne anladın?

Dilara: Ramazan anlatıyor ama karışık olduğu için anlamıyorum.

Öğretmen: Çözümün hangi kısmını anlamadın?

Dilara: Sürekli yazdı sildi yazdı sildi...

Ramazan: Kendi çözümün var mı Dilara? (Problemin çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Planlama))

Dilara: Hayır anlamadım...

Efe: Nerden aklına geldi bu çözüm? (Problemin çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Ramazan: Uğraştım buldum...

Tablo 11'e göre karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yoluna ilişkin orta-1 düzeyinde 2 soru, orta-2 düzeyinde 5 soru ve yüksek düzeyde 5 soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 10'a baktığımızda çoğunlukla orta-2 düzeyinde sorulan soruların işlemsel bilgi boyutu uygulama basamağında olduğu görülmektedir. Bu basamakta sorular bir işin nasıl yapıldığına cevap arayan sorulardır. Aşağıda bu sorulardan örnek birkaçı verilmiştir.

Efe: Cetvel olmadan ya da ölçü aleti olmadan kaplarda doldurup boşaltınca ne kadar su kaldığını nasıl bilebildin de? O kadar 3 litre kaldığını filan. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Ramazan: 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. Tekrar 4 litreliği dolduruyoruz, 9 litreliğe boşaltıyoruz. 8 litre oldu. Ondan sonra tekrar 4 litreliği doldurup 9 litreliğe aktardık mı, 1 litre gidiyor 4 litrelikte 3 litre su kalıyor.

Dilara: 2 litre su kaldığını nasıl anlıyoruz? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Uygulama basamağı gerçekleştirme alt basamağında öğrenci önceden tanımadığı bir problem durumuyla uğraşır. Bu yüzden işlem sırasını kolayca göremez. Soruları incelediğimizde öğrencilerin çözüm yolunun nasıl yapıldığını araştırdıkları görülmektedir. Bu nedenle soruların uygulama basamağı gerçekleştirme alt basağında olduğu düşünülmüştür. Tablo 10'a baktığımızda karmaşıklık düzeyi 4 olan çözüm yoluna ilişkin 5 yüksek düzeyde soru sorulduğu bunun 3 ünün işlemsel bilgi boyutu yaratma basamağında 1 inin üstbilişsel bilgi

boyutu çözümleme basamağında olduğu görülmektedir. Bu sorulardan örnek birkaçı aşağıda verilmiştir.

Melike: Mantıklı ama çok uzun. Başka bir yolu yok mu acaba? Çok karışık. Çok fazla doldur boşalt yapmış. Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Oluşturma))

Zeki: Bunu kısaltabilir miyiz? Sana göre bir yolu var mı? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Oluşturma))

Ramazan: Zihinden yapınca kısa.

Sıla: Ramazan sınavda olsaydık yine bu soruyu böyle mi yapardın? ? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi Kendisi Hakkında Bilgi)>Çözümleme (irdeleme)) Ramazan: Ben zihnimden yapınca çok kısa oldu.

Sıla: Peki bu her soru için geçerli olur mu? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Ramazan: Bence geçerli olur ama yani kaplar 9 ve 4 litre olursa.

Efe: Bence her soru için geçerli olmaz.

Melike: Mesela yine 9 ve 4 litre kap verirdi ama 7 litre su isteyebilirdi o zaman geçerli olmazdı.

Yukarıda verilen soruları incelediğimizde öğrencilere çözüm yolu karışık ve uzun geldiği için çözümün daha sade ve daha kısa bir yolunu aradıkları görülmektedir. Bu sorulara cevap arayan bilişsel süreç basamağı da öğrencilerin bir problemin çözümü için alternatifler ürettiği süreç yaratma basamağı oluşturma alt basamağıdır. Yine öğrenciler var olan çözüm yolunun bakış açısını farklı yönlerden araştırıp geçerli olup olmadığını sorguladıkları için soruların çözümleme basamağı irdeleme alt basamağında olduğu düşünülmüştür.

4.2.3. Seminer 3 de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular: Seminer 3'te çözülen "Tek sayı" problemi ve öğrencilerin sınıf içinde sorduğu sorular aşağıda verilmiştir.

Problem: "151 e kadar olan tek sayıların toplamını bulunuz. Nasıl bulduğunuzu açıklayınız".

Arda: Ben yapabilir miyim? (İşlemsel bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi>Uygulama (yürütme))

Arda: Öğretmenim benimkini yapsak? (İşlemsel bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi>Uygulama (yürütme))

Kerem: Kağıdın arkasını kullanabilir miyiz? (Prosedürle ilgili soru)

Mehmet Şahin: Öğretmenim ikinci ders de aynı soru mu olcak? (Prosedürle ilgili soru)

Arda: Kerem le beraber yapalım mı öğretmenim? (İşlemsel bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi>Uygulama (yürütme))

Arda: (Tahtaya yazarak açıklar). Bütün tek sayıları topladım... Öğretmenim cevabın hepsini yazmak zorunda mıyız? (Prosedürle ilgili soru)

Arda: Öğretmenim yeter mi?

Arda: (Sınıf arkadaşlarına sorar). Daha yapayım mı?

Nazlı: Neden 75 i toplamadın peki?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlam a(Açıklama))

Murat:150 ile 37 yi neden çarptı da Kerem? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Sıla: Önceki yaptığımız yolu mu takip ettin? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Hatırlama (Hatırlama))

Rüya: Önceki yaptığımızı iyi dinledin de ordan mı yaptın? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Anlama (açıklama))

Burcu: Öğretmenim şey, neden 151 i yazmamış? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Burcu, bu sorulara benzer bir soru çözdün mü? Cevabı buldun mu? Problem çözümüne yönelik soru>(Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Hatırlama (Hatırlama))

Nazlı: Hangisi daha kolay? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Yöntem ve Teknikler Bilgisi)>Anlama (Karşılaştırma))

Arda: Senin için hangisi daha pratik olabilir? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Anlama (Karşılaştırma))

Sıla: Sınavda olsan hangisini yapardın, Arda nın kini mi, Kerem in kini mi? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Anlama (Karşılaştırma))

Arda: Melike sen olsan kullanır mıydın? Problem çözümüne yönelik soru>(Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: Artı mı koyacağım yine? (150+150+150...+150)(Problem çözümüne yönelik soru> Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Hatırlama (Tanıma))

Zeki: Nasıl yaptığını anlatır mısın bir Kerem? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Zeki: Sonra ne oldu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Hüseyin: Öyleyse 75 mi oluyor? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Anlam a(Sonuç çıkarma))

Aleyna Zambak: Öğretmenim size birşey gösterebilir miyim?

Dilara: Neden 152 ekledin?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Tuğba bu yöntemi anladın mı? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi)>Uygulama (yürütme))

Arda: Anlamadığın yer neresi? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi)>Anlama (açıklama))

Tuğba: Neden 152 yi bulmaya çalıştı? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Öğretmenim ben mi cevaplayayım?

Arda: Tek sayıların toplamı diyor soruda 10, 20, 30, 90 tek sayı mı? (Problem çözümüne yönelik soru>Kavramsal Bilgi (Sınıflama ve Kategoriler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: 1050 mi? (Cevabı beklenmeyen soru)

Dilara: Öğretmenim Arda nın çözümüyle aynı değil mi? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Yöntem ve Teknikler Bilgisi)>Anlama (Karşılaştırma))

Zeki: Hüseyin sen şimdi mesela hepsinin arasında var diyorsun. 20 ile 30 arasında var mı da? ?(Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümlem e(irdeleme))

Dilara: Neden 150 yi katmadın? ? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: 140 a kadar yaptın. 140 ile 150 arasında tek sayı yok mu? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Mehmet: Öğretmenim Hüseyin 1+3+5+7+9=25 bulmuş. Ama onları toplama katmadı Neden yaptı? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Aşağıda Tablo12'de öğrencilerin Seminer 3'te sınıf içinde sordukları soruların sayısı türü bilgi ve bilişsel süreç boyutuna göre düzeyleri verilmiştir.

Tablo 12

Seminer 3 de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri

Öğrencilerin Sınıf içinde Sordukları Soruların Düzeylerine göre Tür ve Sayıları

Soru sayısı	Tür	Bilgi düzeyi	Bilişsel süreç düzeyi
10	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Anlama (orta-1)
2	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Hatırlama (düşük)
5	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Anlama (orta-1)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Olgusal	Hatırlama (düşük)
5	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Uygulama (orta-2)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Uygulama (orta-2)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Kavramsal	Anlama (düşük)
2	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Çözümleme (yüksek)
3	Prosedürle ilgili soru	-	-
1	Cevabı beklenmeyen soru	-	-

Tablo 12'yi incelediğimizde Seminer 3'te problem çözümüne yönelik 4 düşük düzey, 21 orta düzey, 2 yüksek düzey, 3 prosedürle ilgili, 1 cevabı beklenmeyen soru sorulduğu görülmektedir. Aşağıda seminer 3 de ortaya çıkan farklı çözüm yolları verilmiştir.

Çözüm-1 Arda nın yöntemi

Çözüm-2 Baştan sondan toplama sonuçlar 150 olacak şekilde-150x37+75+151

Çözüm-3 Alt alta toplama 150x37

Çözüm-4 Baştan sondan toplama sonuçlar 152 olacak şekilde-152x37

Çözüm-5 Baştan sondan toplama sonuçlar 152 olacak şekilde-152x37+152

Çözüm-6 Baştan sondan toplama sonuçlar 152 olacak şekilde-152x38

Çözüm-7 Hüseyin in yöntemi

Aşağıda Tablo 13'te Seminer 3'te ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ve her çözüm yolu ile ilgili o dakikalarda öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların düzeyi ve sayısı belirlenerek eşlemesi yapılmıştır.

Tablo 13

Seminer 3 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı

Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrenci Sorularının Düzeyi ve Sayısı			
Çözüm yolları	Karmaşıklık düzeyi	Soru düzeyi	Soru sayısı
Arda nın yöntemi	Doğru-Karmaşık-1	-	0
Baştan sondan toplama sonuçlar 150 olacak şekilde-150x37+75+151	Doğru-Karmaşık -3	Düşük Orta-1	2 8
Alt alta toplama 150x37	Doğru-Karmaşık-2	Düşük Orta-2	1
Baştan sondan toplama sonuçlar 152 olacak şekilde-152x37	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-1	1
Baştan sondan toplama sonuçlar 152 olacak şekilde-152x37+152	Doğru-Karmaşık-2	Orta-1	1
Baştan sondan toplama sonuçlar 152 olacak şekilde-152x38	Doğru-Karmaşık-2	Orta-1 Orta-2	2 1
Hüseyin in yöntemi	Yanlış-Karmaşık-4	Orta-1 Düşük Yüksek	4 1 2

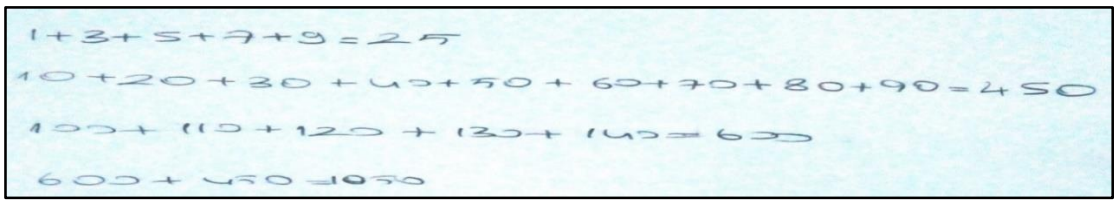
Tablo 13'ü incelediğimizde fazla sayıda ve diğer çözüm yollarına göre yüksek düzeyde soruların karmaşıklık düzeyi 4 ve karmaşıklık düzeyi 3 olan çözüm yollarına ilişkin olduğu görülmektedir.

***4.2.3.1. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-4 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Hüseyin:

Şekil 20

Seminer 3 de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-4 olarak kodlanan çözüm yolu



Arda: Tek sayıların toplamı diyor soruda 10, 20, 30,..90 tek sayı mı? (Problem çözümüne yönelik soru>Kavramsal Bilgi (Sınıflama ve Kategoriler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Hüseyin: Dinlersen birazdan sebebini anlatacağım Arda.

Hüseyin : 11, 13,15,...ne olacağı için onları da hesaba katmamız lazım.600 ile 450 yi toplayınca 1050 bulmuşum.

Arda: 1050 mi? Cevabı beklenmeyen soru

Dilara: Aynen.

Öğretmen: Evet Dilara sen ne düşündün Hüseyin in çözümüyle ilgili?

Dilara: Öğretmenim Arda nın çözümüyle aynı değil mi? ? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Yöntem ve Teknikler Bilgisi)>Anlama (Karşılaştırma))

Arda: Ben 1050 bulmadım. 5776 buldum. Öğretmenim Dilara dinlememiş.

Zeki: Hiç birşey anlamadım.

Dilara: Ben de anlamadım.

Öğretmen: Sırayla tek tek konuşuyoruz.

Zeki: Hüseyin sen şimdi mesela hepsinin arasında var diyorsun. 20 ile 30 arasında var mı da? ?(Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Hüseyin : Hayır ben onu demek istemedim. Bak!

10: 11,13,15,17,19

20: 21,23,25,27,29

.....

diye yapacağız.

Zeki: Tamam.

Arda: (Anlaşımıyor)...

Dilara: Neden 150 yi katmadın? ?(Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Hüseyin : 150 yi de katarsak;

150: 151,153,155,157,159 oluyor. Ama bizim toplamımızda 153, 155, 157, 159 yok.

Arda: 140 a kadar yaptın. 140 ile 150 arasında tek sayı yok mu? ?(Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Hüseyin: 140:141,143,145,147,149 oluyor.

Arda: 151 i de ekle o zaman.

Hüseyin : (Hüseyin bulduğu sonuca 151 e de ekler).

Arda: Yine olmadı…Sonuç yanlış.

35-Mehmet: Öğretmenim Hüseyin 1+3+5+7+9=25 bulmuş. Ama onları toplama katmadı Neden yaptı? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Tablo 13'e göre karmaşıklık düzeyi 4 olan bu çözüm yoluna ilişkin orta-1 düzeyinde 4 soru, 1 düşük düzey soru ve 2 yüksek düzey soru sorulmuştur. Yukarıda verilen karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilili konuşmalara baktığımızda orta-1 düzeyinde kodlanan soruların işlemsel bilgi boyutu anlama basamağında olduğu görülmektedir. Aşağıda orta-1 düzeyinde kodlanan sorulardan örnek birkaçı verilmiştir.

Dilara: Neden 150 yi katmadın?(Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Hüseyin: 150 yi de katarsak;

150: 151,153,155,157,159 oluyor. Ama bizim toplamımızda 153, 155, 157, 159 yok.

Arda: Tek sayıların toplamı diyor soruda 10, 20, 30,..90 tek sayı mı? ? (Problem çözümüne yönelik soru>Kavramsal Bilgi (Sınıflama ve Kategoriler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Hüseyin: Dinlersen birazdan sebebini anlatacağım Arda.

Hüseyin : 11, 13,15,...ne olacağı için onları da hesaba katmamız lazım.600 ile 450 yi toplayınca 1050 bulmuşum.

Arda: 1050 mi? Cevabı beklenmeyen soru

Dilara: Aynen.

Öğretmen: Evet Dilara sen ne düşündün Hüseyin in çözümüyle ilgili?

Dilara: Öğretmenim Arda nın çözümüyle aynı değil mi? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Yöntem ve Teknikler Bilgisi)>Anlama (Karşılaştırma)

Öğrencilerin karmaşıklık düzeyi 4 olan çözüm yoluna ilişkin sorularına baktığımızda yukarıdaki bölümden de anlaşılabileceği gibi sorular çözüm yoluyla ilgili çözüm yolunda belirsizlik gösteren yerler için açıklama ve karşılaştırma bekleyen sorulardır. Soruların anlama basamağı açıklama ve karşılaştırma alt basamaklarında olduğu düşünülmüştür. Bu basamakta

öğrenciler iki ya da daha fazla problemin arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarıp neden sonuç ilişkisi ile bilgiyi önceki öğrendikleriyle yeniden yapılandırırlar.

Tablo 12'ye baktığımızda karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yoluna ilişkin 2 de yüksek düzey soru sorulduğu görülmektedir. Aşağıda yüksek düzey olarak kodlanan sorular verilmiştir.

Zeki: Hüseyin sen şimdi mesela hepsinin arasında var diyorsun. 20 ile 30 arasında var mı da? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Hüseyin: Hayır ben onu demek istemedim. Bak!

10: 11,13,15,17,19

20: 21,23,25,27,29

.....

diye yapacağız.

Zeki: Tamam.

Arda: 140 a kadar yaptın. 140 ile 150 arasında tek sayı yok mu? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Hüseyin: 140:141,143,145,147,149 oluyor.

Arda: 151 i de ekle o zaman.

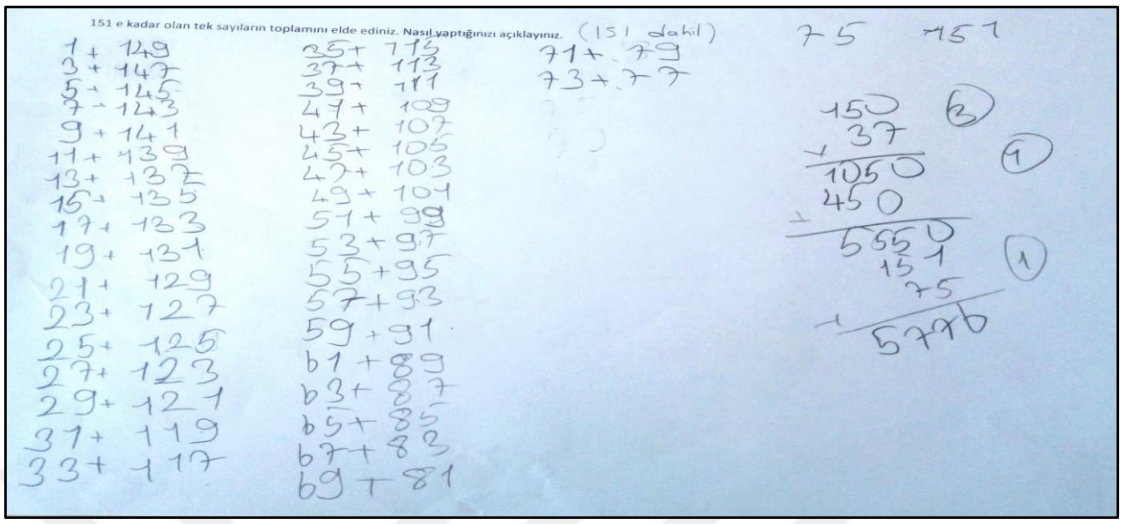
Yukarıda verilen karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili konuşmalara baktığımızda yüksek düzey olarak kodlanan soruların işlemsel bilgi boyutu çözümleme basamağında olduğu düşünülmüştür. Çözümleme basamağı irdeleme alt basamağında öğrenciler yazarın bakış açısı bağlamında metinde anlatılmak isteneni belirlemeye çalışırlar. Bu yönüyle kavrama ve anlamanın ötesine geçilir.

***4.2.3.2. Karmaşıklık Düzeyi Doğru-Karmaşık-3 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu ile İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Kerem: İlk öce 1 ile 149 u topladım 150 çıktı. Burdan 1 er artırarak burdan da 1 er eksilterek tek sayıları hepsinde 150 çıkıyor. Böyle 37 tane çıkıyor saydığımda böyle sonuç. 150 ile 37 yi çarptım. 5550 çıktı. benburda 151 ile 75 kullanmadım en sonunda topladım. 5776 çıktı.

Şekil 21

Seminer 3 de karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-3 olarak kodlanan çözüm yolu



Nazlı: Neden 75 i toplamadın peki? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: En sonunda böyle yaparak 73 ile 77 kalıyor.75 kalıyor.

Murat:150 ile 37 yi neden çarptın da Kerem? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Necati: 37 tane var.

Kerem: Sonuçların hepsi 150 çıkıyor. Burda da 150 den 37 tane oluyor.

Sıla: Önceki yaptığımız yolu mu takip ettin? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Hatırlama (Hatırlama))

Kerem: İki tane yol vardı diğerini Arda bunu da ben yaptım.

Rüya: Önceki yaptığımızı iyi dinledin de ordan mı yaptın? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Anlama (açıklama))

Kerem: Hı hı...

Arda: Aklına gelmiş.

Burcu: Öğretmenim şey, neden 151 i yazmamış? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: Sonuç burdan küsürlü çıkmasın diye direk 150 yi şey yaptım. 1 ile 151 i toplasaydım 152 çıkacaktı. Devam etseydim 152 çıkacaktı sonuçlar.

Arda: Burcu, bu sorulara benzer bir soru çözdün mü? Cevabı buldun mu? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Hatırlama (Hatırlama))

Nazlı: Hangisi daha kolay?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Yöntem ve Teknikler Bilgisi)>Anlama (Karşılaştırma))

Arda: Senin için hangisi daha pratik olabilir? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Anlam a(Karşılaştırma))

Burcu: Bence bu daha kolay olmuş. Çünkü İlk tek sayıları toplamış...

Sıla: Sınavda olsan hangisini yapardın, Arda nın kini mi, Kerem in kini mi? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Anlama (Karşılaştırma)

Burcu: Sınavda olsam Kerem inkini yapardım.

Öğretmen: Sıla Kerem burda neden 75 i kullanmadı sence?

Sıla: Kullansaydı denge bozulurdu iki tane 75 kullanacaktı.

Melike: 75 i kullansaydı iki tane 75 in toplamı 150 ederdi olmazdı o zaman. O yüzden sonradan topladı.

Arda: Melike sen olsan kullanır mıydın? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Anlama (Açıklama))

Melike: Kullanamazdım zaten iki tane kullanmış olurdum.

Tablo 13'ü incelediğimizde karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yoluna ilişkin orta-1 düzeyinde 8, düşük düzeyde 2 soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 12'ye baktığımızda orta-1 düzeyinde 8 sorunun işlemsel ve üstbüilişsel bilgi boyutu anlama basamağı açıklama ve karşılaştırma alt basamağında sorular olduğu görülmektedir. Yukarıdaki bölümden de anlaşılabileceği gibi sorular neden sorusuna cevap arayan açıklama bekleyen sorulardır. Öğrencilerin birbirlerine sordukları bazı soruların da anlama basamağı karşılaştırma alt basamağında sorular olduğu görülmektedir. Karşılaştırma alt basamağında iki ya da daha fazla durumun birbirlerine göre benzer ya da farklı olduğu yönleri belirlenir.

Tablo 12'ye geri döndüğümüzde düşük düzey 2 sorunun da üstbilişsel bilgi boyutu hatırlama basamağında sorular olduğu görülmektedir. Üstbilişsel bilgi boyutu öğrencinin kendi biliş süreci hakkında bilgi sahibi olduğu boyuttur. Aşağıda karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yoluna ilişkin hatırlama basamağında sorulan sorular verilmiştir.

Sıla: Önceki yaptığımız yolu mu takip ettin? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Hatırlama (Hatırlama))

Kerem: İki tane yol vardı diğerini Arda bunu da ben yaptım.

Arda: Burcu, bu sorulara benzer bir soru çözdün mü? Cevabı buldun mu? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Hatırlama (Hatırlama))

Yukarıda verilen sorulara baktığımızda sorular öğrencinin kendi biliş süreci ile ilgili hatırlama bekleyen sorulardır. Hatırlama basamağı daha önce öğrenilen bir bilginin bellekten geri getirilmesini içerir. Bu nedenle soruların üst bilişsel bilgi boyutu hatırlama basamağında olduğu düşünülmüştür.

4.2.4. Seminer 4'te Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular: Seminer 4'te çözülen "Koşucu" problemi ve öğrencilerin sınıf içinde sorduğu sorular aşağıda verilmiştir.

Problem: İlker, Naci ve Alper üç maratoncu stadyuma doğru koşuyorlar. İlker daima doğruyu söyler. Naci bazen doğru söyler. Alper ise hiç doğru söylemez. Maratoncuların adlarını tespit ediniz. Ve nasıl tespit ettiğinizi açıklayınız.

Ortadaki koşucu İlker	Ben Naci	Önümdeki koşucu Alper
?	?	?
(1)	(2)	(3)

Dilara: Bu ortadaki koşucu İlker, Ben Naci, Önümdeki koşucu Alper diyen bir kiişi mi, yoksa? (Problem metnine yönelik soru>Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Sıla: Öğretmenim biz şimdi ne yapacağız? (Problem metnine yönelik soru>Kavramsal Bilgi (Kuramlar, Modeller ve Yapılar Bilgisi)>Anlama (Açıklama)

Hüseyin: Öğretmenim bu matematik sorusu mu? (Problem metnine yönelik soru>Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Zeki: Öğretmenim bunu söyleyenler mesela ortadaki koşucu İlker diyen hep İlker mi? Yoksa başka biri mi söylüyor?(Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Hüseyin: Sorunun cevabı var mı öğretmenim? (Problem metnine yönelik soru>Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Sıla: Koşucuların kim olduğunu üstüne mi yazacağız, bu sıraya göre mi olacak? ?Problem metnine yönelik soru Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)> Hatırlama (tanıma))

Hüseyin: Soruyu şu yoldan çözmeye çalışsak olur mu öğretmenim? Aritmetik ortalamayı kulanarak gitsek olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Hüseyin: Hepsini Naci nin dediğine göre mi yaptın?(Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Hüseyin: Ama önümdeki koşucu Alper diyor Naci niye ikinci sırada?(Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Hüseyin: Ortadaki koşucu İlker deyince İlker en sonda oluyor üçü de yarışa katıldığına göre? ?(Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Hüseyi: Yani Naci 2 ile 3 e mi katıldı? (Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Sonuç çıkarma))

Mehmet: Öğretmenim burda üç kişi farklı farklı mı? Problem metnine yönelik soru Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Sıla: Ben Naci yim diyor ya orda. Ya onu Alper söylüyorsa? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Zeki: Mehmet 2 ya da 3 e koymam gerekiyor dedin ya Naci yi. Neden 3 e koymadın da 2 ye koydun Naci yi? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Ramazan: Nasıl emin oldun? Çünkü arada bir doğru söylüyor.(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Değerlendirme (denetleme))

Dilara: Üçüncü koşucu mu? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Dilara: Ne anladın Aleyna? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi Hakkında Bilgi)>Anlama (Açıklama))

Dilara: Neresini anlamadın? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi)>Anlama (açıklama)

Hüseyin: Ama Dilara Naci arada sırada doğru söylüyormuş. Mesela şimdi doğru söylediyse? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Hüseyin: Öğretmenim şu yoldan gitsek nasıl olur? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Mehmet: birinci sırada İlker varsa önünde nasıl Alper olsun? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (açıklama))

Hüseyin: Öğretmenim doğru sıra Naci, Alper, İlker olacak. Çünkü İlker ya 2 de olacak ya 3 de. Önünde Alper olsun. İlker birinci sırada olursa önünde nasıl Alper olsun? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama(açıklama))

Ramazan: Önümdeki koşucu Alper diyen Naci de olabilir. Alper de olabilir. Nasıl emin oldun? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Değerlendirme (denetleme))

Efe: Ya burda İlker böyle diyemez ki. Ortadaki koşucu İlker der mi? Saçma olmaz mı? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Melike: Ama şimdi Efe birşey söyleyeceğim. Üçüncü koşucuya İlker diyorsun ya her zaman da İlker doğruyu söylüyor değil mi? Önümdeki koşucu Alper diyor o zaman bir dördüncü daha olması gerekmez mi? Önünde Alper olması için bir koşucu daha olması gerekmiyor mu? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Ramazan: Şöyle de olabilir: Ortadaki koşucu ilker diyen Alper de olabilirdi? Neden Naci? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Hüseyin: Alper ben neden Naci yim desin? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Dilara: 2 de ilker olamaz ki. İlker hiç bi zaman yalan söylemiyor ben Naci yim mi diyecek? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Dilara: 2 de İlker olamaz. İlker yalan söylemiyor ben Naci mi diyecek? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Mehmet: İlker in cümlesi öünümdeki Alper cümlesi değil mi? (Problem metnine yönelik soru>Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlam a(tanıma))

Melike: Ozaman ortadaki koşucu İlker demez ki. Ortadaki koşucu benim der. Niye öyle desin? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlam a(Açıklama))

Mehmet: İlker 1 e gelseydi ne değişirdi Aleyna? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Mehmet: İlker niye 1 olmaz? Belki diğer arkadaşlar da yanlış yaptı. .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama(Açıklama))

Zeki: Aleyna, bundan başka cevabın var mı? ☺ .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama(Gerçekleştirme))

Melike: Aleyna Naci bazen doğru bazen de yalan söylüyor ya. Belki Ben Naci derken o sırada doğru söylüyor. Niye Alper yazdın 2 ye? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Mehmet: Aleyna sen soruyu anladın mı? (Problem metnine yönelik soru>Üstbilşsel Bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi) >Anlama (açıklama))

Arda: Koşucular bu tarafa doğru mu bu tarafa doğru mu koşuyor? (Problem metnine yönelik soru>Olgusal bilgi(Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama(tanıma))

Arda: Sen bu soruyu anladın mı Damlanur? (Problem metnine yönelik soru >Üstbilşsel Bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi) >Anlama (açıklama)

Arda: 3 ne olcak? Söylemedin Murat? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama(açıklama))

Arda: Neden ortada Naci? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Murat: İkinci sırada Naci var diyorsun nerden biliyorsun? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Necati: Murat pisti yuvarlak mı sanıyorsun? (Problem metnine yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Hatırlama (Tanıma))

Pınar: İlker yalan söylemiyor. Ben Naci yim der mi, niye İlker i kattın? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Naci Alper İlker dedi sıralama için. İlker önümdeki Alper diyor o zman öünündeki yani 1 numara Alper olması gerekiyor mu? .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Nazlı: Düz çizgide koşuyorlar 3 e Naci koyuyorsan 1 nasıl Alper oluyor? 2 ye İlker koyuyorsan İlker hiç yalan söylemiyormuş ben Naci yim der mi? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Aşağıda Tablo 14'te öğrencilerin Seminer 4'te sınıf içinde sordukları soruların sayısı türü bilgi ve bilişsel süreç boyutuna göre düzeyleri verilmiştir.

Tablo 14

Seminer 4 de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri

Öğrencilerin Sınıf içinde Sordukları Soruların Düzeylerine göre Tür ve Sayıları			
Soru sayısı	Tür	Bilgi düzeyi	Bilişsel süreç düzeyi
8	Problem metnine yönelik soru	Olgusal	Hatırlama (düşük)
1	Problem metnine yönelik soru	Kavramsal	Anlama (düşük)
3	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Uygulama (orta 2)
23	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Anlama (orta 1)
3	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Çözümleme (yüksek)
2	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Değerlendirme (yüksek)
2	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Anlama (orta 1)
2	Problem metnine yönelik soru	Üstbilişsel	Anlama (orta 1)
1	Problem metnine yönelik soru	Üstbilişsel	Hatırlama (düşük)

Tablo 14'ü incelediğimizde Seminer 4'te problem metnine yönelik 10 düşük düzey soru ve 2 orta düzey soru, problem çözümüne yönelik 28 orta düzey soru ve 5 yüksek düzey soru sorulduğu görülmektedir. Aşağıda seminer 4 de ortaya çıkan farklı çözüm yolları verilmiştir.

Çözüm 1-Hüseyin yöntemi aritmetik ortalama ile

Çözüm 2-Mehmet in cevabı Naci anlatıyor gibi başladı…1-Alper 2-Naci 3-İlker

Çözüm 3-Efe ve Dilara nın cevabı 1-Naci 2- Alper 3-İlker(İlker den başladı)

Çözüm 4- Hüseyin 2. Yöntem olasılık le (1-Naci 2-Alper 3-İlker)

Çözüm 5- Arda ve Mehmet in cevabı ilker 3 veya 2 ile başladı (1-Alper 2-İlker 3- Naci)

Çözüm 6-Yiğit in cevabı-konuşmaları kimin söylediğine değil kimin söylemediğine bakmalıyız1-İlker 2-Alper 3-Naci

Çözüm 7-Damlanur un cevabı pist dairesel olursa 1-Alper 2-Naci 3-İlker

Çözüm 8-Murat ın cevabı pist düz bir yolda ise 1-Alper 2-Naci 3-İlker

Aşağıda Tablo 15'te Seminer 4'te ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ve her çözüm yolu ile ilgili o dakikalarda öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların düzeyi ve sayısı belirlenerek eşlemesi yapılmıştır.

Tablo 15

Seminer 4 de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı

Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrenci Sorularının Düzeyi ve Sayısı			
Çözüm yolları sayısı	Karmaşıklık düzeyi	Soru düzeyi	Soru
Hüseyin yöntemi aritmetik ortalama ile	Yanlış-Karmaşık-1	-	0
Mehmet in cevabı Naci anlatıyor gibi başladı… 1-Alper 2-Naci 3-İlker	Yanlış-Karmaşık-3	Düşük Orta-1 Yüksek	1 5 3
Efe ve Dilara nin cevabı 1-Naci 2- Alper 3-İlker (İlker den başladı)	Doğru-Karmaşık-3	Orta-1 Orta-2 Yüksek	11 1 2
Hüseyin 2. Yöntem olasılık ile (1-Naci 2-Alper 3-İlker)	Yanlış- Karmaşık-2	Orta-1 Orta-2	2 1
Arda ve Mehmet in cevabı İlker 3 veya 2 ile başladı (1-Alper 2-İlker 3- Naci)	Yanlış-Karmaşık-2	Düşük Orta-1	1 4
Yiğit in cevabı-konuşmaları kimin söylediğine değil kimin söylemediğine bakmalıyız 1-İlker 2-Alper 3-Naci	Yanlış-Karmaşık-1	Düşük	1
Damlanur un cevabı pist dairesel olursa 1-Alper 2-Naci 3-İlker	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-1	1
Murat ın cevabı pist düz bir yolda ise 1-Alper 2-Naci 3-İlker	Yanlış-Karmaşık-2	Düşük Orta-1	1 3

Tablo 15'i incelediğimizde fazla sayıda ve diğer çözüm yollarına göre yüksek düzeyde soruların karmaşıklık düzeyi 3 olan çözüm yollarına ilişkin olduğu en az sayıda diğer çözüm yollarına göre düşük düzeyde soruların karmaşıklık düzeyi 1 ve karmaşıklık düzeyi 2 olan çözüm yollarına ilişkin olduğu görülmektedir.

***4.2.4.1. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-3 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu ile İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Mehmet: Öğretmenim, ben Naci dediğine göre, Naci anlatıyormuş gibi düşündüm ben. Önümdeki koşucu İlker dediğine göre Naci o zaman birinci sırada olamaz ki önünde İlker olcak. Ya ikinci sırada oluyor ya üçüncü sırada oluyor. Üçüncü sırada Naci olsa ikinci sırada İlker olabilir. İkinci sırada Naci olsa birinci İlker olabilir. Ama Naci birinci sırada olsa önünde biri olamaz o yüzden Naci birinci sırada olamıyor. Ortadaki İlker diyor. ben 1 i Alper yaptım, 2 yi Naci, 3 ü de İlker yaptım.

Hüseyin: Hepsini Naci nin dediğine göre mi yaptın? (Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Mehmet: Burda ben Naci diyor. Başka biri ben Naci diye hitap etmediğine göre bu üç şey Naci nin konuştuğunu varsaydım.

Hüseyin: Ama önümdeki koşucu Alper diyor Naci niye ikinci sırada? ? (Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Mehmet: Öğretmenim ben sıralamayı yanlış yapmışım. 1 Alper 2 Naci 3 İlker olcaktı.

Hüseyin: Ortadaki koşucu İlker deyince İlker en sonda oluyor üçü de yarışa katıldığına göre? ?(Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme(İrdeleme))

Mehmet: Naci bazen doğru söylüyor.

Hüseyin: Yani Naci 2 ile 3 e mi katıldı? (Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Sonuç çıkarma)

Mehmet: Hayır Hüseyin. Önümdeki Alper diyor. Naci birinci sırada olsa önünde Alper olamaz. İkinci sırada olsa olur. Üçüncü sırada da olsa olur. Naci ya 2 olcak ya 3 olcak. Orta koşucu İlker bu da olamaz. Önündeki koşucu Alper olsa Alper birinci sırada olcak Naci ikinci sırada İlker üçüncü sırada olcak.

Efe: Bence yanlış. Ben önümdeki koşucu Alper diyeni İlker yaptım. Alper sürekli yalan söylüyormuş.1 e de Naci kalıyor.1 Naci 2 Alper 3 İlker

Mehmet: Ama burda Alper in hiç sözü geçmiyor ki...

Melike: Ama burda Mehmet bu üç koşucu da hepsi farklı. hepsini bu sözlerin Naci söylemiyor ki. Mesela birini Alper birini Naci birini İlker söylüyor.

Mehmet: Ben Naci olsam önümdeki Alper...

Efe: Alper daima yalan söylüyormuş...

Öğretmen: Mehmet ortadaki koşucu İlker diyen de mi Naci sence?

Mehmet: Hayır öğretmenim o Naci olmuş olmuyor. Ben Naci ve önümdeki koşucu Alper diyen Naci sadece

Hüseyin: Üç kişi de bir söz söylemek zorunda.

Mehmet: Öğretmenim burda üç kişi farklı farklı mı? (Problem metnine yönelik soru Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Melike: Evet. Her birini bir kişi söylüyor.

Öğretmen: Evet.

Sıla: Ben Naci yim diyor ya orda. Ya onu Alper söylüyorsa? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme)

Mehmet: Ama Alper her zaman yalan söylüyor o zaman değişirdi ama soruda ben Naci yim diyor Naci bazen doğru söylüyor yalan da söylemiyor yani bazen doğru söylüyor.

Zeki: Mehmet 2 ya da 3 e koymam gerekiyor dedin ya Naci yi. Neden 3 e koymadın da 2 ye koydun Naci yi? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Mehmet: Çünkü burda orta koşucu İlker diyor 2 ya da 3 Naci. Önümdeki koşucu Alper diyor.

Ramazan: Evet ama ben Naci diyen alper olabilir. çünkü yalan söylüyor.

Mehmet: Ben Naci diyor diye düşündüm.

Ramazan: Nasıl emin oldun? Çünkü arada bir doğru söylüyor. .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Değerlendirme (denetleme))

Mehmet: Ben böyle yaptım...

Tablo 15'i incelediğimizde karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan yukarıdaki çözüm yoluna ilişkin 5 tane orta-1 düzeyinde, 3 yüksek düzeyde ve 1 düşük düzeyde soru sorulduğu görülmektedir. En fazla sayıda sorunun orta-1 düzeyinde olduğunu görülmektedir. Tablo 14'e baktığımızda orta-1 düzeyde soruların işlemsel bilgi boyutu anlama basamağında olduğu görülmektedir. Soruları incelediğimizde soruların işlemsel bilgi boyutu anlama basamağı açıklama ve sonuç çıkarma alt basamağında kodlandığı görülmektedir. Aşağıda orta-1 düzeyinde kodlanan işlemsel bilgi boyutu anlama basamağında sorulardan örnek birkaçı verilmiştir.

Hüseyin: Hepsini Naci nin dediğine göre mi yaptın? (Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Hüseyin: Ama önümdeki koşucu Alper diyor Naci niye ikinci sırada? ? (Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Hüseyin: Yani Naci 2 ile 3 e mi katıldı? ?(Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Sonuç çıkarma)

Zeki: Mehmet 2 ya da 3 e koymam gerekiyor dedin ya Naci yi. Neden 3 e koymadın da 2 ye koydun Naci yi? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlam a(Açıklama))

Öğrencilerin çözüm yolunu neden sonuç ilişkisi içinde anlamaya ve çözümün doğru bir çözüm olup olmadığına dair bir sonuca varmaya çalıştıkları görülmektedir. Bu nedenle soruların anlama basamağı açıklama ve sonuç çıkarma alt basamaklarında olduğu düşünülmüştür. Aşağıda yüksek düzeyde işlemsel bilgi boyutu değerlendirme basamağında kodlanan soru verilmiştir.

Ramazan: Evet ama ben Naci diyen Alper olabilir. Çünkü yalan söylüyor.

Mehmet: Ben Naci diyor diye düşündüm.

Ramazan: Nasıl emin oldun? Çünkü arada bir doğru söylüyor. .(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Değerlendirme (denetleme))

Yüksek düzeyde sorulan soruların da öğrencilerin çözüm yolunu öneren öğrenciden kendilerini doğru bir çözüm olup olmadığına nasıl emin olduğunu ikna etmesini istedikleri görülmektedir. Bu tür sorular araştırmamızda bir ürünün kendi içinde bir yanlışlık olup olmadığının denetlendiği karar verme süreci değerlendirme basamağı denetleme alt basamağında sorular olarak ele alınmıştır. Yine yüksek düzey sorular olarak kodlanan soruların 2 sinin de işlemsel bilgi boyutu çözümleme basamağı irdeleme alt basamağında olduğu görülmektedir. Aşağıda yüksek düzeyde kodlanan çözümleme basamağında sorular verilmiştir.

Hüseyin: Ortadaki koşucu İlker deyince İlker en sonda oluyor üçü de yarışa katıldığına göre? ?(Problemin çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Sıla: Ben Naci yim diyor ya orda. Ya onu Alper söylüyorsa? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme)

Çözümleme basamağı irdeleme alt basamağı yazarın bakış açısı bağlamında anlatılmak istenenin belirlenmeye çalışıldığı, sunulan materyalin onu oluşturan parçalara ayrılarak analiz edildiği basamaktır. Öğrencilerin burada çözümü bölümlere ayırıp olası doğru cevaba ulaşmaya çalıştıkları düşünülmektedir. 1 tane de düşük düzey soru sorulmuştur. Aşağıda düşük düzeyde kodlanan olgusal bilgi boyutu hatırlama basamağında soru verilmiştir.

Mehmet: Öğretmenim burda üç kişi farklı farklı mı? Problem metnine yönelik soru
Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma)

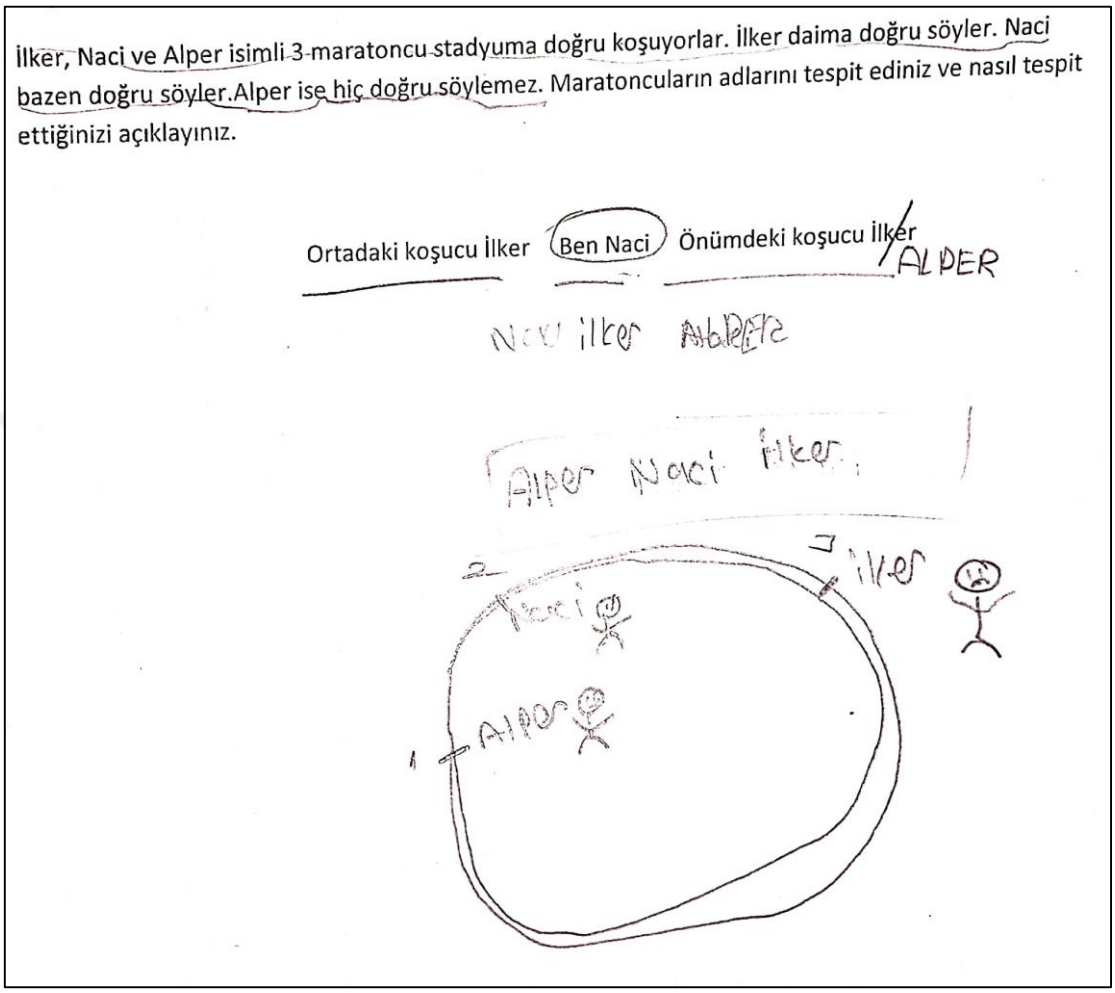
Olgusal bilgi boyutu çok düşük düzeyli bir soyutlamadır. Öğrenci burada problem metnini tanımaya çalışmaktadır. Bundan ötürü sorunun hatırlama basamağı tanıma alt basamağında olduğu düşünlmüştür.

***4.2.4.2. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-2 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu ile İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 2 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Damlanur: Koşucuları dairesel pistte koşuyormuş gibi düşündüm. O zaman değişik sonuçlar çıkıyor. Ortadaki koşucu İlker diyen kişiyi Alper olarak düşündüm. Önümdeki koşucu Alper diyen kişiyi İlker olarak düşündüm ben hep doğruyu söylüyor. İkinciyi Naci olarak düşündüm. Doğru söylediğini varsaydım.

Şekil 22

Seminer 4 de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-2 olarak kodlanan damlanur un çözümü



Öğretmen: Damlanur Naci ikinci koşucu diyor, katılıyor musun Burcu?

Burcu: İkinci Naci olamaz çünkü İlker önümdeki koşucu Alper demiş. İlker de hep doğruyu söylüyor.

Damlanur: Koşu pistinin yuvarlak olduğunu düşündüğümüz zaman İlker in önündeki kişi Alper olmuş oluyor.

Arda: Sen bu soruyu anladın mı Damlanur? (Problem metnine yönelik soru >Üstbilşsel Bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi) >Anlama (açıklama))

Damlanur: Evet anladım da yuvarlak pist olarak düşününce daha değişik sonuçlar çıkıyor.

Murat: Ama burda yuvarlak pist demiyor ki soruda. Sahada düz koşuyorlar numara vermişler. Yön belli

Damlanur: Pistin şeklini vermediği için ben de yuvarlak düşündüm.

Tablo 15'i incelediğimizde yukarıdaki çözüm yoluna ilişkin 1 tane üstbilişsel bilgi boyutu anlama basamağında soru sorulmuştur. Üstbilişsel bilgi boyutu öğrencinin kendi biliş süreci hakkındaki farkındalığıdır.

4.2.5. Seminer 5 de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular: Seminer 5 de çözülen "Boya" problemi ve öğrencilerin sınıf içinde sorduğu sorular aşağıda verilmiştir.

Problem: "Evinizi boyamak için 27 kg plastik boyaya ihtiyacınız var. Boya nın üç tür ambalajı var ve fiyatlar aşağıdaki gibidir.

I	II	III
2kg	5kg	8kg
5tl	11tl	15tl

En düşük maliyetle ihtiyacınızı karşılamak için hangi ambalajlardan kaçar tane alırsınız?

Arda: Satabiliyor muyuz? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Murat: Hesap makinesi kullanabilir miyiz? Prosedürle ilgili soru

Sıla: Öğretmenim her üç ambalajdan da almak zorunda mıyız? (Problem metnine yönelik

soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma)

Murat: Öğretmenim kovalardaki boyayı bölebiliyor muyuz? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Rüya: 2 kg lık boyadan alarak başlasak? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Uygulama (Gerçekleştirme))

Aleyna Zambak: Hepsinden alması gerekiyor. Mesela 8 kglıktan bir alsa fiyatlarını hesaplamadan öyle bir başlasa? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Uygulama (Gerçekleştirme)

Kerem: Ben söyleyebilir miyim?

Necati: O işaret ne alaka? (Problem çözmeye yönelik soru>Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Anlam a(açıklama))

Ramazan: Niye aralarına artı koymadın da eşittir yaptın? ? (Problem çözmeye yönelik soru>Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Necati: Var Sıla, sen nasıl topluyorsun ya? ? (Problem çözmeye yönelik soru>Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Uygulama (yürütme))

Sıla: (Sıla yazmaya devam eder) Öğretmenim sayıyla mı yapayım ben? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (yürütme))

Sıla: Şurasını nasıl buldun? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Arda: Ama en fazla 2 kiloluktan kullanmışsın? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Murat: Ramazan 5 kiloluktan 2 tane kullansaydın nasıl olurdu? ? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlam a(açıklama))

Murat: 1 kiloluktan kullansayın? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik veYöntemler)>Anlama (açıklama))

Sıla: Niye kısa yolu varken uzun yola başvurdun ki? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Karşılaştırma))

Sıla: Her soruda bu yol geçerli olur mu? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik veYöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Rüya: Öğretmenim zaten birer kilogramının fiyatını bulmuş. Ordan gitmesi mantıklı olmuş. Orda belirli bir kilosunu vermiş. mesela 2 kg ı 5 tl imiş. Ama hani mesela orda şey demiş.Tek tek kg fiyatlarını bulmuş ya onlar mesela 2kg boyadan 1 kg alamıyoruz bölünemiyor dediniz ya onun için neden birer kg nı buldu Ramazan? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Belki kanıt gösterin diyecek Ramazan da bunu kullanacak hesaplayacak? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Sonuç Çıkarma))

Ramazan: Neresini anlamadın? ? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi)>Anlama (açıklama))

Rüya: Ama daha uzun. Birer kg larını bulsan ne olacak da. Sen orda ambalaj fiyatlarına göre ilerliyorsun. Direk işlem yapsan daha iyi değil mi? ?(Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (karşılaştırma))

2.devre

SORU:

I	II	III
12kg	3kg	5kg
24tl	9tl	9tl

33 kg boya alınacak. En düşük maliyetle hangi ambalajdan kaçar tane alırısınız?

Mehmet: Yiğit sen tek tek hesaplamışsın. 1tanesnden almak şart değil ki. Farklı farklı alabilirsin. Birinciden 1 tane ikinciden 3 tane üçüncüden 4 tane alabilirsin mesela. ?(Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Nazlı: Yiğit 99 tl yi nasıl buldun? ? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (yürütme))

Yiğit: 33ü 3 e böl 11i de 9 ile çarp 99 etmez mi? Cevabı bilinen soru.

Melike: Yiğit birinci de bulmuşsun ya 33 den 24 ü çıkardın geriye 9 kg kaldı. geriye kalan 9 kg ı naptın da 48 tl ye ulaştın? ? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Zeki: Yiğit o 9 u niye bıraktın? Mesela 9 u bırakmamak için diğerlerinden de alabilirdin. ?(Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Dilara: Yiğit anlamadım bir daha anlatır mısın? ? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Dilara: 9 u orda niye bıraktın niye almadın? ?(Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik veYöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Mehmet: Niye 1 tane boyadan almaya karar verdin? ? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Hüseyin: Niye birer kg ı bulmadın da 33kg a tamamlamaya çalıştın? ? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Melike: Yiğit kalan 9 kg boyayı ikinci boyadan alarak tamamlayamaz mıydın? ?(Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya ÖzelTeknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Aşağıda Tablo 16'da öğrencilerin Seminer 5'te sınıf içinde sordukları soruların sayısı türü bilgi ve bilişsel süreç boyutuna göre düzeyleri verilmiştir.

Tablo 16

Seminer 5' de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri

Öğrencilerin Sınıf içinde Sordukları Soruların Düzeylerine göre Tür ve Sayıları			
Soru sayısı	Tür	Bilgi düzeyi	Bilişsel süreç düzeyi
3	Problem metnine yönelik soru	Olgusal	Hatırlama (düşük)
5	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Uygulama (orta 2)
1	Cevabı bilinen soru	-	-
1	Prosedürle ilgili soru	-	-
2	Problem çözümüne yönelik soru	Olgusal	Anlama (düşük)
13	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Anlama (orta 1)
3	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Çözümleme (yüksek)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Anlama (orta 1)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Olgusal	Uygulama (düşük)

Tablo 16'yı incelediğimizde Seminer 5'te problem metnine yönelik 3 düşük düzey soru, problem çözümüne yönelik 3 düşük düzey soru, 19 orta düzey soru, 3 yüksek düzey soru ve 1 cevabı bilinen 1 de prosedürle ilgili soru sorulduğu görülmektedir. Aşağıda seminer 5 te ortaya çıkan farklı çözüm yolları verilmiştir.

Çözüm 1-Ramazan-Birim fiyat yoluyla

Çözüm 2- Sıla-Deneme yoluyla

Çözüm 3- Yiğit in yöntemi

Çözüm 5-Aleyna Zambak çözümü

Çözüm 6-Tuğba nın çözümü

Aşağıda Tablo 17'de Seminer 5'te ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ve her çözüm yolu ile ilgili o dakikalarda öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların düzeyi ve sayısı belirlenerek eşlemesi yapılmıştır.

Tablo 17

Seminer 5'te ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı

Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrenci Sorularının Düzeyi ve Sayısı			
Çözüm yolları	Karmaşıklık düzeyi	Soru düzeyi	Soru sayısı
Ramazan-Birim fiyat	Doğru-Karmaşık-4	Orta-1	8
Yoluyla		Yüksek	2
Sıla-Deneme yoluyla	Doğru-Karmaşık-3	Düşük	3
		Orta-2	2
Yiğit in yöntemi	Yanlış-Karmaşık-4	Orta-1	6
		Orta-2	2
		Yüksek	1
Aleyna Zambak çözümü	Yanlış-Karmaşık-1	-	0
Tuğba nın çözümü	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-2	2

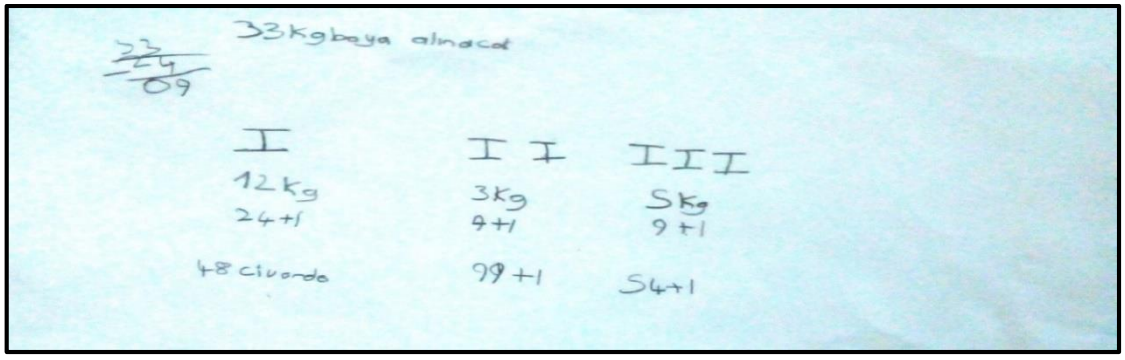
Tablo 17'yi incelediğimizde fazla sayıda ve diğer çözüm yollarına göre yüksek düzeyde soruların karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yollarına ilişkin olduğu ve karmaşıklık düzeyi 1 olan çözüm yoluna ilişkin soru sorulmadığı görülmektedir.

***4.2.5.1. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-4 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Yiğit: 12 kglıktan 2 tane, 48 tl civarında, 3kg dan 11 tane alırsak 99 tl, 5kglıktan 6 tane alırsak 54 tl civarında oluyor. En uygun 48 tl civarında olduğu için en ucuza gelen 12 tl lik ambaalaj oluyor.

Şekil 23

Seminer 5 de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-4 olarak kodlanan yiğit in çözüm yolu



Mehmet: Yiğit sen tek tek hesaplamışsın. 1tanesnden almak şart değil ki. Farklı farklı alabilirsin. Birinciden 1 tane ikinciden 3 tane üçüncüden 4 tane alabilirsin mesela. ? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Yiğit: Anlatayım. Birinciden 2 defa, ikinciden 11 defa, bundan da 6 defa

Nazlı: Yiğit 99 tl yi nasıl buldun? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (yürütme)

Yiğit: 33ü 3 e böl 11i de 9 ile çarp 99 etmez mi? Cevabı bilinen soru.

Melike: Yiğit birinci de bulmuşsun ya 33 den 24 ü çıkardın geriye 9 kg kaldı. geriye kalan 9 kg ı naptın da 48 tl ye ulaştın? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Yiğit: Bak şimdi Birinci 12 kg mış. Bunu 33 kg a getircez. 12 yi 2 ile çarparsam 24, 3 ile çarparsam 36 yapıyor. 33 e tamamlanmadığı için ben onu öyle yapmadım. 12 ile 2 yi çarptım 24. 33 den 24 çıkardım 9 . 9 u bıraktım öyle.24 ile 2 yi çarptım 48 tl yaptı. 48 tl civarlarında olacağını tahmin ettim.

Zeki: Yiğit o 9 u niye bıraktın? Mesela 9 u bırakmamak için diğerlerinden de alabilirdin. (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Melike: 9 u bırakmışsın o zaman eksik boya almış olursun ki.

Yiğit: Tamam ben de civarlarında dedim zaten.

Melike: Biz civarlarda istemiyoruz Yiğit.

Yiğit: O boyayı da alıyoruz ama verdiğimiz para o civarlarda olacak.

Mehmet: Yiğit 33 kg boya ile (anlaşılmıyor)...

Dilara: Yiğit anlamadım bir daha anlatır mısın? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Dilara: 9 u orda niye bıraktın niye almadın? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik veYöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Yiğit: Bak 24 tl ediyormuş 12 kg boya. 12 yi 2 le çarptım. 24 buldum. 24 ü de 2 ile çarptım 48 tl yaptı. Kalan 9 tl boya bu 48 tl yi arttıracak.

Öğretmen: Tamam o 48 tl civarlarını tam yapalım

Yiğit: 9 var ya burda. 12 yi 3 ile çarparım 36 kg. 36 dan 33 ü çıkar 3 kalır. 3 kilo boya 6 tl yapar. 24 ile 3 ü çarp 72. 72 den 6 yı çıkar 66 tl yapar. Birinciden alırsam 66tl olurdu. İkinciden alırsam 99tl oluyor. Üçüncüden 5 ile 6 yı çarptım 30 kg. geriye kalıyor

3 kg boya. 3 kilo boya da yaklaşık 5 tl yapar. 9 ile 6 yı çarptım 54 tl .54 e 5 i ekle 59 tl yapar. En ucuz kg lık ambalajdaki boya oluyor.

Mehmet: Niye 1 tane boyadan almaya karar verdin? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Yiğit: 1 tane boyadan almaya karar vermedim. En ucuza gelen ambalajı bulmaya çalıştım.

Hüseyin: Niye birer kg ı bulmadın da 33kg a tamamlamaya çalıştın? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Yiğit: 1 kg a tamamlasam bu sonucun kaç tl ettiğini bulamazdım.

Hüseyin: 1 kg a tamamlasan sayı da azalacak. O zaman birincide 1 kg ı 2 tl, ikincide 1 kg ı 3 tl, üçüncü de 1 kg ı 1,8 tl oluyor.

Ramazan: 1 er kg ını bulsan yine en ucuz kg lık boya ambalajı oluyor.

Yiğit: Ben büyük sayılarla küçük sonuçlara ulaşmaya çalıştım.

Melike: Yiğit kalan 9 kg boyayı ikinci boyadan alarak tamamlayamaz mıydın? ? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya ÖzelTeknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Yiğit: Ozaman işler iyice karışırdı.

Tablo 17 yi incelediğimizde yukarıda verilen karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yoluyla ilgili orta-1 düzeyinde 7 soru, orta-2 düzeyinde 2 soru ve yüksek düzeyde 1 soru sorulmuştur.

Tablo 16'ya baktığımızda orta-1 düzeyde soruların işlemsel bilgi boyutu anlama basamağında olduğu görülmektedir. Yukarıda verilen çözüm yoluyla ilgili öğrenci sorularına baktığımızda soruların işlemsel bilgi boyutu anlama basamağı açıklama ve özetleme alt basamaklarında sorular olarak kodlandığı görülmektedir. Açıklama alt basamağında sorular neden sonuç ilişkisiyle çalışır. Konuşmalarda öğrencilerin niye, neden sorusuna cevap aradığı görülmektedir. Özetleme alt basamağında ise sorular bir bilginin en iyi kısa sade ve anlaşılır biçimde toparlanmasını kapsar. Aşağıda öğrenci sorularından birer örnek verilmiştir.

Hüseyin: Niye birer kg ı bulmadın da 33kg a tamamlamaya çalıştın? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Yiğit: 1 kg a tamamlasam bu sonucun kaç tl ettiğini bulamazdım.

Dilara: Yiğit anlamadım bir daha anlatır mısın? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Tablo 16'ya baktığımızda orta-2 düzeyde soruların işlemsel bilgi boyutu uygulama basamağında olduğu görülmektedir. Yukarıda verilen çözüm yoluyla ilgili öğrenci sorularına baktığımızda soruların işlemsel bilgi boyutu uygulama basamağı yürütme alt basamağında sorular olduğu görülmektedir. Yürütme alt basamağında sorular bir problemin çözülmesi için yapılan işlemlerde gidilecek yollarla algoritmalarla ilgilidir. Konuşmalara baktığımızda öğrencilerin bu sorularda işlemlerin nasıl yapıldığına cevap aradığı görülmektedir. Öğrenci sorularından bir örnek aşağıda verilmiştir.

Melike: Yiğit birinci de bulmuşsun ya 33 den 24 ü çıkardın geriye 9 kg kaldı. geriye kalan 9 kg ı naptın da 48 tl ye ulaştın? (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Yiğit: Bak şimdi Birinci 12 kg mış. Bunu 33 kg a getircez. 12 yi 2 ile çarparsam 24, 3 ile çarparsam 36 yapıyor. 33 e tamamlanmadığı için ben onu öyle yapmadım. 12 ile 2 yi çarptım 24. 33 den 24 çıkardım 9 . 9 u bıraktım öyle.24 ile 2 yi çarptım 48 tl yaptı. 48 tl civarlarında olacağını tahmin ettim.

Tablo 16 incelendiğinde yüksek düzeyde soruların işlemsel bilgi boyutu çözümleme basamağında olduğu görülmektedir. Yukarıda verilen çözüm yoluyla ilgili öğrenci sorularına baktığımızda soruların işlemsel bilgi boyutu çözümleme basamağı irdeleme alt basamağında sorular olduğu görülmektedir. Öğrenci sorularından bir örnek aşağıda verilmiştir.

Zeki: Yiğit o 9 u niye bıraktın? Mesela 9 u bırakmamak için diğerlerinden de alabilirdin. (Problem çözmeye yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

İrdeleme alt basamağında sorular sunulan metnin yazarın bakış açısı bağlamında anlatılmak istenenin belirlenmeye çalışıldığı sorulardır. Soru farklı yönlerden çözüm yolunu sorgulayıp araştırdığı için sorunun çözümleme basamağı irdeleme alt basamağında olduğu düşünülmüştür.

***4.2.5.2. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-1 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 1 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

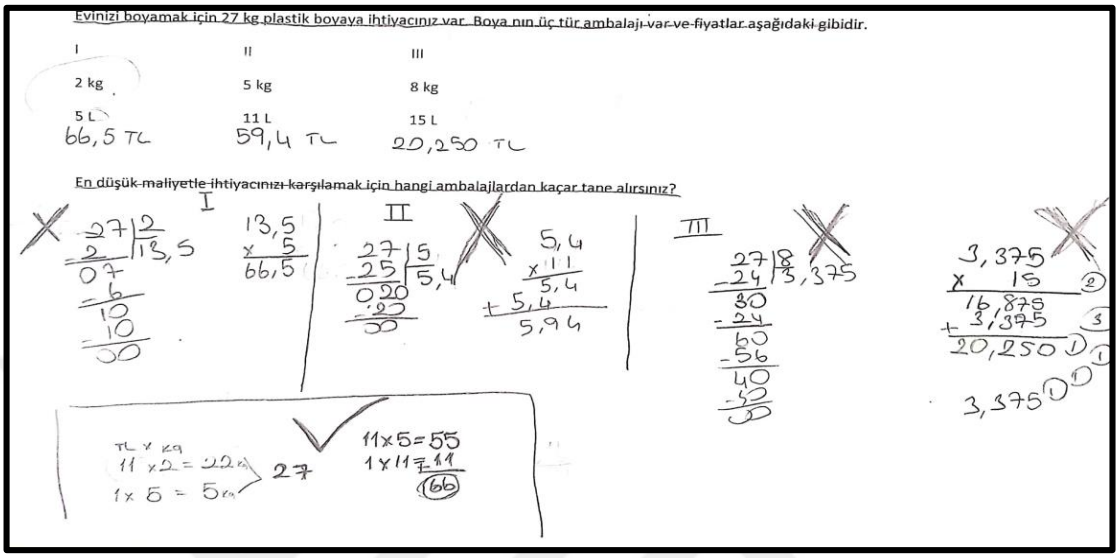
Sıla: Arkadaşlar ilkin ben 58 buldum. Sonra şey yaparken baktım ki 56 daha düşük. Onu yaptım.

Öğretmen: Rüya Sıla ya katılıyor musun?

Rüya: Evet öğretmenim. Ben de yaptım daha düşük bulamadım. En düşük 56 var. 66 bulmuştum ben de.

Şekil 24

Seminer 5'de karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-3 olarak kodlanan deneme yöntemi

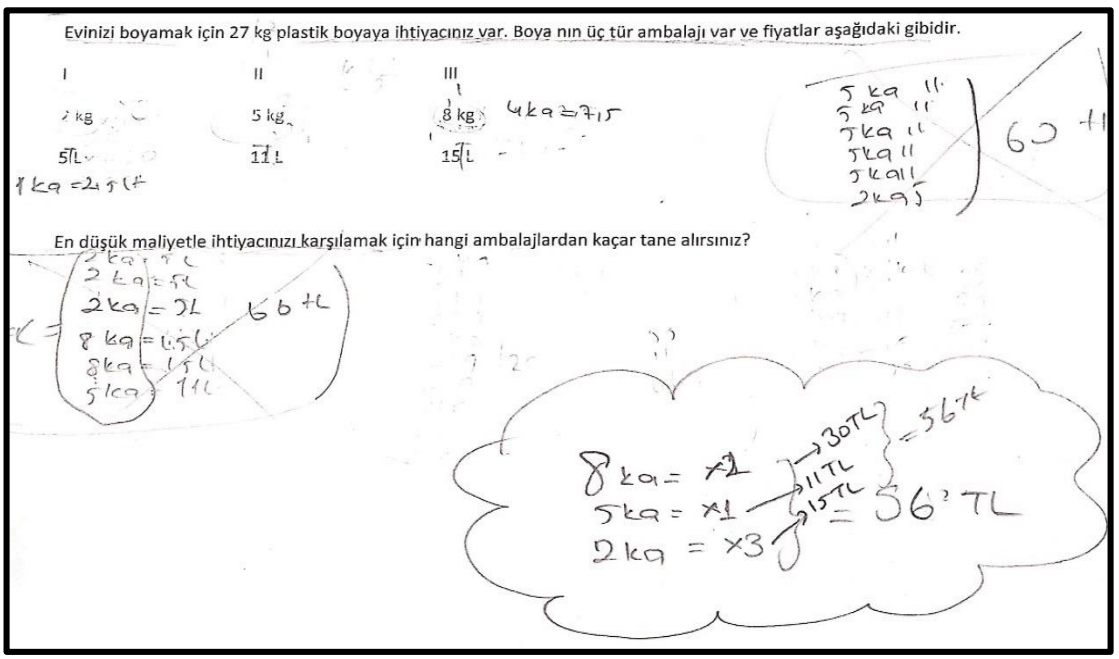


Öğretmen: Aleyna Sıla nın yaptıkları hakkında ne söylersin?

Aleyna Zambak: Sıla nın yaptıklarını anladım ama ben daha yüksek bulmuştum 60 bulmuştum.

Şekil 25

Seminer 5'de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-1 olarak kodlanan çözüm yolu



Ramazan: Öğretmenim hepsini tek tek yapacağımıza ben şöyle yaptım

Yukarıda verilen karmaşıklık düzeyi 1 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili bir soru sorulmadığı görülmektedir. Ondan önce Sıla deneme yoluyla en düşük fiyatı 56 bulunduğu için bu çözümle ilgili bir kafa karışıklığı yaşanmadığı düşünülmektedir.

4.2.6. Seminer 6 da Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular: Seminer 6 de çözülen "El sıkışması" problemi ve seminer 6 nın ikinci bölümünde çözülen "Kare masalar" peoblemi ile öğrencilerin sınıf içinde sorduğu sorular aşağıda verilmiştir.

Problem: 20 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbiriyle el sıkışıyor. Kaç el sıkışması olur?

Aleyna Zambak: 1 kişiyle mi tokalaşacak? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Ramazan: Herkes birbiriyle tokalaşacak mı? ? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Ramazan: Herkes birbiriyle el sıkışacak ama değil mi? ? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi(Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama(tanıma))

Arda: İki İki artıyor öyleyse?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama(Sonuç çıkarma))

Dilara: 20 kişi oluncaya kadar devam edeceğiz değil mi? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama(Açıklama))

Burcu: Bundan sonra 5 kişi mi olcak? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama(Açıklama))

Arda: Öğretmenim yapabilir miyim? İşlemsel bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi)>/Uygulama (yürütme))

Arda: Öğretmenim yapsam? İşlemsel bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi)>Uygulama (yürütme))

Hüseyin: Öğretmenim bir bakar mısınız yaptığıma? Üstbilişsel bilgi (özbilgi)> Değerlendirme (denetleme))

Pınar: 55 ile 66 arasında kaç fark var Arda? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Arda: Hangisi birer birer artmış? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Sen anladın mı Burcu? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama))

Murat: Öğretmenim 3 kişi de nasıl 3 el sıkışması oluyor da? 2 el sıkışması oluyor. ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Dilara: Aleyna ne anladın Arda nın yaptıklarından? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama))

Aleyna: 1,2,3,4, ...artan şeyler ne? (Tahtayı işaret ederek) (Problem çözümüne yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel aayrıntı ve öğeler bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: 4 kişi olsa kaç el sıkışması olurdu? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Arda: 5 kişi olsaydı kaç el sıkışması olurdu? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Arda: 0-1-3-6 arasında nasıl bir fark var? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama(Sonuç çıkarma))

Melike: Örüntü nasıl devam etmiş? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (sonuç çıkarma))

Dilara: Farklar var ya orda Aleyna, o farklar arasında kaç sayı var? Kaçar kaçar artmış? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Dilara: (Tahtaya sayı örüntüsünü yazar).

0-1-3-6-....

Sayılar arasında farklar birer birer artıyorsa 6 ile 3 arasındaki fark kaç olur? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel teknik ve yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Dilara: 6 dan 3 ü çıkar Aleyna? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Dilara: Farklar arasında 1 sayı olduğuna göre 6'dan sonra kaç gelir? 6'dan sonraki sayıyla kaç fark olur? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Dilara: O zaman 6 dan sonraki sayı kaç olur? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel teknik ve yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Melike: Mervenur sen Aleyna nın yaptığından birşey anladın mı? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama))

Dilara: Aleyna sen ne anladın Aleyna nın yaptıklarından? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlam a(açıklama))

Dilara: Farkların arasında kaç sayı var? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna Zambak: Nasıl? İşlemsel bilgi (Uygun yöntem ve ölçütlerin bilgisi)>Çözümleme (ayrıştırma))

Dilara: Farkllar artıyor ya, kaç kaç artmış? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Arda: Kaç kaç artmış? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Arda: Hayır hayır, artışlar arasında kaç fark var? 1 ile 2 nin arasında kaç fark var? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Dilara: Anlamadığın yeri anladın mı Aleyna? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi(Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama(açıklama))

Dilara: Burcu anlamadığın yeri anladın mı? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi(Kendi kendisi hakkında bilgi)>(Anlama (açıklama))

Arda: Evet 21 kişi olsaydı kaç el sıkışması olurdu Burcu? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

20 kişi de 190 el sıkışması olacak. 20 artacak. 21 kişi olsa kaç el sıkışması olur? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (yürütme))

Arda: Niye açıklar mısın? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Melike: Burcu peki bu 50 kişi olsaydı yine aynı yöntem olur muydu? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme)

Arda: 53 kişi olsaydı? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: 22 olsaydı? Kaç el sıkışması olurdu Burcu? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Fark kaç olurdu Burcu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve yöntemler Bilgisi)>Uygulama (yürütme))

Arda: Kaç el sıkışması olurdu? Bak en son 210 muş.? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme)))

Melike: Arda mesela 50 kişi olsaydı tek tek sayarak mı yapardın yoksa bir yöntem bulur muydun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (oluşturma))

Dilara: 190 ı bulurken 20 ile 19 u mu çarpıyorsun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne Zaman Kullanılacağının Belirlenmesi İle İlgili Ölçütlerin Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

2.Devre

Melike: Kişi sayısı ile fark arasında 1 fark oluyor. Mesela 20. kişi de 19, 19. kişi de 18, 18. kişi de 17 fark oluyor. 50. kişiye kadar tek tek yapmadan nasıl bir şey yapabiliriz? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Oluşturma))

Rüya:15 ile de yapar mısın Kerem? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Rüya: Öğretmenim dedi ya hani 2 ye bölüp sonuçla çarpıyoruz diye. Ben de diyorum ki illa 20 için mi bir de 15 ile denesek? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Değerlendirme (denetleme))

Rüya: Niye ikiye böldün peki? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama(Açıklama))

Damlanur: 4 ile falan bölmeyi denemedin mi? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Rüya:İlla 2 mi? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Rüya: Tek tek mi denedin yani şey 2 yi bulmak için? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: Bunu (20 yi) ikiye bölmek için mi? İşlemsel bilgi (Konuya özel beceri ve algoritmalar bilgisi)>Anlama (örnekleme))

Rüya:Kafadan mı buldun yani 2 diye, yoksa 2 yi sonra deneyince mi buldun? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Damlanur: Mesela daha fazla kişi olsa aynı yöntem geçerli oluyor mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Damlanur: Denedin mi? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Değerlendirme (denetleme))

Mehmet: Öğretmenim biz hala şimdi birinci dersi mi devam ettiriyoruz? Prosedürle ilgili soru

Ramazan: Öğretmenim şimdi diğer şeylere göre kısa bir yol gitmiş Kerem ama bunu şey üzerinden test etmeden yani doğru olduğunu şey yapabiliyor? Yani direk böyle yapsa sorularda emin olamaz ama yani kişilere şey yapıp bi kere hesaplasa başka bikaç soruda hesaplasa doğru olduğundan emin olsa bu çözümün emin olabilir ama böyle yani emin olamaz şimdi böyle. Denedi mi 20 kişi üzerinden? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Değerlendirme (denetleme))

Kerem: Nasıl 20 kişi üzerinden? İşlemsel bilgi (Konuya özel beceri ve algoritmalar bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Ramazan: Başka sorularda denedin mi? Başka sorularda değişik olabilir belki sadece bunda öyle. ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Değerlendirme (denetleme))

Ramazan: Sence başka sorularda olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Stratejik Bilgi)>Değerlendirme (denetleme))

Kerem: Öğretmenim formül yerine a.b/2 yazsak? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (Yorumlama))

Problem: Bir kare masada 4 kişi oturabiliyor. 15 kare masa yanyana konulursa kaç kişi oturabilir?

Yiğit: Öğretmenim masalar birleşik mi? Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğelerin bilgisi)>/ Anlama (yorumlama))

Ramazan: Masaların arasına oturulmuyor değil mi öğretmenim? Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğelerin bilgisi)> Anlama (yorumlama))

Efe: Niye onu çarptın da? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne Zaman Kullanılacağının Belirlenmesi İle İlgili Ölçütlerin Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Mehmet: Şekil çizmeye niye gerek duydun da Rüya? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Yiğit: Şimdi 14 tane masa var. Bitişik olduğu için oralara oturamıyorlar. Oturamadığı için o şeyleri hani yaptığın küçük küçük noktalar var ya onları saysan da bulurdun. Niye 15 le 4 ü çarptın 60 buldun? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Nazlı: Rüya şimdi demişsin ya masalar birleşikti. 15 masa var. 1 tanesine 4 kişi oturuyor. Ama birleşik olduğu için1 masada 4 kişi oturabilir mi? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Çözümleme (İrdeleme))

Rüya: Tamam işte oturamıyor. Ben çıkarttım ya sonradan. 14 tane ara var. Her birine 2 kişi oturabiliyor. 28 kişi oturamıyor. Onları çıkardım. Sence nasıl yapabilirdim? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Uygulama (Gerçekleştirme)

Mehme: Nazlı sen Rüya nın yaptığını anladın mı? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Stratejik Bilgi)>Anlama (açıklama))

Mehmet: E niye soryorsun? Cevabı beklenmeyen soru

Nazlı: :Masaların hepsi birleşikmiş. 15 masa varmış. Sen aralarda olmayan kişileri saymışsın. 15 le 4 ü çarpmışsın 60 bulmuşsun. 60 tan 28 i çıkarmışsın 32. Oturan kişilermiş bunlar.14 le de 2 yi çarpmışsın 28. yani kaç kişinin oturmadığını hesaplamışsın. Oturan kişi 32 ymiş. Ama işte orda 3 kişi var niye öyle hesaplamadın? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Mehmet: Nazlı 60 ı bulmadan 32 yi nasıl bulacaktı Rüya? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)> Çözümleme (İrdeleme))

Rüya: Nazlı sen anladığına emin misin? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel Bilgi (Stratejik Bilgi)>Anlama (açıklama))

Efe: Niye orda 14 le 2 yi çarptın? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Yiğit: Aralardaki çizgilere oturamıyorlar ya. Onları saydım 14 buldum. Neden 14 ile 2 yi çarptın şimdi? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Rüya: Öğretmenim Efe 13 ü nerden buldun? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Mehmet: 13 ü niye 2 ile çarptın? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Rüya: 3 lü masaları saymadın da tek ikili masaları mı saydın? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlam a(açıklama))

Efe:13ü, 2 yi, 3 ü nerden buldum Merve? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (açıklama))

Efe: Neden 13 ile 2 yi çarptım? Demiş ki 4 kişi oturuyor, neden 2 ile çarptım 4 ile çarpmadım Merve? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (Açıklama))

Efe: 6 yı nasıl bulduk sence? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Uygulama (gerçekleştirme))

Efe: Sonra? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Uygulama (gerçekleştirme))

Necati: Öğretmenim Efenin ikinci bir yolu daha vardı. Yapmayacak mıyız? (İşlemsel bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi>Değerlendirme (eleştirme))

Efe: Öğretmenim bu doğru değil mi? (İşlemsel bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi>Değerlendirme (denetleme))

Rüya: Öğretmenim kısa yolu da var? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Yaratma(Oluşturma))

Aşağıda Tablo 18'de öğrencilerin Seminer 6'da sınıf içinde sordukları soruların sayısı türü bilgi ve bilişsel süreç boyutuna göre düzeyleri verilmiştir.

Tablo 18

Seminer 6' da öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri

Öğrencilerin Sınıf içinde Sordukları Soruların Düzeylerine göre Tür ve Sayıları			
Soru sayısı	Tür	Bilgi düzeyi	Bilişsel süreç düzeyi
3	Problem metnine yönelik soru	Olgusal	Hatırlama (düşük)
33	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Anlama (orta 1)
19	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Uygulama (orta 2)
8	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Anlama (orta 1)
3	Problem çözümüne yönelik soru	Olgusal	Anlama (düşük)
4	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Çözümleme (yüksek)
2	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Yaratma (yüksek)
6	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Değerlendirme(yüksek)
1	Prosedürle ilgili soru	-	-
1	Cevabı beklenmeyen soru	-	-
2	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Değerlendirme(yüksek)

Tablo 18'i incelediğimizde Seminer 6'da problem metnine yönelik 3 düşük düzey, problem çözümüne yönelik 3 düşük düzey, problem çözümüne yönelik 60 orta düzey,14 yüksek düzey soru sorulduğu ayrıca 1 tane prosedürle ilgili ve 1 tane cevap beklenmeyen soru sorulduğu görülmektedir.

Aşağıda seminer 5 te ortaya çıkan farklı çözüm yolları verilmiştir.

Çözüm 1-Tek tek say

Çözüm 2-Kişi sayısı ile farkı çarp

Çözüm 3-Kişi sayısı çarpı fark bölü iki

Çözüm 4- Şekil çiz say

Çözüm 5-Efe nin çözümü

Çözüm 6-Efe nin ikinci çözümü

Aşağıda Tablo 19'da Seminer 6'da ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ve her çözüm yolu ile ilgili o dakikalarda öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların düzeyi ve sayısı belirlenerek eşlemesi yapılmıştır.

Tablo 19

Seminer 6'da ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı

Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrenci Sorularının Düzeyi ve Sayısı			
Çözüm yolları	Karmaşıklık düzeyi	Soru düzeyi	Soru sayısı
Tek tek say	Doğru-Karmaşık-3	Düşük	1
		Orta-1	17
		Orta-2	14
		Yüksek	2
Kişi sayısı ile farkı çarp	Yanlış-Karmaşık-1	Orta-1	1
Kişi sayısı çarpı fark bölü iki	Doğru-Karmaşık-4	Orta-1	7
		Orta-2	2
		Yüksek	7
Şekil çiz say	Doğru-Karmaşık-3	Orta-1	8
		Orta-2	1
		Yüksek	2
Efe nin çözümü	Doğru-Karmaşık-2	Orta-1	5
		Orta-2	2
Efe nin ikinci çözümü	Doğru-Karmaşık-3	Yüksek	3

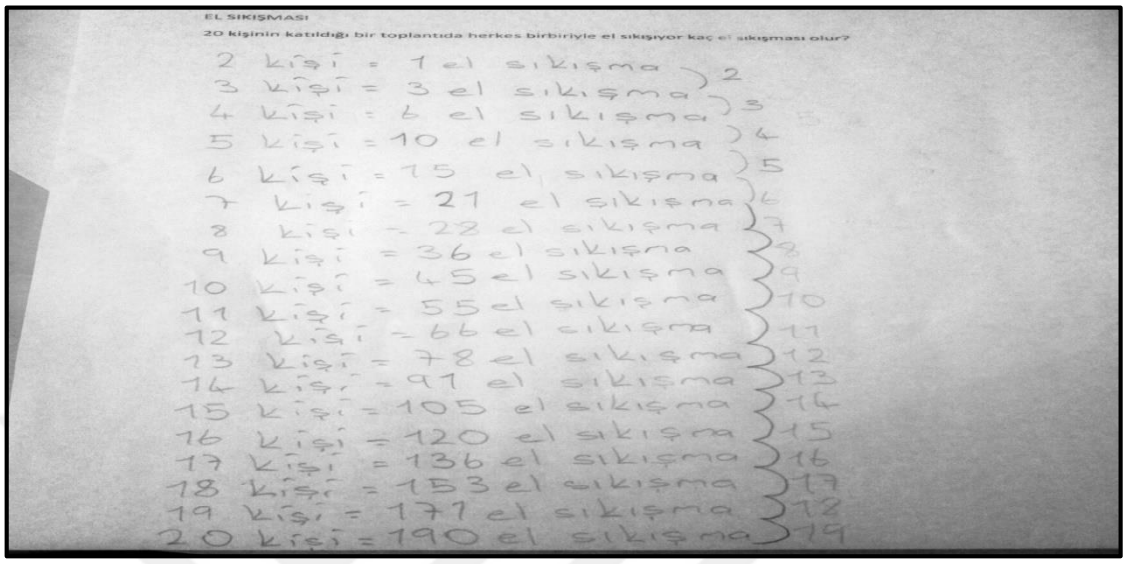
Tablo 19'u incelediğimizde fazla sayıda ve diğer çözüm yollarına göre yüksek düzeyde soruların karmaşıklık düzeyi 3 ve karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yollarına ilişkin olduğu ve en az ve daha düşük düzeyde soruların da karmaşıklık düzeyi 1 olarak kodlanan çözüm yollarına ilişkin olduğu görülmektedir.

4.2.6.1. Karmaşıklık Düzeyi Doğru-Karmaşık-3 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular: Aşağıda karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

> Arda: Bitti. 1 kişi kimseyle el sıkışmayacağı için sıfır oluyor. 2 kişi sıkışırsa 1 el sıkışması oluyor. Bilemedim aradaki farkları sonra devam edeyim dedim. 3 kişi el sıkışırsa 3 oluyor. 4 kişi el sıkışırsa 6 el sıkışması oluyor. Aralarında hep bir bir artıyordu. 0 ile 1 i topla 1, 1 ile 2 ile 3, 3 ile 3 ü topla 6 i topla 6, 4 ü topla 10 oluyor.

Şekil 26

Seminer 6'da karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-3 olarak kodlanan "tek tek say" çözüm yolu



Öğretmen: Burcu Arda nın yaptıkları ile ilgili ona katılıyor musun?

Burcu: (Sessizlik)

Öğretmen: Anlayamadığın yeri sorabilirsin.

Öğretmen: Burcu sormak istediğin bir soru var mı?

Burcu: Yok

Öğretmen: Anladın mı?

Burcu: (İçinden konuşuyor)

Öğretmen: Nasıl başlamış, nasıl devam etmiş Arda sence Burcu?

Burcu: Birer birer artmış

Arda: Hangisi birer birer artmış? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Burcu: Şunlar...

Arda: Sen anladın mı Burcu? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama)

Öğretmen: Murat sen Arda nın yaptıklarına katılıyor musun?

Murat: Öğretmenim 3 kişi de nasıl 3 el sıkışması oluyor da? 2 el sıkışması oluyor.? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Arda: (Tahtada diyagramı gösterir). Aralarında hep birer birer artmış. Bunu bulmak için 2 arrtı. Bunu bulmak için beklemedim çizmek gerekmedi 3 ile 3 ü topladım 6. 6 ile 4 ü topladım 10.

Dilara: Farklar 1 artıyor yani

Murat: (Anlaşılmıyor)

Arda: Evet Murat.

Dilara: Aleyna ne anladın Arda nın yaptıklarından? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama)

Aleyna: Öğretmenim ben pek birşey anlayamadım. Baya karışık olmuş.

Aleyna: 1,2,3,4, ...artan şeyler ne? (Tahtayı işaret ederek) Problem çözümüne yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel aayrıntı ve öğeler bilgisi)>Anlama (Açıklama)

Arda: Bu, bunlar el sıkışmaları

Öğretmen: Aleyna tahtaya gel.

Öğretmen: Şu an sen 1 kişisin 1 kişi de el sıkışması olmayacağı için sıfır yazıyoruz. İki kişi olursa kaç el sıkışması olur Aleyna?

Aleyna: 1

Öğretmen: 3 kişi olursa kaç el sıkışması olur sence?

Aleyna: Ben Arda ile, Arda onunla, ben onunla 3 el sıkışması olur 1 kişi daha gelirse.

Arda: 4 kişi olsa kaç el sıkışması olurdu? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Aleyna: Ben- Arda, Arda-Nazlı, Nazlı-Pınar, Pınar-Ben, Ben- Nazlı, Arda-Pınar 6 el sıkışması olurdu.

Arda: 5 kişi olsaydı kaç el sıkışması olurdu? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Arda: 0-1-3-6 arasında nasıl bir fark var? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Sonuç çıkarma))

Melike: Örüntü nasıl devam etmiş? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (sonuç çıkarma)

Dilara: Farklar var ya orda Aleyna, o farklar arasında kaç sayı var? Kaçar kaçar artmış? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Aleyna: (Sessizlik)

Öğretmen: Dilara tahtaya gel

Dilara: (Tahtaya sayı örüntüsünü yazar).

0-1-3-6-....

Sayılar arasında farklar birer birer artıyorsa 6 ile 3 arasındaki fark kaç olur? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel teknik ve yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme)

Aleyna: (Sessizlik)

Dilara: 6 dan 3 ü çıkar Aleyna? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna: 3

Dilara: Farklar arasında 1 sayı olduğuna göre 6'dan sonra kaç gelir? 6'dan sonraki sayıyla kaç fark olur? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Aleyna: 4

Dilara: O zaman 6 dan sonraki sayı kaç olur? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel teknik ve yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Aleyna: (Sessizlik)

Arda: Farklar birer birer artıyor bak Aleyna

Aleyna: 5

Dilara: 10 ile 5 i toplarsan kaç olur?

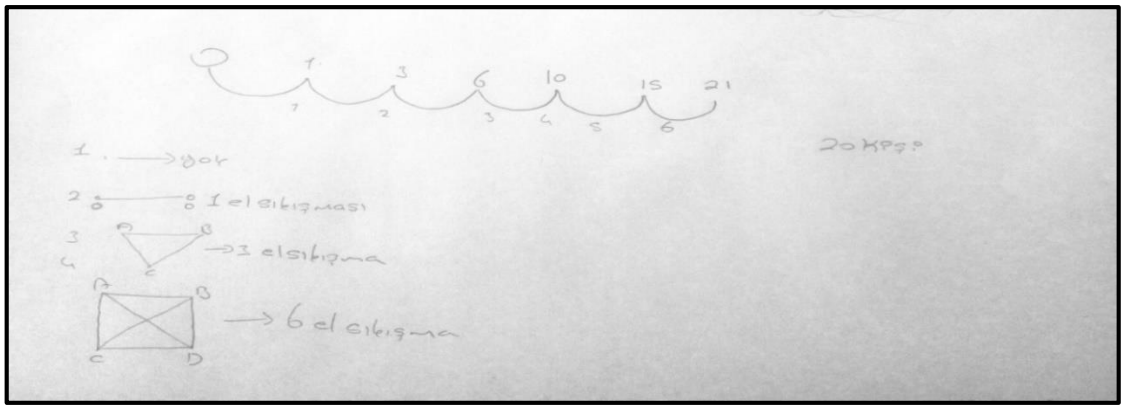
Aleyna: 15

Öğretmen: 0-1-3-6-10-15-... 15 ten sonra hangi sayı gelcek Aleyna?

Aleyna: 6 fark olacak. 15 ile 6 yı toplarız 21 öğretmenim.

Şekil 27

Seminer 6'da "el sıkışması" problemiyle ilgili verilen diyagram



Melike: Mervenur sen Aleyna nın yaptığından birşey anladın mı? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama)
Dilara: O dış çemberde.
Dilara: Aleyna sen ne anladın Aleyna nın yaptıklarından? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama)
Aleyna Zambak: ndan? Şimdi 2 kişi arasında 1, 3 kişi arasında 3, 4 kişi arasında 6, böyle devam edince arasındaki farkları buluyoruz.
Dilara: Farkların arasında kaç sayı var? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))
Aleyna Zambak: Nasıl? İşlemsel bilgi (Uygun yöntem ve ölçütlerin bilgisi)>Çözümleme (ayrıştırma)
Dilara: Farkllar artıyor ya, kaç kaç artmış? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))
Aleyna Zambak: 1,2,3,4,5 diye artmış.
Arda: Kaç kaç artmış? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))
Aleyna Zambak: 1,2,3,4,5 diye artmış.
Arda: Hayır hayıır, artışlar arasında kaç fark var? 1 ile 2 nin arasında kaç fark var? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))
Aleyna Zambak: 1
Arda: E işte bir bir artmış farklar da.
Dilara: Anlamadığın yeri anladın mı Aleyna? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama)
Aleyna: Anladım...
Dilara: Burcu anlamadığın yeri anladın mı? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama)
Burcu: Farklar bir bir artmış.1 kişi de sıfır. 2 kişi 1, 3 kişi 3,
Arda: Evet 21 kişi olsaydı kaç el sıkışması olurdu Burcu? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)
20 kişi de 190 el sıkışması olacak. 20 artacak. 21 kişi olsa kaç el sıkışması olur? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (yürütme)

Dilara: Söyledi öğretmenim Burcu

Burcu: 210

Arda: Niye açıklar mısın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Burcu: 20 şey olmuş ya

Arda: Artmış

Burcu: 210 olacak.

Melike: Burcu peki bu 50 kişi olsaydı yine aynı yöntem olur muydu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme)

Arda: 53 kişi olsaydı? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Burcu: Farklar yine bir bir artardı devam ederdik aynı.

Arda: Evet bunun farklar yine bir bir artardı sonra yine bulurduk.

Arda: 22 olsaydı? Kaç el sıkışması olurdu Burcu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Burcu: (Sessizlik)

Arda: Fark kaç olurdu Burcu? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve yöntemler Bilgisi)>Uygulama (yürütme))

Burcu: Fark 21 olurdu.

Arda: Kaç el sıkışması olurdu? Bak en son 210 muş.? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme)))

Burcu: 231

Arda: 231 el sıkışması olmuş tamam.

Tablo 19'u incelediğimizde öğrencilerin yukarıda verilen karmaşıklık düzeyi 3 olan çözüm yolu ile ilgili 1 düşük düzey, 17 orta-1 düzeyinde, 14 orta-2 düzeyinde ve 2 de yüksek düzeyde soru sorduğu görülmektedir. Aşağıda karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili orta-1 düzeyinde ve düşük düzeyde öğrenci sorularından örnek verilmiştir.

Murat: Öğretmenim 3 kişi de nasıl 3 el sıkışması oluyor da? 2 el sıkışması oluyor? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Arda: (Tahtada diyagramı gösterir). Aralarında hep birer birer artmış. Bunu bulmak için 2 arttı. Bunu bulmak için beklemedim çizmek gerekmedi 3 ile 3 ü topladım 6. 6 ile 4 ü topladım 10.

Dilara: Farklar 1 artıyor yani

Murat: (Anlaşılmıyor)

Arda: Evet Murat.

Dilara: Aleyna ne anladın Arda nın yaptıklarından? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama)

Aleyna: Öğretmenim ben pek birşey anlayamadım. Baya karışık olmuş.

Aleyna: 1,2,3,4, ...artan şeyler ne? (Tahtayı işaret ederek) Problem çözümüne yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Anlama (Açıklama)

Arda: Bu, bunlar el sıkışmaları

Öğretmen: Aleyna tahtaya gel.

Öğretmen: Şu an sen 1 kişisin 1 kişi de el sıkışması olmayacağı için sıfır yazıyoruz. İki kişi olursa kaç el sıkışması olur Aleyna?

Aleyna: 1

Öğretmen: 3 kişi olursa kaç el sıkışması olur sence?

Aleyna: Ben Arda ile, Arda onunla, ben onunla 3 el sıkışması olur 1 kişi daha gelirse.

Arda: 4 kişi olsa kaç el sıkışması olurdu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Aleyna: Ben- Arda, Arda-Nazlı, Nazlı-Pınar, Pınar-Ben, Ben- Nazlı, Arda-Pınar 6 el sıkışması olurdu.

Arda: 5 kişi olsaydı kaç el sıkışması olurdu? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Arda: 0-1-3-6 arasında nasıl bir fark var? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Sonuç çıkarma))

Melike: Örüntü nasıl devam etmiş? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (sonuç çıkarma)

Dilara: Farklar var ya orda Aleyna, o farklar arasında kaç sayı var? Kaçar kaçar artmış? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya özel teknik ve yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Aleyna: (Sessizlik)

Tablo 18'e baktığımızda orta-1 düzeyinde kodlanan öğrenci soruları işlemsel bilgi boyutu ve üstbilişsel bilgi boyutu anlama basamağında sorulardır. Yukarıda verilen konuşmaları incelediğimizde işlemsel bilgi boyutu anlama basamağındaki soruların açıklama ve sonuç çıkarma alt basamaklarında sorular olarak kodlandığı görülmektedir. İşlemsel bilgi bir şeyin nasıl yapılacağı ile ilgilidir. Anlama basamağında öğrenci kendisine sunulan bilgiyi önceki öğrendikleriyle yeniden yapılandırır. Konuşmalarda öğrencilerin çözüm yolundaki modelin nasıl işlediğini anlamaya ve modelde oluşan örüntüde ilişkinin kuralını bulmaya çalıştıkları görülmektedir. Üstbilişsel bilgi kişinin kendi biliş süreci ile ilgili bilgi sahibi olması demektir. Konuşmalarda öğrencilerin kendi aralarında birbirlerinin çözüm yolunun modelini anlayıp anlamadıkları ile ilgili sorgulamaları görülmektedir. Yukarıdaki konuşmalarda verilen öğrenci sorularından biri anlama basamağında olmasına rağmen olgusal bilgi çok düşük düzeyli bir soyutlama olduğundan düşük düzey olduğu düşünülmüştür. Bunun nedeni olgusal bilgi boyutunda soruların ne sorusuna cevap aramasıdır. Aşağıda karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili orta-2 düzeyinde ve yüksek düzeyde öğrenci sorularından örnek verilmiştir.

Aleyna Zambak: Şimdi 2 kişi arasında 1, 3 kişi arasında 3, 4 kişi arasında 6, böyle devam edince arasındaki farkları buluyoruz.

Dilara: Farkların arasında kaç sayı var? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna Zambak: Nasıl? İşlemsel bilgi (Uygun yöntem ve ölçütlerin bilgisi)>Çözümleme (ayrıştırma))

Dilara: Farkllar artıyor ya, kaç kaç artmış? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna Zambak: 1,2,3,4,5 diye artmış.

Arda: Kaç kaç artmış? ?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna Zambak: 1,2,3,4,5 diye artmış.

Arda: Hayır hayıır, artışlar arasında kaç fark var? 1 ile 2 nin arasında kaç fark var? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna Zambak: 1

Arda: E işte bir bir artmış farklar da.

20 kişi de 190 el sıkışması olacak. 20 artacak. 21 kişi olsa kaç el sıkışması olur? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (yürütme)

Burcu: 210

Melike: Burcu peki bu 50 kişi olsaydı yine aynı yöntem olur muydu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme)

Yukarıda verilen konuşmalarda işlemsel bilgi boyutu uygulama basamağı yürütme alt basamağında kodlanan soruların Tablo 19'a göre orta-2 düzey sorular, işlemsel bilgi boyutu çözümleme basamağı ayrıştırma ve irdeleme alt basamağında kodlanan soruların da yüksek düzey sorular olduğu görülmektedir. İşlemsel bilgi bir işin nasıl yapıldığı ile ilgilidir. Uygulama basamağı ise alıştırmaların yapılması problemlerin çözülmesi için işlemlerden yararlanıldığı zihinsel süreç boyutudur. Uygulama basamağı yürütme alt basamağı ise öğrencinin tanıdığı bir alıştırma ile karşılaştığında gidilecek yollarla ilgilidir. Yukarıda verilen konuşmalarda orta-2 düzeyde kodlanan öğrenci sorularına baktığımızda soruların çözüm yolunda verilen modelde oluşan örüntünün her adımında oluşan sayıların işlemsel süreciyle ilgili olduğu görülmektedir. Çözümleme basamağı ayrıştırma alt basamağı ise öğrencinin karşısına çıkan bilgiyi önemli ve önemsiz, ilişkili ve ilişkisiz bölümlere ayırdığı bilişsel süreç boyutudur. Ayrıştırma alt basamağı ile ilgili bir öğrenci sorusu aşağıda verilmiştir.

Dilara: Farkların arasında kaç sayı var? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna Zambak: Nasıl? İşlemsel bilgi (uygun yöntem ve ölçütlerin bilgisi>Çözümleme (ayrıştırma))

Dilara: Farkllar artıyor ya, kaç kaç artmış? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna Zambak: 1,2,3,4,5 diye artmış.

Arda: Kaç kaç artmış? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna Zambak: 1,2,3,4,5 diye artmış.

Arda: Hayır hayır, artışlar arasında kaç fark var? 1 ile 2 nin arasında kaç fark var? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna Zambak: 1

Arda: E işte bir bir artmış farklar da.

Yukarıda verilen konuşmalara baktığımızda öğrencinin başlangıçta çözüm yolundaki modelde farklar ile farklar arasında farkın kaç olduğunu ayırt edemediği birkaç sorudan sonra ikisini ayrıştırabildiği görülmektedir. Bu nedenle çözümleme basamağı ayrıştırma alt basamağında olduğu düşünülmüştür.

Çözümleme basamağı irdeleme alt basamağı ise öğrencinin kendisine sunulan materyalde anlatılmak isteneni materyalin bakış açısı bağlamında belirlediği bilişsel süreç boyutudur. İrdeleme alt basamağında bir öğrenci sorusu aşağıda verilmiştir.

Melike: Burcu peki bu 50 kişi olsaydı yine aynı yöntem olur muydu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme)

Yukarıda verilen öğrenci sorusu çözüm yolunda verilen modelde oluşan örüntünün adımlarının ötesinde istenen adımlarda gelecek sayıyı aynı yöntem artış miktarıyla bulup bulamayacaklarını sorgulamaktadır. Farklı açıdan sorgulama yapıldığı için anlama ve uygulama basamağının ötesinde sorunun çözümleme basamağı irdeleme alt basamağında olduğu düşünülmüştür.

***4.2.6.2. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-1 Olarak Kodlanan Çzüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 1 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili bir bölüm verilmiştir.

Arda: 50 kişi olsaydı 20 kişi de 19 fark olmuş 50 kişi de 49 fark olurdu 50 ile 49 u çarpardım.

Melike: Kişi sayısı ile 1 fark oluyor her zaman el sıkışması arasında.20 ile 19, 19 ile 18, 18 ile 17 mesela.

Öğretmen: Peki çarptığında doğru olacağından nasıl emin oluyorsun?

Arda: 2450 el sıkışması olmuş.

Öğretmen: Doğru olduğundan nasıl emin olacaksın?

Arda: 10 kişi de 9 fark, 20 kişide 19 fark olmuş. 50 kişi de 49 fark olacak.

Dilara:190 ı bulurken 20 ile 19 u mu çarpıyorsun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Uygun İşlemlerin Ne Zaman Kullanılacağının Belirlenmesi İle İlgili Ölçütlerin Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: 20 ile 19 u çarptık mı 380 çıkıyor.

Dilara: O zaman Arda nın dediği yöntem yanlış oluyor öğretmenim.

Tablo 19'a baktığımızda öğrencilerin yukarıda verilen karmaşıklık düzeyi 1 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili orta-1 düzeyde 1 soru sorduğu görülmektedir. Karmaşıklık düzeyi 1 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili yukarıda verilen konuşmalara baktığımızda işlemsel bilgi boyutunda anlama basamağı açıklama alt basamağında 1 soru sorulduğu görülmektedir. Anlama basamağı açıklama alt basamağı neden sorusuna cevap aranan bilişsel süreç boyutudur. Yukarıda verilen konuşmalarda öğrencinin neden 50 kişide 50 ile 49 u çarptığı sorusu anlama açıklama alt basamağında olduğu düşünülmüştür ve öğrencinin 20 kişide 20 ile 19 un çarpımının yanlış olduğunu bir örnekle ispatladığı görülmektedir.

4.2.7. Seminer 7'de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular: Seminer 7'de çözülen Raptiye problemi ile öğrencilerin sınıf içinde sorduğu sorular aşağıda verilmiştir.

Problem: Her birinde onar raptiye bulunan 10 kutu var. Bu kutuların 9 tanesindeki raptiyeler birer gram, yalnız 1 kutudakiler 1,1 gramdır. Elinizde bir terazi var. Yalnız bir tartı yapmak suretiyle ağır raptiyelerin bulunduğu kutuyu nasıl bulursunuz?

Mehmet: Tartarken 1 kutu mu tartıyoruz? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Ramazan: Kutunun ağırlığı sayılmıyor mu? (Problem metnine yönelik soru >Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Murat: Öğretmenim 1 kutunun ağırlığı 1 gram mı? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Sıla: Öğretmenim terazinin bir tarafına 1, diğer tarafına 3 tane kutu koysak eksilte eksilte tartabiliyor muyuz? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve yöntemler Bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Arda: 1 sefer mi tartacağız? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Kerem: Her kutuyu bir sefer mi tartabiliriz? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Kerem: Raptiyeler birer gram değil mi öğretmenim? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Hüseyin: Öğretmenim raptiye nedir? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Arda: Teraziyi kullandın mı? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Hatırlama (Hatırlama))

Arda: Sen şimdi bir kutudaki raptiyelerin 1,1 gram olduğunu salladın. Soruda diyor ki hangi kutudaki raptiyeler 1,1 gramdır? 1 tane ağır kutu olacak hangisi nasıl bulacaksın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Mehmet: Öğretmenim bütün kutluarda 1 tane mi raptiye var? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal bilgi (Özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Arda: Nasıl buldun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Arda: Nerde topladın? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)> Anlama (açıklama))

Sıla: Nerde olduğunu bilmiyorsun ki.Nasıl anlayacaksın teraziyi kullanmadan? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Arda: Teraziyi 1 sefer kullanacaksın. Nasıl? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Arda: Kullan teraziyi nerde kullandın? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Arda: Neden 9? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Niye 9? Mesela 2. kutuda da olabilirdi? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Arda :(Arda soruyu okur) Soruda 9 tanesindeki raptiyeler birer gram yalnız bir tanesindekiler 1,1 gram diyor. Nasıl bir ilişki kurdun? Senin dediğinle soru tutmuyor ki. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Değerlendirme (denetleme))

Arda: Nazlı tahtada bir çizer misin ne demek istediğini? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Yorumlama))

Arda: Niye niye? Diyor ki soruda 10 kutu var. 9 kutu 10 gram yalnız 1 kutu 11 gram. Niye 9? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Mehmet: Nazlı birşey diyeceğim. Burda 9 tanesi 1gram, 1,1 gram nerdede hepsini 10 gram yapmışsın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Mehmet : Niye 10 yazdın o zaman.? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Rüya: Nazlı sen soruyu anladığına emin misin? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilşsel Bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi)>Anlama (açıklama))

Arda: Teraziyi nerde kullandın sen? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi) >Anlama (açıklama))

Rüya: Neden 9? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Nasıl buldun 9 u? Teraziyi getirdin de ölçtün mü? Kanıt nerde? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Nazlı: :Soruda 9 tane kutuda 1 gram dediği için yaptım.

Rüya: 8 yapsan 8 çıkardı, 6 yapsan 6çıkardı niye 9 u yaptın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlam a(Açıklama))

Arda: Tamam da 33 gramı nerden buluyorsun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Arda: Niye topluyorsun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: İkinci kutu 22 gram yazmışsın ya Murat. Sen orda iki kutu topladın bir kutu mu? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Anlam a(açıklama))

Kerem: Niye 2 kutu topladın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Kanıtın var mı? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (sonuç çıkarma))

Damlanur: Murat sen şimdi burayı toplayarak mı gittin yani? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (sonuç çıkarma))

Murat: Öğretmenim 11 ile 11 i toplarsam 22 olmaz mı.Cevabı beklenmeyen soru

Kerem: Murat senin bulduğun sonuç 10. kutu mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (ayrıştırma))

Kerem: 10. kutu kaç gram oluyor o zaman? 110 gram olmaz ki İçinde 10 raptiye var. (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)<Anlama (açıklama))

Arda: 110 u 10 a bölersek 1 raptiye 11 gram oluyor. 1 raptiye 11 gram değil ki. 1 raptiye 11 gram olur mu Murat? (Problem çözümüne yönelik soru> İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Değerlendirme (denetleme))

Mehmet: Öğretmenim önce toplam ağırlığı bulup ondan sona bölüştürsek? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Arda: Kutuların içinden raptiye çıkararak mı? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Murat: Kutuların 9 tanesinde 1 gramlık raptiyeler var, 1 tanesinde 1,1 gramlık raptiyeler var. Onu nasıl hesaplayacaksın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Gerçekleştirme))

Murat: Hüseyin neden topladın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: Yani, 101 den 1 kutu çıkardın. Onu sağ kefeye kalanı sol kefeye mi koydun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (ayrıştırma))

Sıla: 91 den 11 i çıkardın da neden 10 a böldün? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Mehmet: 91 den 11 i çıkararak en ağır kutuyu çıkarmış oluyor zaten. 80 ide 10 a bölüyor 8. kutu buluyor en ağır kutu diye ama Bulduğu 8. kutu nasıl en ağır kutu oluyor zaten çıkarmış oluyor 11 i çıkararak? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Ramazan: Öğretmenin birer raptiye koyduk terazinin kefelerine sonra raptiye ekleyebilir miyiz kefelere? (Problem metnine yönelik soru Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Hatırlama (Hatırlama))

Yiğit: Öğretmenim Burcu dış çember değil mi? Prosedürle ilgili soru

Efe: O çizgiler ne Burcu? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Hatırlama (Tanıma))

Pınar: 12 yi nasıl buldun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Zeki: Burcu sen 1 kutuyu 1 gram mı yaptın yoksa 1 raptiye mi çıkardın ne yaptın orda? ? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Murat: Ama 1 tartı hakkımız yok muydu? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Hatırlama (Hatırlama))

Ramazan: Öğretmenim 1. kutudan 1 tane, 2. kutudan 2 tane, işte 10. kutuya kadar 10.kutudan 10 tane alsak her birini şeye koysak, öğretmenim elektronik terazi olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Oluşturma))

Zeki: Ramazan mesela dedin ya sen.10. kutudan 1, 9. kutudan 2 tane de alabilirzi dedin ya. Öyle de doğru cevap çıkıyor mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Ramazan: Evet, deneyeyim mi?

Melike: Ramazan bunu eşit kollu terazide yapsan nasıl olurdu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Zeki: Anlamadım öğretmenim bir daha anlatır mısın Yiğit? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Dilara: Ramazan peki 7. kutuya 4,4 gram yazsak olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Dilara: Aleyna sen ne anladın mı Ramazan ın yaptıklarından? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama)

Dilara: Neresini anlamadın söyler misin? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi)>Anlama (açıklama)

Yiğit: Neresini anladığını açıklar mısın Aleyna? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)> Anlama (açıklama))

Dilara: Anlatır mısın? ? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Aleyna: 10 dan 1 e kadar yapmış. Ama elektronik terazide ne yaptığını anlamadım. Onu çözümde nasıl kullandık? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Ramazan: Necati, mesela 2. kutuda denesek, aynısı olur muydu ya da 9. da ya da 10. da? Doğru sonucu bulabilir miydik? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Dilara: Tuğba katılıyor musun Ramazan ın yaptıklarına?

Necati: Öğretmenim şimdi 1. kutu 10 gram yapmış ya niye ağırlıklar aşağı doğru indikçe azalıyor? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Ramazan: Demin yaptık. 1. kutudan 1 tane, 2. kutudan 2 ,..10.kutudan 10 tane alırsak toplam 55 gram olur. Eğer terazide 55,7 çıkarsa 1,1 hangi kutuda olur? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Melike: Tuğba senin aklına önceden bir yöntem gelmiş miydi yoksa Ramazan ın yaptığını anladın ordan mı yaptın? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi Anlama (Açıklama))

68-Ramazan: Ama dağıtcaksan dağıtacağın raptiyelerin 1,1 gram olduğunu ya da 1 gram olduğunu nerden bileceksin? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlam a(açıklama))

Dilara: Sonucunu söyler misin bunun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Sonuç çıkarma))

Yiğit: O zaman 90 mı kalıyor? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Stratejik Bilgi)>Uygulama (Yürütme))

Dilara: Tamam bul Yiğit. Hangi kutuda ağır raptiye? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Ramazan: Tamam da nerden biliyorsun belki 2. kutuda ağır raptiye neye dayanarak 1. kutuda dedin? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Aşağıda Tablo 20'de öğrencilerin Seminer 7'de sınıf içinde sordukları soruların sayısı türü bilgi ve bilişsel süreç boyutuna göre düzeyleri verilmiştir.

Tablo 20

Seminer 7'de Öğrencilerin Sordukları Soruların Bilgi ve Bilişsel Süreç Düzeyleri

Öğrencilerin Sınıf içinde Sordukları Soruların Düzeylerine göre Tür ve Sayıları			
Soru sayısı	Tür	Bilgi düzeyi	Bilişsel süreç düzeyi
12	Problem metnine yönelik soru	Olgusal	Hatırlama (düşük)
1	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Hatırlama (düşük)
30	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Anlama (orta 1)
10	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Uygulama (orta 2)
8	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Çözümleme (yüksek)
2	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Değerlendirme (yüksek)
5	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Anlama (orta 1)
2	Cevabı beklenmeyen soru	-	-
1	Problem çözümüne yönelik soru	Olgusal	Anlama (düşük)
1	Prosedürle ilgili soru	-	-
1	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Yaratma (yüksek)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Uygulama (orta 2)

Tablo 20'yi incelediğimizde Seminer 7'de problem metnine yönelik 12 düşük düzey, problem çözümüne yönelik 2 düşük düzey, 45 orta düzey, 11 yüksek düzey soru, 1 prosedürle ilgili ve 2 cevabı beklenmeyen soru sorulduğu görülmektedir. Aşağıda Seminer 7'de ortaya çıkan farklı çözüm yolları verilmiştir.

Çözüm 1-Mehmet in yöntemi

Çözüm 2-Sıla nın yöntemi

Çözüm 3-Nazlı nın yöntemi

Çözüm 4-Murat ın yöntemi

Çözüm 5-Mehmet in ikinci yöntemi

Çözüm 6-Arda nın yöntemi

Çözüm 7-Hüseyin in yöntemi

Çözüm 8- Arda 2

Çözüm 9-Burcu nun yöntemi

Çözüm 10-Ramazan yöntemi

Çözüm 11- Yiğit yöntemi

Aşağıda Tablo 21'de Seminer 7'de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ve her çözüm yolu ile ilgili o dakikalarda öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların düzeyi ve sayısı belirlenerek eşlemesi yapılmıştır.

Tablo 21

Seminer 7'de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı

Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrenci Sorularının Düzeyi ve Sayısı			
Çözüm yolları	Karmaşıklık düzeyi	Soru düzeyi	Soru sayısı
Mehmet in yöntemi	Yanlış-Karmaşık-2	Düşük	2
		Orta-2	1
Sıla nın yöntemi	Yanlış-Karmaşık-1	-	0
Nazlı nın yöntemi	Yanlış-Karmaşık-3	Orta-1	13
		Orta-2	3
		Yüksek	1
Murat ın yöntemi	Yanlış-Karmaşık-3	Orta-1	6
		Yüksek	2
		Düşük	1
Mehmet in ikinci yöntemi	Yanlış-Karmaşık-1	Orta-2	1
Arda nın yöntemi	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-1	1
		Orta-2	1
Hüseyin in yöntemi	Yanlış-Karmaşık-3	Orta-1	2
		Yüksek	2
Arda nın ikinci yöntemi	Yanlış-Karmaşık-1	-	0
Burcu nun yöntemi	Yanlış-Karmaşık-2	Düşük	1
		Orta-2	2
Ramazan ın yöntemi	Doğru-Karmaşık-4	Orta-1	8
		Orta-2	1
		Yüksek	5
Yiğit in yöntemi	Yanlış Karmaşık-2	Orta-1	3
		Orta-2	2

Tablo 21'i incelediğimizde fazla sayıda ve diğer çözüm yollarına göre yüksek düzeyde soruların karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yoluna ilişkin olduğu ve en az ve daha düşük düzeyde soruların da karmaşıklık düzeyi 1ve karmaşıklık düzeyi 2 olarak kodlanan çözüm yollarına ilişkin olduğu görülmektedir.

***4.2.7.1. Karmaşıklık Düzeyi Doğru-Karmaşık-4 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Öğretmen: 1. kutudan 1 raptiye, 2. kutudan 2 raptiye, 3. kutudan 3 raptiye,...10. kutudan 10 raptiye alıp tartsak nasıl olurdu? (Sınıfa yönelerek)

Murat: Ama 1 tartı hakkımız yok muydu? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Hatırlama (Hatırlama))

Öğretmen: Tamam işte toplayıp tartsak nasıl olurdu?

Ramazan: Öğretmenim 1. kutudan 1 tane, 2. kutudan 2 tane, işte 10. kutuya kadar 10.kutudan 10 tane alsak her birini şeye koysak, öğretmenim elektronik terazi olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Oluşturma))

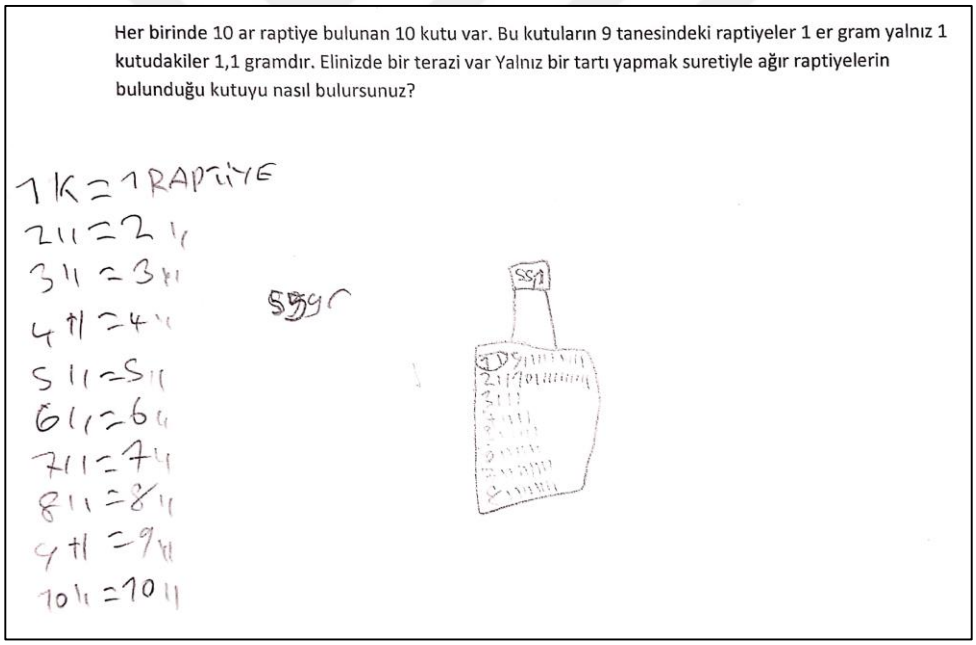
Öğretmen: Neden?

Ramazan: Ağırlık görünüyor elektronik terazide

Ramazan: (Tahtaya çözümünü açıklar)

Şekil 28

Seminer 7'de karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-4 olarak kodlanan kâğıttaki çözüm yolu



Öğretmenim böyle hesapladığımızda toplam ağırlık 55 gram oluyor. Elektronik terazide 1 raptiye buraya koyuyorum, 2 raptiye buraya, 3 raptiye, 4 raptiye,...10 raptiye. Normalde 55 gram çıkması gerekiyor. 55,1 gram çıkarsa bu 1. kutudan 1,1 gramlık raptiyeyi aldığımı gösteriyor.2. kutudan alırsam ağırlık 55,2 gram oluyor. Ağırlık 55,3 çıkarsa 3. kutu, 55,4 çıkarsa 4. kutu, 55,5 çıkarsa 5. kutu, ... oduğunu gösterir.

Öğretmen: Efe Ramazan ın yaptıklarına katılıyor musun? Özetle bize.

Efe: Evet doğru yapmış. İlk önce hepsini toplamış.1. kutudan 1 tane, 2. kutudan 2 tane almış. Benim aklıma geldi ama o sonrasında terazide tartmış 0,1 gram fazla çıkarsa 1, 0,2 gram fazla çıkarsa 2, 0,3 gram fazla çıkarsa 3. kutuda olacak 1,1 gramlık raptiye.

Zeki: Ramazan mesela dedin ya sen.10. kutudan 1, 9. kutudan 2 tane de alabilirzi dedin ya. Öyle de doğru cevap çıkıyor mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

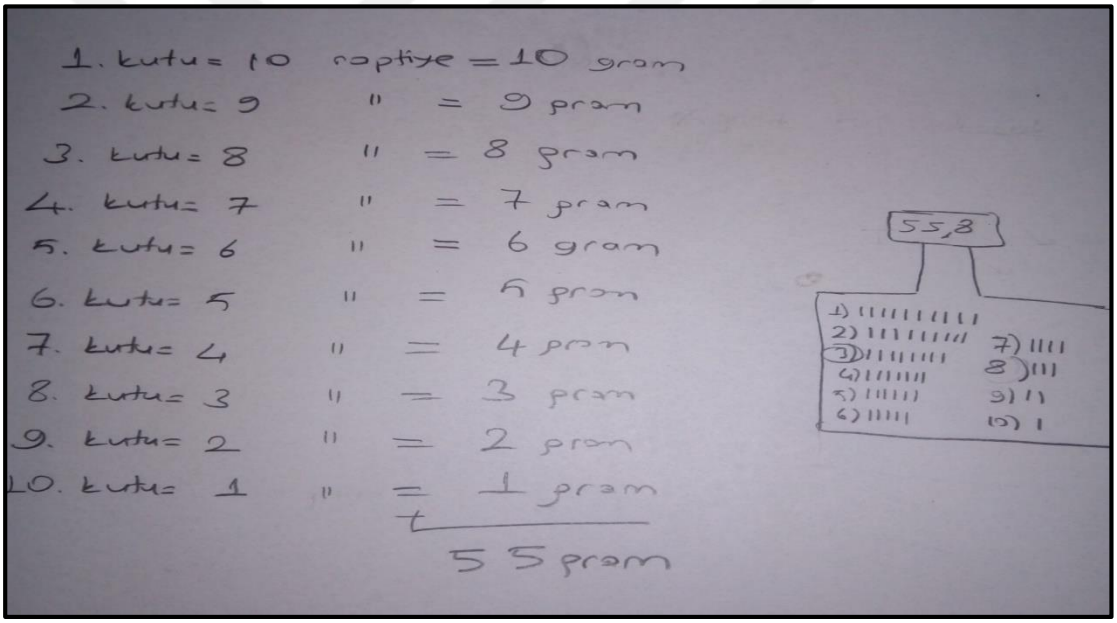
Ramazan: Evet, deneyeyim mi?

Zeki: Olur

Ramazan: (Tahtaya yazar).

Şekil 29

Seminer 7'de karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-4 olarak kodlanan sınıf tahtasındaki çözüm yolu



Aynı sayıları kullandığımız için yine 55 çıkacak. 55 çıkıyor. 55 gram çıkması lazım ağırlığın. 55,8 gram çıkarsa ağırlık, 1,1 gramlık raptiyelerin 3. kutuda olması lazım. Çünkü bura elektronik teraziye baktığımda 3. kutuda 8 tane olduğunu gösterecek.

Melike: Ramazan bunu eşit kollu terazide yapsan nasıl olurdu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Ramazan: Yapamazdım.

Öğretmen: Yapardın. Baştan hangi kutudan kaç raptiye aldığımızı biliyor olacağımız için, virgülden sonra çıkan sayı kaç raptiye aldığmızı göstermeyecek mi?

Ramazan: Ha evet. Kaç raptiye aldığımızı bildiğimizden kutu yu da belirleyebiliriz.

Yiğit: Öğretmenim 10. kutudan geriye doğru 1 gram 1 gram artarak 5. kutuya geliyor ya o yüzden olabilir diye düşündüm.

Öğretmen: Zeki Yiğit in dediklerine katılıyor musun?

Zeki: Anlamadım öğretmenim bir daha anlatır mısın Yiğit? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Yiğit: Bak 10. kutudan geriye doğru 1,2,3,4,5 alarak gitmiş ya raptiyeleri. 5. kutudan 5 raptiye almış oluyor. Kutu numarası 5 oluyor 5,5.

Dilara: Ramazan peki 7. kutuya 4,4 gram yazsak olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme))

Ramazan: Olur. Toplam ağırlık 55,4 olacak. Bu durumda 4 raptiyeyi koyduğumuz kutuya bakacağız. Bunu eşit kollu terazide de elektronik terazide de yapabiliriz.

Dilara: Virgülden sonraki sayıyla kutu numarası aynı oluyor öğretmenim.

Dilara: Aleyna sen ne anladın mı Ramazan ın yaptıklarından? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)>Anlama (açıklama)

Aleyna: Bana biraz karışık geldi. Pek anlamadım ama.

Dilara: Neresini anlamadın söyler misin? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi)>Anlama (açıklama)

Yiğit: Neresini anladığını açıklar mısın Aleyna? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında bilgi)> Anlama (açıklama)

Aleyna: Şimdi 10 dan 1 e kadarını anladım.

Dilara: Anlatır mısın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Aleyna: 10'dan 1'e kadar yapmış. Ama elektronik terazide ne yaptığını anlamadım. Onu çözümde nasıl kullandık? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme)

Ramazan: Biz bu şekli (tahtaya çizdiği terazi şekli) terazi olarak sayıyoruz. 1. ye 10 raptiye koyduk. 2. ye 9 raptiye. 3. ye 8 raptiye. Bu şekilde 10. kutuya kadar devam ederiz. Her raptiyeyi 1 gram olarak sayarsak 55 gram çıkması lazım. Ama 1 tanesi 1,1 gram. 7. kutudakini 1,1 gram olarak sayarsak 4,4 gram oluyor. Hesapladığımızda toplam ağırlığın 0,4 fazla gelmesi lazım. Bu durumda 4 raptiye koyduğumuz kutuyu ararız o da 7. kutu.

Aleyna: Elektronik terazideki o çizgileri anlamamıştım. Şimdi anladım. Raptiye sayısı tamam.

Ramazan: Necati, mesela 2. kutuda denesek, aynısı olur muydu ya da 9. da ya da 10. da? Doğru sonucu bulabilir miydik? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme)

Necati: Hayır.

Dilara: Tuğba katılıyor musun Ramazan ın yaptıklarına?

Tuğba: Evet. İlk önce kutulardan kaç gram alacağını yazdı. Daha sonra onların hepsini topladı. Daha sonra tartıda çizgilerle gösterdi. Elektronik terazide.

Necati: Öğretmenim şimdi 1. kutu 10 gram yapmış ya niye ağırlıklar aşağı doğru indikçe azalıyor? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Öğretmen: Aşağı indikçe artadabilirdi, farklı farklı da olabilirdi ağırlıklar.

Ramazan: Demin yaptık. 1. kutudan 1 tane, 2. kutudan 2 ,..10.kutudan 10 tane alırsak toplam 55 gram olur. Eğer terazide 55,7 çıkarsa 1,1 hangi kutuda olur? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Efe: Virgülden sonra 0,7 fazlalık var. 7. kutudan 7 tane aldığımız için 7. kutuda.

Necati: Öğretmenim 7 hangi kutuda var. 7. kutuda o yüzden.

Dilara: 7. kutudan 7 tane aldığımız için virgülden sonra 7 rakamı var o yüzden.

Öğretmen: Evet Tuğba ağırlık 55, 2 olsaydı 1,1 gramlık raptiyeler hangi kutuda olurdu o zaman?

Tuğba: 2. kutuda olcaktı öğretmenim.

Melike: Tuğba senin aklına önceden bir yöntem gelmiş miydi yoksa Ramazan ın yaptığını anladın ordan mı yaptın? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi Anlama (Açıklama))

Öğretmen: Evet Tuğba?

Tuğba: Kafamda birşey yoktu. Ramazan anlatınca anladım. Ordan yaptım.

Ramazan: Öğretmenim ağırlıkları kutulara çeşit çeşit de koyabilirdik. 1. kutuya 4 raptiye de koyabilirdik. 2. kutuya 8 raptiye. Ağırlıkları toplardık. Ne kadar fazla geldiyse o kadar adet raptiyeyi koyduğumuz kutuya bakardık.

Öğretmen: Başka bir yoldan çözebilir miydik?

Tablo 21'i incelediğimizde yukarıda karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili orta 1 düzeyinde 8 soru, orta 2 düzeyinde 1 soru ve yüksek düzeyde 5 soru sorduğu görülmektedir. Yukarıda verilen konuşmalarda orta 1 düzeyinde soruların işlemsel bilgi boyutu anlama basamağı açıklama ile özetleme alt basamaklarında ve üstbilişsel bilgi boyutu anlama basamağı açıklama alt basamağında olduğu görülmektedir. İşlemsel ve üstbilişsel bilgi boyutu anlama basamağında sorulardan birkaç örnek aşağıda verilmiştir.

Zeki: Anlamadım öğretmenim bir daha anlatır mısın Yiğit? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Özetleme))

Necati: Öğretmenim şimdi 1. kutu 10 gram yapmış ya niye ağırlıklar aşağı doğru indikçe azalıyor? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Öğretmen: Aşağı indikçe artadabilirdi, farklı farklı da olabilirdi ağırlıklar.

Ramazan: Demin yaptık. 1. kutudan 1 tane, 2. kutudan 2 ,..10.kutudan 10 tane alırsak toplam 55 gram olur. Eğer terazide 55,7 çıkarsa 1,1 hangi kutuda olur? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Melike: Tuğba senin aklına önceden bir yöntem gelmiş miydi yoksa Ramazan ın yaptığını anladın ordan mı yaptın? Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi Anlama (Açıklama))

Anlama basamağı özetleme alt basamağı bir bilginin, durumu en iyi açıklayan kısa ve öz ifadelerle toparlandığı süreçtir. Anlama basamağı açıklama alt basamağı ise neden niçin sorularına cevap aranan, neden sonuç ilişkisini açıklayan bir modelin tasarlandığı ve bu modelin yorumlandığı süreçtir. Yukarıda verilen, Eğer terazide 55,7 çıkarsa 1,1 hangi kutuda olur, sorusu terazide ağırlığı gösteren ondalık sayının ondalık kısmın değişmesi sonucu 1,1 gram ağırlığındaki raptiyelerin hangi kutuda olup olmayacağını açıklayan bir model olduğu düşünülmektedir. 1. kutu 10 gram yapmış ya niye ağırlıklar aşağı doğru indikçe azalıyor, sorusu neden sorusuna cevap aranan bir sorudur. Anlamadım bir daha anlatır mısın Yiğit, sorusu ise çözümün kısa, öz ve anlaşılır ifadelerle açıklanmasının istendiği bir sorudur. Üstbilişsel bilgi boyutu bireyin kendi biliş sürecinin farkındalığı ile ilgili olmasından ötürü Tuğba senin aklına önceden bir yöntem gelmiş miydi yoksa Ramazan ın yaptığını anladın ordan mı yaptın, sorusu üstbilişsel bilgi boyutunda anlama basamağı açıklama alt basamağında olduğu düşünülmektedir.

Yukarıda karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili verilen konuşmalarda orta 2 düzeyinde sorulan sorunun işlemsel bilgi boyutu uygulama basamağı gerçekleştirme alt basamağında olduğu görülmektedir. Orta 2 düzeyinde soru aşağıda verilmiştir.

> Aleyna: 10 dan 1 e kadar yapmış. Ama elektronik terazide ne yaptığını anlamadım. Onu çözümde nasıl kullandık? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme)

Uygulama basamağında öğrenci önceden tanımadığı bir problem durumuyla karşılaşır ve bu yüzden işlemleri nasıl kullanacağını bilemez ve tek seferde bulması kolay değildir.

Yukarıda verilen soruda elektronik terazide çözümün öğrenciye tanıdık gelmediği bu nedenle öğrencinin çözüm sürecini ve işlem sırasını anlamakta zorlandığı görülmektedir. Yukarıda karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili verilen konuşmalarda yüksek düzeyde kodlanan soruların işlemsel bilgi boyutu yaratma ve çözümleme basamağında olduğu görülmektedir. Yüksek düzeyde kodlanan yaratma basamağında soruya örnek aşağıda verilmiştir.

> Ramazan: Öğretmenim 1. kutudan 1 tane, 2. kutudan 2 tane, işte 10. kutuya kadar 10.kutudan 10 tane alsak her birini şeye koysak, öğretmenim elektronik terazi olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Yaratma (Oluşturma))

Yaratma basamağı oluşturma alt basamağı bir problemin çözümü için alternatifler ya da hipotezlere ulaşılmasını sağlayan süreçtir. Yukarıda verilen soruyla öğrenci probleme uygun bir çözüm önermektedir. Bu nedenle soru yaratma basamağı oluşturma alt basamağında olduğu düşünülmüştür. Yüksek düzeyde kodlanan çözümleme basamağında soruya örnek aşağıda verilmiştir.

> Ramazan: Necati, mesela 2. kutuda denesek, aynısı olur muydu ya da 9. da ya da 10. da? Doğru sonucu bulabilir miydik? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (irdeleme)

Çözümleme basamağı irdeleme alt basamağında öğrenci kendine sunulan materyalin bakış açısı bağlamında kendi yorumunu katmadan anlatılmak isteneni belirler. Yukarıda verilen soruda öğrenci çözüm yönteminde kutu numarasının sonucu değiştirip değiştirmeyeceğini tüm yönleriyle araştırmaktadır. Bu nedenle soru çözümleme basamağı irdeleme alt basamağında kodlanmıştır. Yukarıda karmaşıklık düzeyi 4 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili verilen

konuşmalarda düşük düzeyde kodlanan soru problem metnine yönelik olgusal bilgi boyutu hatırlama basamağı hatırlama alt basamağında olduğu görülmektedir. Soru aşağıda verilmiştir.

Murat: Ama 1 tartı hakkımız yok muydu? (Problem metnine yönelik soru> Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Hatırlama(Hatırlama))

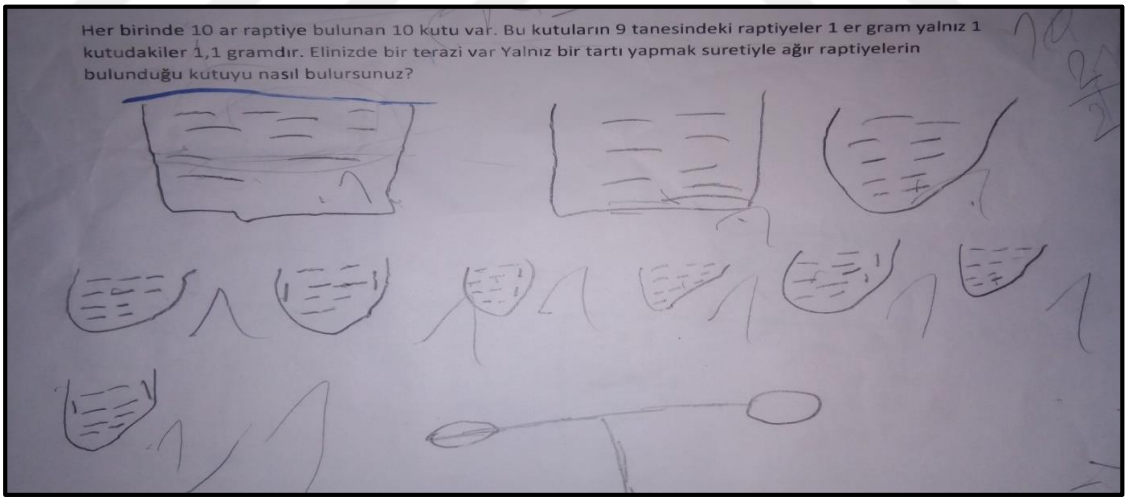
Olgusal bilgi bir disiplini tanımak veya bu disiplindeki problemleri çözmede kullanılan temel öğeleri içerir. Oldukça düşük düzeyli bir soyutlamadır. Yukarıda verilen sorunun düşük düzeyde kodlanmasının nedeni sorunun problem metnini tanımaya ve düşük düzeyde hatırlamaya yönelik bir soru olmasıdır.

***4.2.7.2. Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-2 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 2 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Yiğit: Ben bir mantık yürüttüm öğretmenim. 10 kutu varmış hepsinde onar raptiye varmış. Sadece biri 1,1 gram, diğer dokuz tanesi 1 grammış. Bu 9 tanesi 1 gram, 1 tanesi 1,1 gram. 9 la 10 u çarparız 90 gram ediyor. Her kutuda 1,1 gramlık raptiye var. Ağır raptiyeyi bulmaya çalışıyoruz.

Şekil 30

Seminer 7'de karmaşıklık düzeyi yanlış-karmaşık-2 olarak kodlanan yiğit in çözüm yolu



Ramazan: Ama Yiğit öyle olmaz olamaz ki. Soruda 10 kutu var kutunun birinde 1,1 gramlık raptiyeler 9 tanesinde 1 gramlık raptiyeler var her kutuda 10 raptiye varmış. Senin dediğin gibi her kutuda birer tane 1,1 gramlık raptiye yok. Sadece kutuların birinde 1,1 gramlık 10 raptiye var.

Yiğit: O zaman sadece bir kutuda 1,1 gramlık raptiye var.

Öğretmen: Ama bir kutudaki raptiyeleri diğer kutulara dağıtabilirsin de yani.

Ramazan: Ama dağıtcaksan dağıtacağın raptiyelerin 1,1 gram olduğunu ya da 1 gram olduğunu nerden bileceksin? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Dilara: Öğretmenim ben anlamadım Yiğit in yaptığını. Hiç bir yerini anlamadım.

Necati: Ben de öğretmenim karaladı birşeyler yaptı anlamadım ben Yiğit.

Dilara: Sonucunu söyler misin bunun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Sonuç çıkarma))

Yiğit: Sonuçta 99 tane raptiye var. 99 gram ediyor.

Ramazan: Hayır 100 tane raptiye var.

Yiğit: Tamam da 1,1 i çıkarılmış diyor.

Ramazan: 1 kutunun tamamı 1,1 Raptiyelerin 1 tanesi 1,1 değil yani. Kutunun içinde 10 raptiye var hepsi 1,1 gram.

Yiğit: O zaman 90 mı kalıyor? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Stratejik Bilgi)>Uygulama (Yürütme)

Ramazan: Onu sen hesaplıycan...

Melike: Yiğit sen kaç gram olduğunu bulmayacaksın hangi kutuda 1,1 gramlık raptiyeler var onu bulcaksın.

Yiğit: Her kutuda 1,1 gramlık raptiye var. Ağır raptiyeyi bulmaya çalışıyoruz.1,1 gramlık raptiyenin bulunduğu kutuyu sormuyor ki.

Melike: Ağır raptiyenin bulunduğu kutuyu yazıyor soruda.

Dilara: Tamam bul Yiğit. Hangi kutuda ağır raptiye? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme)

Yiğit: 1. Kutuda

Ramazan: Tamam da nerden biliyorsun belki 2. kutuda ağır raptiye neye dayanarak 1. kutuda dedin? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama)

Yiğit: Ha tamam öğretmenim.. .Ramazan ın anlattığından şimdi anladım… Ağır kutunun sırasını da buluyoruz 1. mi, 2. mi, 3. kutuda mı.

Tablo 21'e baktığımızda yukarıda karmaşıklık düzeyi 2 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili konuşmalarda orta 1 düzeyinde 3 soru, orta 2 düzeyinde 2 soru sorulduğu görülmektedir. Orta 1 düzeyinde kodlanan sorular işlemsel bilgi boyutu anlama basamağı açıklama ve sonuç çıkarma alt basamaklarında olduğu, orta 2 düzeyinde kodlanan soruların üstbilişsel bilgi boyutu

uygulama basamağı yürütme alt basamağında ve işlemsel bilgi boyutu uygulama basamağı gerçekleştirme alt basamağında olduğu görülmektedir. Aşağıda orta 1 düzeyinde kodlanan sorulardan örnek verilmiştir.

Ramazan: Ama dağıtcaksan dağıtacağın raptiyelerin 1,1 gram olduğunu ya da 1 gram olduğunu nerden bileceksin? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama(açıklama))

Dilara: Sonucunu söyler misin bunun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama(Sonuç çıkarma))

Anlama basamağı açıklama alt basamağı bir problem durumuna uygun neden sonuç ilişkisine dayanan bir modelin tasarlanması ve bu modelin yorumlanması sürecidir. Problemde 1,1 gramlık raptiyelerin hangi kutuda olabileceği sorulmaktadır. Soruda öğrenci 1,1 gramlık raptiyelerin dağıtımıyla ilgili çözüm önerisinde modelin açıklamasını istemektedir. Bu nedenle sorunun anlama basamağı açıklama alt basamağında olduğu düşünülmüştür.

Anlama basamağı sonuç çıkarma alt basamağı bir dizi örnek ya da durumun öğeleri arasındaki ilişkiyi bulup ortaya çıkarma sürecidir. “ Sonucunu söyler misin bunun? “ sorusunun anlama basamağı sonuç çıkarma alt basamağında kodlanmasının nedeni öğrencinin önerilen çözüm yolunda öğeler arasındaki -anlamakta zorlandığı görülüyor- ilişkiye göre sonucu öğrenmek istemesidir. Yukarıda karmaşıklık düzeyi 2 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili verilen bölümde konuşmalarda geçen orta 2 düzeyde sorulara örnek aşağıda verilmiştir.

Yiğit: O zaman 90 mı kalıyor? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Stratejik Bilgi)>Uygulama (Yürütme)

Dilara: Tamam bul Yiğit. Hangi kutuda ağır raptiye? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme)

Yukarıda verilen o zaman 90 mı kalıyor, sorusu öğrencinin kendi biliş süreci ve sorunun öğrencinin tanıdığı bir algoritma ile ilgili olmasından ötürü üstbilişsel bilgi boyutu kapsamında uygulama basamağı yürütme alt basamağında olduğu düşünülmüştür. Yukarıda verilen hangi kutuda ağır raptiye, sorusunda problem öğrencinin tanımadığı bir problem durumudur. Öğrenci bu tür rutin olmayan problemlerde hangi işlemleri kullanacağını bilemez. Soru böyle bir problem durumuna ilişkin olduğundan sorunun uygulama basamağı gerçekleştirme alt basamağında olduğu düşünülmüştür.

4.2.8. Seminer 8 de Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ve Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgular: Seminer 8'de çözülen "Haşlanmış Mısır" problemi ve Seminer 8'in ikinci bölümünde çözülen Kamyonet problemi ile öğrencilerin sınıf içinde sorduğu sorular aşağıda verilmiştir.

Seminer 8

Problem: Ali haftasonu arkadaşlarıyla birlikte alışveriş merkezine giderler. Haşlanmış mısırı çok seven Ali her zaman gittiği mısırcıya gider. Mısırcıda yeni bir fiyat uygulaması vardır.

Farklı büyüklükteki üç bardaktan en büyüğü 3,5 tl; ortancası 2,5 tl; küçüğü ise 1,5 tl dir. Hacimleri ise sırasıyla 0,5 L; 0,4 L; ve 0,3L dir.

Buna göre en uygun alışveriş hangisi olur? Açıklayınız.

Arda: Bilemediklerimiz olursa? Prosedürle ilgili soru

Kerem: Öğretmenim sıfır tam onda üç ile yirmiyi çarparsak 06,00 çıkıyor. O nasıl olacak? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal bilgi (özel ayrıntı ve öğeler bilisi) >Uygulama (Yürütme))

Mehmet: İşlem yapmamışsın ki Nazlı. İşlemleri nerde? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Arda: Neye göre böyle düşündün? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Yiğit: Ama belki parasını 1,5 tl harcayıp 400 ml almak istiycek. Nerden biliyorsun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Tamam da kanıt işte. Kanıtın var mı? Neye göre böyle yaptın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Doğru olduğu nerden belli? Belki üçüncüsü yani 1,5 tl lik. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Arda: Tamam da doğru olduğu nerden belli. Belki üçüncüsü yani 1,5 tlilik. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Yiğit: Öğretmenim 2 bardak alamıyor muyum? (Problem metnine yönelik soru >Olgusal bilgi (özel ayrıntı ve öğeler bilgisi)>Hatırlama (tanıma))

Arda: Neden altı? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Yiğit: Şunları (0, 4 l) ve (2,,5 tl) yi neden 15 ile çarptın Kerem? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: Bunu (0, 4) ü neyle çarparsam 6 litre çıkar? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Beceri ve Algoritmalar Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Arda: 3ün altında 20 yazıyor ya o tl mi? (Problem çözümüne yönelik bilgi>Olgusal Bilgi (Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Damlanur: Ama niye eşitledin hepsini? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: Arda şu an sen ne sonucunu buldun? Fiyatını mı, litresini mi ne? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Çözümleme (ayrıştırma))

Damlanur: Farklı birimleri nasıl toplayabiliyorsun? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Arda: Nasıl farklı birimleri? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Çözümleme (ayrıştırma)

Mehmet: 4 bulmuşsun ya onun birimi ne Arda? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Kerem: Bir elinde tl var bir elinde litre var bunu nasıl toplarsın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Mehmet: Öğretmenim niye çarpmış da çarparsak bir üstünü buluyoruz, küçülterek de yapabilirdik? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (karşılaştırma))

Kerem: Niye 2 tane alarak yaptın belki 3 tane alacağım? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Rüya: Kerem in yaptığı daha mantıklı. Yiğit in yaptığını anlamadım. Çünkü 1,5 tl ile 1,5 tl yi niye topladı? 0,6 litresi 3 tl ye geliyor. 0,8 litresi 5 tl ye geliyor. Yine

karşılaştıramıyoruz ki. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: Her zaman geçerli olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Damlanur: Niye iki işlem yaptı? Yine karşılaştıramıyoruz yine karşılaştıramıyoruz ki. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: Burcu bu bulduğun sonuçlar ne oluyor, tl mi litre mi ne? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Çözümleme (ayrıştırma))

Niye topladın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Pınar: Burcu daha demin Yiğit de yaptı sildik. Sen nasıl topladın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Kerem: Tl ile litreyi nasıl topladın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümlem e(İrdeleme))

Kerem (Dış çember): Bulduklarınız ne oluyor şimdi? 1 bardağın fiyatı mı? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi(Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Anlama(açıklama))

Kerem(Dış çember): 15 i ne olarak kullandınız? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Kerem (Dış çember): O bulduğunuz 625 mi? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Hatırlama (Tanıma))

Kerem (Dış çember): Bulduğunuz sonuçlar 0,1 litresinin fiyatı mı oluyor? (Problem çözümüne yönelik soru>Olgusal Bilgi (Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Damlanur (Dış çember): Sonuç şimdi küçük olan mı oluyor (Tahtadaki Ramazan ve Hüseyin e bakarak)? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Sonuç çıkarma))

Ramazan: Neresini anlamadın Necati? (Problem çözümüne yönelik soru>Üstbilişsel bilgi (Kendi kendisi hakkında Bilgi)>Anlama (açıklama))

Zeki: Neden 35 e eşitlemeye çalıştın? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

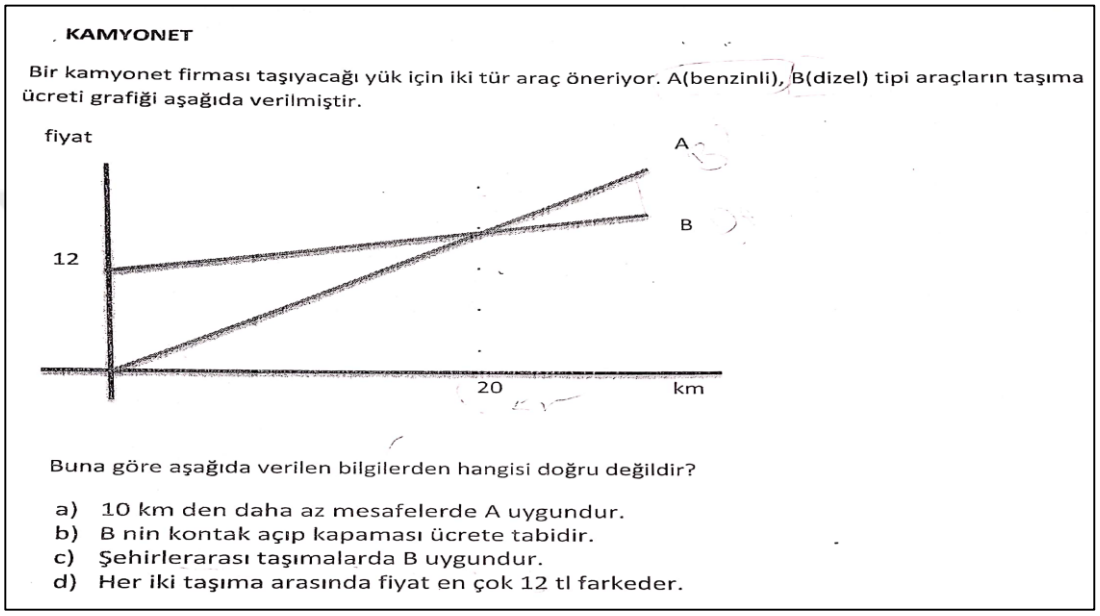
Nazlı: Neden 23 ile çarptın 1,5 i? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlam a(Açıklama))

Kerem(Dış çember): Bu mısır değil mi niye litreyle gösteriliyor? (Problem metnine yönelik soru>Olgusal Bilgi (Özel Ayrıntı ve Öğeler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

2. Devre

Şekil 31

Seminer 8'de çözülen "kamyonet" problemi



Ramazan: A ile B artmaya devam ediyor değil mi? (Problem metnine yönelik soru>Olgusal Bilgi (Terimler Bilgisi)>Hatırlama (Hatırlama))

Melike: 12 yi geçer mi diyorsun?(Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Sonuç çıkarma))

Ramazan: Ama Efe şehirlerarası mesafe 19 km ise? 19 km de aralarındaki mesafe çok az. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Zeki: Ramazan sen a şıkkının doğru olduğunu nasıl buldun? Ben anlamadım onu. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (gerçekleştirme))

Melike: Peki Sıla d şıkkı doğruysa hangisi yanlış? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Ramazan: Ama yanlış oluyor. d şıkkı. Mesela 100 km diyelim. A ne kadar B ne kadar olur fiyatı bi hesapla istersen? Senin dediğine göre A 200 tl çıkarsa B nin 188 tl çıkması lazım halbuki A çok daha fazla artarak yükselmiş B çok daha az artarak yüselmiş

aralarındaki mesafe 12 tl den fazla çıkması lazım. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Melike: Ben gösterebilir miyim tahtada? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Aleyna: Aleyna fiyat farkı nasıl oluşuyor? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (açıklama))

Aşağıda Tablo 22'de öğrencilerin Seminer 8'de sınıf içinde sordukları soruların sayısı türü bilgi ve bilişsel süreç boyutuna göre düzeyleri verilmiştir.

Tablo 22

Seminer 8' de öğrencilerin sordukları soruların bilgi ve bilişsel süreç düzeyleri

Öğrencilerin Sınıf içinde Sordukları Soruların Düzeylerine göre Tür ve Sayıları			
Soru sayısı	Tür	Bilgi düzeyi	Bilişsel süreç düzeyi
1	Prosedürle ilgili soru	-	-
1	Problem çözümüne yönelik soru	Olgusal	Uygulama (düşük)
2	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Uygulama (orta 2)
21	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Anlama (orta 1)
3	Problem metnine yönelik soru	Olgusal	Hatırlama (düşük)
3	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Uygulama (orta 2)
5	Problem çözümüne yönelik soru	Olgusal	Anlama (düşük)
4	Problem çözümüne yönelik soru	Olgusal	Çözümleme (orta 1)
4	Problem çözümüne yönelik soru	İşlemsel	Çözümleme (yüksek)
1	Problem çözümüne yönelik soru	Üstbilişsel	Anlama (orta 1)

Tablo 22'yi incelediğimizde Seminer 8'de problem metnine yönelik 3 düşük düzey, problem çözümüne yönelik 6 düşük düzey, 31 orta düzey, 4 yüksek düzey, . 1 tane prosedürle ilgili soru sorulduğu görülmektedir. Aşağıda seminer 8 de ortaya çıkan farklı çözüm yolları verilmiştir.

Çözüm 1- Nazlı nın çözümü

Çözüm 2- Kerem in çözümü

Çözüm 3-Yiğit 1

Çözüm 4- Pınar ın çözümü-Mehmet aynı çözüm

Çözüm 5- Arda nın çözümü

Çözüm 6- Yiğit 2 çözümü

Çözüm 7- Burcu nun çözümü

Çözüm 8- Hüseyin ve Ramazan ın çözümü

Çözüm 9-Ramazan ın çözümü

Çözüm 10- Murat ın çözümü

Çözüm 11- Hüseyin in çözümü

Çözüm 12- Sıla nın çözümü

Aşağıda Tablo 23'te Seminer 8'de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ve her çözüm yolu ile ilgili o dakikalarda öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların düzeyi ve sayısı belirlenerek eşlemesi yapılmıştır.

Tablo 23

Seminer 8'de ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içindeki sordukları soruların düzeyleri ve sayısı

Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrenci Sorularının Düzeyi ve Sayısı			
Çözüm yolları	Karmaşıklık düzeyi	Soru düzeyi	Soru sayısı
Nazlı nın çözümü	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-1	5
		Orta-2	1
Kerem in çözümü	Doğru-Karmaşık-2	Düşük	1
		Orta-1	3
		Orta-2	1
Yiğit1	Yanlış-Karmaşık-1	-	0
Pınar ın çözümü-Mehmet aynı çözüm	Yanlış-Karmaşık-1	-	0
Arda nın çözümü	Yanlış-Karmaşık-3	Düşük	1
		Orta-1	2
		Yüksek	2
Yiğit 2 çözümü	Doğru-Karmaşık-3	Orta-1	4
		Yüksek	1
Burcu nun çözümü	Yanlış-Karmaşık-3	Orta-1	3
		Yüksek	1
Hüseyin ve Ramazan ın çözümü	Doğru-Karmaşık-2	Düşük	4
		Orta-1	1
Ramazan ın çözümü	Doğru-Karmaşık-2	Orta-1	4
Murat ın çözümü	Yanlış-Karmaşık-1	-	0
Hüseyin in çözümü	Doğru-Karmaşık-2	Düşük	1
		Orta-1	2
		Orta-2	1
Sıla nın çözümü	Yanlış-Karmaşık-2	Orta-1	1
		Orta-2	1

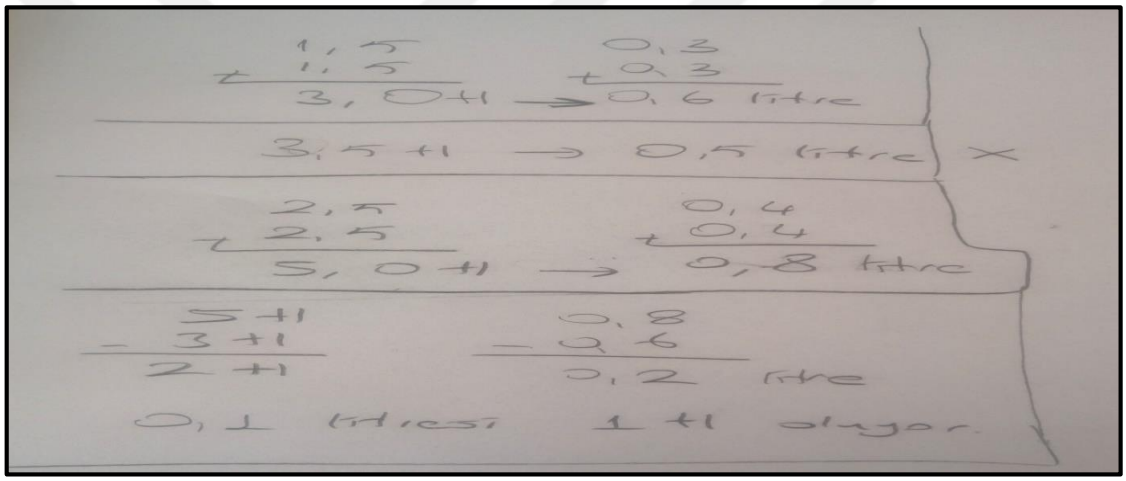
Tablo 23'ü incelediğimizde fazla sayıda ve diğer çözüm yollarına göre yüksek düzeyde soruların karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yoluna ilişkin olduğu ve en az ve daha düşük düzeyde soruların da karmaşıklık düzeyi 1ve karmaşıklık düzeyi 2 olarak kodlanan çözüm yollarına ilişkin olduğu görülmektedir.

***4.2.8.1. Karmaşıklık Düzeyi Doğru-Karmaşık-3 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular*:** Aşağıda karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Yiğit: (Tahtada çözümünü yapar).

Şekil 32

Seminer 8'de karmaşıklık düzeyi doğru-karmaşık-3 olarak kodlanan yiğit in ikinci çözümü



3 tl ye 0,6 litre almış oluyor. 3,5 tl ye 0,5 litre almış oluyor. Bir defa 3, 5 tl ye 0,5 litre alacağıma 3 tl ye 0, 6 litre alırım. 5 tl ye 0,8 litre almış oluyor. Bunları karşılaştırdığımda da arada 2 tl var ve 0,2 litre var. Burada da 3 tl ye 0, 6 litre almak daha mantıklı geliyor.

Mehmet: Öğretmenim niye çarpmış da çarparsak bir üstünü buluyoruz, küçülterek de yapabilirdik? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (karşılaştırma)

Yiğit: Doğru.

Kerem: Niye 2 tane alarak yaptın belki 3 tane alacağım? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Yiğit: 3 tane alsam da aynı sıralama çıkacaktı.

Öğretmen: Rüya Kerem ve Yiği tin yaptıkalrını karşılaştırır mısın?

Rüya: Kerem in yaptığı daha mantıklı. Yiğit in yaptığını anlamadım. Çünkü 1,5 tl ile 1,5 tl yi niye topladı? 0,6 litresi 3 tl ye geliyor. 0,8 litresi 5 tl ye geliyor. Yine

karşılaştıramıyoruz ki. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Kerem: Her zaman geçerli olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme (İrdeleme))

Damlanur: Niye iki işlem yaptı? Yine karşılaştıramıyoruz yine karşılaştıramıyoruz ki. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Damlanur: Sonuç bulamadı ki her zaman geçerli olacak.

Kerem: Hayır küçük olanı (1,5 tl) en uygun buldu ya.

Yiğit: Öğretmenim çok zorluyorlar kendilerini...

Arda: Öğretmenim ben Yiğit in yaptığını anladım. Bi defa büyük olan (3,5 tl) olan olmayacak onu eledik. 3 tl ye 0, 6 litre oluyor, 5 tl ye 0,8 litre almış oluyor. Bunları karşılaştırdığımızda da arada 2 tl var ve 0,2 litre var. Burada da 3 tl ye 0, 6 litre almak daha mantıklı geliyor.

Öğretmen: Büyüğü eledik. Kalan küçük ve orta boy; 3 tl ye 0, 6 litre oluyor, 5 tl ye 0,8 litre almış oluyor. Bunların litrelerini eşitleyip karşılaştırabilir miydik işlem yaparak?

Tablo 23'e baktığımızda yukarıda verilen karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili konuşmalarda orta 1 düzeyinde 4 soru, yüksek düzeyde 1 soru sorulduğu görülmektedir. Seminer 8 de çözülen problem aşağıda verilmiştir.

Problem: Ali haftasonu arkadaşlarıyla birlikte alışveriş merkezine giderler. Haşlanmış mısırı çok seven Ali her zaman gittiği mısırcıya gider. Mısırcıda yeni bir fiyat uygulaması vardır.

Farklı büyüklükteki üç bardaktan en büyüğü 3,5 tl; ortancası 2,5 tl; küçüğü ise 1,5 tl dir. Hacimleri ise sırasıyla 0,5 L; 0,4 L; ve 0,3L dir.

Buna göre en uygun alışveriş hangisi olur ? Açıklayınız.

Yukarıda verilen " Haşlanmış Mısır " probleminde karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan yukarıda verilen çözüm yolu ilgili orta-1 düzeyinde kodlanan sorulardan örnek aşağıda verilmiştir.

Rüya: Kerem in yaptığı daha mantıklı. Yiğit in yaptığını anlamadım. Çünkü 1,5 tl ile 1,5 tl yi niye topladı? 0,6 litresi 3 tl ye geliyor. 0,8 litresi 5 tl ye geliyor. Yine karşılaştıramıyoruz ki. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Damlanur: Niye iki işlem yaptı? Yine karşılaştıramıyoruz yine karşılaştıramıyoruz ki. (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Yukarıda verilen orta-1 düzeyinde neden sorusuna cevap arayan sorular olmasından ötürü işlemsel bilgi boyutu anlama basamağı açıklama alt basamağında kodlanmıştır. Yukarıda verilen Haşlanmış Mısır probleminde karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan yukarıda verilen çözüm yolu ilgili yüksek düzeyde kodlanan soru aşağıda verilmiştir.

Kerem: Her zaman geçerli olur mu? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi(Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Çözümleme(İrdeleme))

Yukarıda verilen karmaşıklık düzeyi 3 olarak kodlanan çözüm yolunda öğrenci tahmin yöntemini kullanmış ve soru bunun her durumda geçerli olup olmayacağını araştırmaya yönelik bir soru olduğu için işlemsel bilgi boyutu çözümleme basamağı irdeleme alt basamağında kodlanmıştır.

4.2.8.2 Karmaşıklık Düzeyi Yanlış-Karmaşık-2 Olarak Kodlanan Çözüm Yolu İle İlgili Öğrenci Sorularına İlişkin Bulgular: Aşağıda karmaşıklık düzeyi 2 olarak kodlanan çözüm yolundan bir bölüm verilmiştir.

Nazlı: (Sesini yükseltir) Öğretmenim ben ikinci de buldum. Parasının az ama aldığı mısır miktarının fazla olması lazım ben de ikinci de buldum.

Öğretmen: Tahtaya gelip bize açıklar mısın Nazlı yaptıklarını?

Nazlı: (Tahtaya gelir)

Bu büyük olduğu için 3,5 tl; 0,5 l

Bu ortanca 2,5 tl; 0,4 l

Bu küçük olan 1,5 tl, 0,3 l

Burdaki çocuk çok almak iistiyor ama parasını da az vermek istiyor. O zaman bunu (3,5 tl) eleriz. Bunu da eleriz (1,5 tl) az olduğu için . Ama burdaki (2,5 tl) hem parası uygun hem de miktar olarak biraz daha fazla.

Mehmet: İşlem yapmamışsın ki Nazlı. İşlemleri nerde? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

Yiğit: Aynen sağlamasını yap .

Arda: Neye göre böyle düşündün? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Nazlı: Çünkü burda hem fazla almak istiyor hem parasının tedarikli olmasını istiyor.

Arda: Ama bak! 3,5 tl 500 ml; 2,5 tl 400 ml; 1,5 tl 300 ml en üstteki olcak.

Nazlı: Ama burda vereceği paranın az olmasını da istiyor.

Pınar: E tamam.

Arda: Arasında fark yok ki.

Yiğit: Ama belki parasını 1,5 tl harcayıp 400 ml almak istiycek. Nerden biliyorsun? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Pınar: Yani.

Nazlı: Ama burdaki paraya göre miktarına bakacağız.

Yiğit: O zaman kar yapmış olmuyor ki. Hem çok istiyor hem parasını az veriyor. Orda ikisi de eşitlenmiş bak orda orda çok veriyor orda da çok veriyor bak en aşağıda az veriyor ortada hem çok verip hem az veriyor (Tahtada Nazlı nın yazdıklarını işaret ederek). Az vermek istiyor.

Nazlı: Ben çocuğun dediği yoldan gittim.

Arda: Tamam da kanıt işte. Kanıtın var mı? Neye göre böyle yaptın? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Mehmet: İşlem yapmamış ki öğretmenim Nazlı.

Arda: Doğru olduğu nerden belli? Belki üçüncüsü yani 1,5 tl lik. Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Nazlı: Ben tahmin ederek yapmaya çalıştım. Burda hem fazla isteyip hem de parasının az olmasını istiyor.

Arda: Tamam da doğru olduğu nerden belli. Belki üçüncüsü yani 1,5 tlilik. Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Nazlı: Ama hem de fazla olmasını istiyor.

Arda: Tamam (Sesini yükselterek)

Nazlı: Ama az var.

Arda: 1,5 tl 300 ml; 2,5 tl 400 ml Aralarında fark yok ki.

Nazlı: Tamam ama çocuk diyor ki hem fazla olsun hem de parasının az olmasını istiyor.

Mehmet: Öyle birşey demiyor Nazlı.

Kerem: Öğretmenim bence yaptığı yanlış.

Öğretmen: Neden yanlış olduğunu düşünüyorsun?

Kerem: Öğretmenim ben işlem yaparak buldum. 3,5 tl olan 0,5 l; 2,5 tl olan 0,4 l; 1,5 tl olan 0,3 l. Bunların hepsini 1 litreye olarak eşitledim. Fiyatlarını da o litreyi çarptığım gibi onla da çarptım. Ben en uygun alışverişi 1,5 tl olarak buldum.

Tablo 23'e baktığımızda yukarıda verilen karmaşıklık düzeyi 2 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili konuşmalarda orta 1 düzeyinde 5 soru, orta 2 düzeyinde 1 soru sorulduğu görülmektedir. Seminer 8 de çözülen problem aşağıda verilmiştir.

Problem: Ali haftasonu arkadaşlarıyla birlikte alışveriş merkezine giderler. Haşlanmış mısırı çok seven Ali her zaman gittiği mısırcıya gider. Mısırcıda yeni bir fiyat uygulaması vardır.

Farklı büyüklükteki üç bardaktan en büyüğü 3,5 tl; ortancası 2,5 tl; küçüğü ise 1,5 tl dir. Hacimleri ise sırasıyla 0,5 L; 0,4 L; ve 0,3L dir.

Buna göre en uygun alışveriş hangisi olur ? Açıklayınız.

Yukarıda verilen " Haşlanmış Mısır " probleminde karmaşıklık düzeyi 2 olarak kodlanan yukarıda verilen çözüm yolu ilgili orta 1 düzeyinde kodlanan sorulardan örnek aşağıda verilmiştir.

Arda: Neye göre böyle düşündün? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Nazlı: Çünkü burda hem fazla almak istiyor hem parasının tedarikli olmasını istiyor.

Arda: Ama bak! 3,5 tl 500 ml; 2,5 tl 400 ml; 1,5 tl 300 ml en üstteki olcak.

Nazlı: Ama burda vereceği paranın az olmasını da istiyor.

Pınar: E tamam.

Arda: Arasında fark yok ki.

Yiğit: Ama belki parasını 1,5 tl harcayıp 400 ml almak istiycek. Nerden biliyorsun? Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Anlama (Açıklama))

Pınar: Yani.

Nazlı: Ama burdaki paraya göre miktarına bakacağız.

Yiğit: O zaman kar yapmış olmuyor ki. Hem çok istiyor hem parasını az veriyor. orda ikisi de eşitlenmiş bak orda orda çok veriyor orda da çok veriyor bak en aşağıda az veriyor ortada hem çok verip hem az veriyor (Tahtada Nazlı nın yazdıklarını işaret ederek). Az vermek istiyor.

Nazlı: Ben çocuğun dediği yoldan gittim.

Yukarıda verilen karmaşıklık düzeyi 2 olarak kodlanan çözüm yolu ile ilgili sorulara baktığımızda işlemsel bilgi boyutu anlama basamağı açıklama alt basamağında kodlandığı görülmektedir. Çözüm yolu ile ilgili en ekonomik alışverişi nasıl yaptığını neden öyle düşündüğünü sorgulayan sorular görülmektedir. Bu nedenle soruların anlama basamağı açıklama alt basamağında olduğu düşünülmüştür. Aşağıda orta 2 düzeyinde kodlanan soru verilmişir.

Mehmet: İşlem yapmamışsın ki Nazlı. İşlemleri nerde? (Problem çözümüne yönelik soru>İşlemsel Bilgi (Konuya Özel Teknik ve Yöntemler Bilgisi)>Uygulama (Yürütme))

İşlemsel bilgi bir şeyin nasıl yapıldığı ile ilgilidir. Uygulama basamağı ise işlemsel bilgi ile yakından ilgilidir. Soru öğrencinin orantı ile ilgili algoritmaları kullanıp cevabı bulmasına yönelik olduğundan sorunun uygulama basamağı yürütme alt basamağında olduğu düşünülmüştür.

4.3. Sınıf İçinde Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyi Arasındaki İlişki

Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi değişkenine ilişkin normal dağılım testlerine ait analizler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 24

Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi normallik analizleri

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi	,246	309	,000	,860	309	,000

Uygulanan Kolmogorov Smirnov normallik testi analiz sonucu verilerin normal dağılım göstermediği görülmektedir ($p<.05$). Soru düzeyi değişkenine ilişkin normal dağılım testlerine ait analizler aşağıdaki tabloda verilmiştir..

Tablo 25

Soru düzeyi normallik analizleri

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Soru düzeyi	,291	309	,000	,855	309	,000

Uygulanan Kolmogorov Smirnov normallik testi analiz sonucu verilerin normal dağılım göstermediği görülmektedir (p<.05). Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi değişkeni ile soru düzeyi değişkeninin birbiriyle ilişkisi olup olmadığını incelemek amacıyla Pearson korelasyon analizi yürütülmüştür. Analize ilişkin tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 26

Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi ve soru düzeyi değişkenlerine ait pearson korelasyon analizi

		Çözüm Yolları Karmaşıklık Düzeyi	Soru Düzeyi
Çözüm Yolları Karmaşıklık Düzeyi	Pearson Korelasyon	1	,469**
	p		,000
	N	309	309
Soru düzeyi	Pearson Korelasyon	,469**	1
	p	,000	
	N	309	309

**0.01

Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi ve soru düzeyi değişkenlerine ait Pearson korelasyon analizi sonucunda değişkenler arası pozitif yönlü zayıf düzeyde anlamlı korelasyon ilişkisi olduğu görülmektedir (r=.469, p<.01). Çözüm yollarının karmaşıklığının artması ile soru düzeyinin artıyor olması arasında zayıf da olsa anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

5. BÖLÜM
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayalı olarak elde edilen sonuçlar, ilgili çalışmalarla karşılaştırılmış ve araştırmanın sonuçları doğrultusunda bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sokratik Seminerlerde Ortaya Çıkan Konuşmaların Diyalojık Yapılarının Analizine İlişkin Bulgulara Dayalı Sonuçlar ve Yorumlar

Sokratik seminerler, literatüre bakıldığında diyalojik tartışmalarla vücut bulur fakat seminerler sırasında *sınıflarda diyalojik tartışma ilkelerinin ne ölçüde ortaya çıktığı hakkında pek az şey bilinmektedir* (Billing ve Filtzgerald, 2002). Sokratik seminer uygulamalarına ilişkin uluslararası düzeyde yapılan çalışmalardan (Billing ve Filtzgerald, 2002; Chowning, 2009; Copelin, 2015; Davies ve Sinclair, 2012; Koollner-Clark ve diğerleri, 2002; Mee, 2000; Orellana, 2008; Polite ve Adams, 1996) pek azı (Billing ve Filtzgerald, 2002) uygulamaların diyalojik analizini içermektedir. Son yıllarda yapılan ulusal düzeydeki çalışmalar incelendiğinde doğrudan Sokratik seminerleri konu alan çalışmalara rastlanmamakla beraber Sokratik yöntemi temel alan bazı çalışmalar mevcuttur (Bahtiyar, 2019; Çebi, 2006; Dadı, 2013; Ergut, 2019; Hüner, 2018; Korkmazer, 2019; Yakar, 2017; Zeybek, 2019). Ancak bu çalışmalarda uygulamalar sırasında sınıf içi konuşmaların ne düzeyde gerçekleştiği ile ilgili bir bilgiye rastlanmamaktadır. Sınıf içi konuşmaların *diyalojik boyutta gerçekleştirilebilmesi için önce onun bir sınıfta olup olmadığının belirlenmesi ve dikkate alınan göstergeler açısından geliştirmeye yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir (Ateş ve diğerleri, 2016). Bu nedenle bu çalışmada ilk olarak seminerlerde ne ölçüde diyalojik konuşmaların gerçekleştiği incelenmiştir. Bu çalışmada* sekiz hafta devam etmiş seminerlerden elde edilen 104 sayfa doküman, Reznitskaya'nın (2012) belirlediği sınıf içi konuşmaların göstergeleri dikkate alınarak otorite, sorular, geri bildirim, üst düzey yansıtma boyutları (öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme, açıklama ve iş birliği) açısından tek tek incelenmiş ve kodlamalar yapılmıştır. Bu kodlamaların betimsel analizi sonucunda aşağıda Tablo 27'de verilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 27

Sokratik seminerlerde gerçekleşen sınıf içi konuşmaların düzeyleri

Sınıf içi Konuşmaların Boyutlara Göre Düzeyleri			
Boyutlar	Monolojik [1,2]	[3,4]	Diyalojik [5,6]
Otorite		√	
Sorular		√	
Geribildirim		√	
Üst düzey yansıtma: Öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme			√
Açıklama			√
İşbirliği			√

Tablo 27 incelendiğinde seminerlerde gerçekleşen sınıf içi konuşmaların otorite, sorular ve geri bildirim boyutlarına göre [3,4] aralığında yani monolojikten diyalojik boyuta geçiş düzeyinde olduğu; üst düzey yansıtma, öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme, açıklama ve iş birliği boyutlarına göre [5,6] düzeyinde yani diyalojik düzeyde olduğu görülmektedir. Konuşmaların öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme, açıklama ve iş birliği boyutlarında diyalojik düzeyde olması, onların konuyu tartışırken kişisel pozisyonlar alabildiklerini, düşüncelerini özgürce açıklayabildiklerini, gerekçe ve örneklerle destekleyebildiklerini, eleştirel ve iş birlikli olarak fikirlerin ortaklaşa yapılandırılmasıyla uğraşabildiklerini ortaya koymaktadır. Öğretmenin ise öğrencilerin birbirlerinin fikirleri üzerine düşüncelerini belirtme konusunda onları teşvik edebildiğini göstermektedir. Fakat konuşmalar; seminerlerin açıklama, iş birliği ve fikirleri ilişkilendirme boyutlarında diyalojik iken otorite, sorular ve geri bildirim boyutlarında az da olsa monolojik hâle kaydığını göstermektedir. Bunun nedeni uzman görüşlerinin raporlarına göre otorite boyutunda öğretmenin, öğrenciler arasında fikirleri ilişkilendirme konusunda aşırı teşebbüsüdür. Öğretmen, öğrencilerin birbirlerinin fikirleri üzerine düşüncelerini belirtmesi konusunda biraz fazlaca ısrarcı olmuştur. Bu durumun, öğrencilerin konuşma sırasını kendilerinin belirlemesini baskılama eğiliminde olduğu söylenebilir.

Video kayıtlarından elde edilen gözlemlere göre öğrenci tartışmaları esnasında öğretmen, hiç müdahale etmemelidir. Müdahale, tartışmanın yönünü etkileyebilmekte ve öğrencilerin birlikte bilgiyi yapılandırma süreçlerini eksik bırakabilmektedir. Bir öğretmen için bunun zor olduğunu söylemek mümkündür. Ancak her şeyi tamamıyla kontrol etmek mümkün olmadığı gibi gerekli de değildir. Tartışma sırasında öğrencilerin karşılıklı katkıları ile oluşturdukları güven ortamına dokunulmamalıdır. Sınıfta yaratılan güven ortamı, öğrenciler

arasında zengin matematik soruları sormayı teşvik eden unsurlardan biridir (Kemmerle, 2013) ve öğrenci başarısı, öğrenci sorularının düzeyi ile pozitif yönde ilişkilidir (Graesser ve Person, 1994). Tartışma esnasında konuşma sırasını öğrencilerin kendileri belirlemeli ve neyi nasıl söyleyeceklerine ya da soracaklarına onlar karar vermelidir. Tartışma asıl konudan sapacak gibi olursa müdahale edilebilir ama yapılan seminerlerde böyle bir durum ortaya çıkmamıştır. Sorular ve geri bildirim boyutuna gelindiğinde yine uzman görüşlerinin raporlarına göre konuşmalarda öğretmen soruları ve tepkileri, tek tür ve sıradan olmasa da düzeyi değişen ya da çok farklılaşan bir çizgide de değildir. Bu sonuçlar Billing ve Filtzgerald'ın (2002) Sokratik seminerlerde *tartışma türlerini incelemek amacıyla yaptığı* araştırmada elde ettiği seminerler sırasında gerçekleşen konuşmaların *bazı özellikleri öğretmen merkezli tartışmanın bazı nitelikleriyle birlikte öğretmenin diyalojik tartışma yürütürken geçiş durumunu yansıttığı sonucuyla tutarlı görünmektedir.*

Ulusal düzeyde diyalojik öğretimle ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde sayıları son yıllarda artış göstermekle beraber bu alanda çalışmaların yaygın olduğunu söylemek güçtür. Diyalojik analiz açısından konuyla ilgili sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılabilmiştir. Bu kapsamda Gizlenci (2019), bir mesleki gelişim programı kapsamında eğitim alan sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde otoriter ve diyalojik söylem kullanım durumlarının incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmada eğitimlerden önce öğretmenlerin tamamında otoriter söylem kullanım oranının yüksek olduğunu; eğitimlerden sonra öğretmenlerin tamamının diyalojik söylem kullanım oranlarında artış olduğunu tespit etmiştir. Bu durum, öğretmenlere verilen eğitimlerin kullandıkları söylem türüne etkisi olduğunu göstermektedir. Çelik (2019), ortaokul matematik sınıflarındaki matematiksel konuşmaların oluşumunun incelenmesi amacıyla yürüttüğü doktora tezinde matematik alanındaki çalışmalar üzerine yaptığı matematiksel söylemin analizinde tek bir bakış açısının ele alındığını belirtmiştir. Karaaslan ve Sağlam (2020), lise kimya öğretmenlerinin yeni bir konuyu öğretirken derslerinde kullandıkları söylem dilini otoriter ve diyalojik bakımından incelemiş ve araştırmanın sonuçları öğretmenlerin hâlâ geleneksel öğretim yaklaşımlarını benimsediklerini ve bu yaklaşım temelinde öğretim yaptıklarını göstermiştir. Ateş ve diğerleri (2016), Türkçe ve sosyal Bilgiler derslerindeki sınıf içi konuşmalarda öğretmenlerin sınıflarında nasıl bir dil kullandıklarının diyalojik öğretim açısından analizini yapmış ve yapılan analiz sonucunda diyalojik öğretimin göstergeleri olan otorite, sorular, geri bildirim, üst-düzey tepkiler, açıklama ve iş birliği boyutlarında sınıf içi konuşmaların monolojik boyuta yakın olduğunu tespit etmiştir. Bunun sebebi; zaman yönetimi, müfredatı yetiştirme kaygısı, öğretmenin sınıf içinde diyalojik söylemin kullanılmasının önemi

ile ilgili farkındalığının yeterli olmayışı, bu işi nasıl yapabileceği konusunda bilgisinin yeterli olmayışı, sınıf mevcutları, idari baskı olabilir.

Diyalojik tartışmalar, sadece öğretmen-öğrenci değil en az üç katılımcı ile yürütülebilen bir süreçtir. Öğrenci açıklamalarıyla birlikte iş birliği ve eleştiri sürecini kapsar. Öğrencilerde sorgulama ruhunu uyandırır. Sonuca değil sürece odaklı, öğrenci ve öğretmen tepkileriyle yürüyen bir mekanizmadır. Fikir alışverişi ve paylaşımını gerektirir. Katılımcıların neredeyse tamamının sürece katkısı vardır. O nedenle zaman alıcıdır. Yapılan seminerlerde gözlemlenen ve öğrenci günlüklerinden edinilen bilgilere göre diyalojik tartışmalar; öğrencilerin kendilerini bir birey olarak var olduklarını hissettikleri, söz hakkı isteyebildikleri, konuşmaktan çekinmedikleri, farklı bakış açılarını ve çözüm yollarını dile getirmekten kaçınmadıkları, birlikte beraber öğrendiklerini fark ettikleri, çalışma hevesi kazandıkları bir öğrenme sürecidir. Seminerler incelendiğinde dikkat çeken önemli unsurlarından biri, derslerin öğrencilerin farklı çözüm yollarını ve bakış açılarını ortaya koymaları ve bunları tartışmaları ile yürümesi oldu. Ancak bu diyalojik tartışma ortamı; düşündürücü, zorlayıcı, kafa karışıklığı yaratan problemlerle birlikte (eğer diyalojik bir tartışma ortamı oluşturmak isteniyorsa böyle problem içeren bir etkinlikle işe başlanması yerinde olacaktır. Alternatif olarak öğretmen sorularıyla basit bir konunun / problemin bile derinliklerine inebilirsiniz ki bunu yapmak da kolay değildir.) zaman ve sabır gerektirir. *Bu çalışmayı yürütürken hedeflenen de öğrenciler için eşit erişilebilir fırsatlar yaratan öğrenme ortamları oluşturmak olmuştur. Sonuç olarak bu araştırmada yapılan seminerlerde gerçekleştirilen tartışmalar, ulusal düzeyde yapılan diyalojik analizle ilgili çalışmaların sonuçlarına göre daha diyalojik bir yapı sergilemektedir. Diğer yandan öğretmenlere verilen eğitimlerin kullandıkları söylem türüne etkisi olduğu sonucuyla da tutarlılık göstermektedir.* Özetle öğretmenlere sınıf içi konuşmalarda diyalojik tartışmaların nasıl gerçekleştirileceğine dair farkındalık kazandıracak eğitimler verilirse onların sınıflarında kullandıkları söylem türünün de birinci, ikinci denemede olmasa bile üçüncü denemede etkilenebileceği söylenebilir.

5.2. Sokratik Seminerlerde Sınıf İçinde Ortaya Çıkan Farklı Çözüm Yollarının Karmaşıklık Düzeyi ile Öğrencilerin Sınıf İçinde Sordukları Soruların Bilişsel Düzeyine İlişkin Bulgulara Dayalı Sonuçlar ve Yorumlar

Sokratik seminer uygulamalarına ilişkin çalışmalar incelendiğinde (Billing & Filtzgerald, 2002; Chowning, 2009; Copelin, 2015; Davies ve Sinclair, 2012; Koollner-Clark ve diğerleri, 2002; Mee, 2000; Polite ve Adams, 1996) Billing ve Filtzgerald (2002), seminerlerin öğretmen odaklı öğretimin bazı özelliklerini taşımakla beraber sınıf içi söylemin monolojikten diyalojik boyuta geçiş durumunu yansıttığı açıklamıştır. Chowning (2009), seminerlerin diyalojik tartışmalar için yapıcı bir format sağladığını ve öğrencilerde sorgulama ruhunu uyandırdığını belirmiştir. Copelin (2015), Sokratik çemberlerin diyalojik söylem için bir çerçeve olduğunu; sınıf iklimini, sosyal becerileri, içerik bağlantılarını ve öğrenci katılımını etkileyen diyalojik bir destek olduğunu; bu çerçevede öğrencilerin akran etkileşimine katılım ve daha derin tartışmalar için fırsatlar yakaladığını ifade etmiştir. Davies ve Sinclair (2012), seminerler sırasında öğrenciler arası odaklanmanın ve tartışmanın karmaşıklığının normatif bir artışın üzerinde yükseldiğini ortaya koymuştur. Koollner-Clark ve diğerleri (2002), seminerlerin önemli bir matematiksel konunun zengin biçimde tartışılması için bir forumun yanı sıra, öğretmene öğrencilerin fonksiyonları ve grafiksel temsilleri kavramsal olarak anlamalarını değerlendirmede de yardımcı olduğunu; öğrencileri akıl yürütme ve matematik hakkında ikna edici bir şekilde iletişim kurma sorumluluğunu üstlenmeye teşvik ettiğini ileri sürmüştür. Ayrıca öğrencilerin, matematik hakkında akıl yürütme, iletişim kurma ve kavram yanılgıları olan sınıf arkadaşlarına fonksiyonları açıklama süreçlerinde aktif olarak yer aldıklarını; seminer sonunda yapılan gözlemlere göre seminere katılan öğrencilerin çoğunun çok şaşırtıcı bir şekilde ders kitaplarındaki problemlerin birçoğunu kolaylıkla çözebildiklerini açıklamıştır. Mee (2000), seminerlerin öğrenci merkezli, öğrenci yaşamlarıyla ilgili ve ortaokul öğrencisinin motivasyonel ihtiyaçlarını karşılayabilen, sosyal olarak etkileşimli bir öğretim yöntemi olduğunu söylemiştir. Polite ve Adams (1996), Sokratik seminerlerin öğrencilerin bilişsel ve sosyal işlevselliğini artırdığını tespit etmiştir. Genel olarak toparlayacak olursak sonuçlar, Sokratik seminerlerin az bilinen sınıf içi söylem yapısının diyalojik tartışma ilkeleriyle yürüdüğü, öğrencilerde sorgulama ruhunu uyandırdığı, öğrenci katılımını teşvik ettiği, öğrencilerin motivasyonel ihtiyaçlarını karşılayabildiği ve güven ortamı oluşturduğu yönündedir. Bu sonuçlar, bu araştırmada ilk bulgulardan elde edilen diyalojik yapıya ilişkin sonuçlarla sınıf içi gözlemler ve öğrenci günlüklerinden elde edilen; seminerlerin öğrencilerin sınıf içi katılımını artırdığı, kendilerini bir birey olarak hissettikleri, düşüncelerini açıklamaktan

çekinmedikleri, söz hakkı isteyebildikleri bir güven ortamı sağladığı, birlikte toplu olarak birbirlerinden öğrendikleri, öğrenme arzusu kazandıkları ve seminerlerin farklı bakış açılarına ve farklı çözüm yollarına zemin hazırladığı bulgularıyla örtüşmektedir.

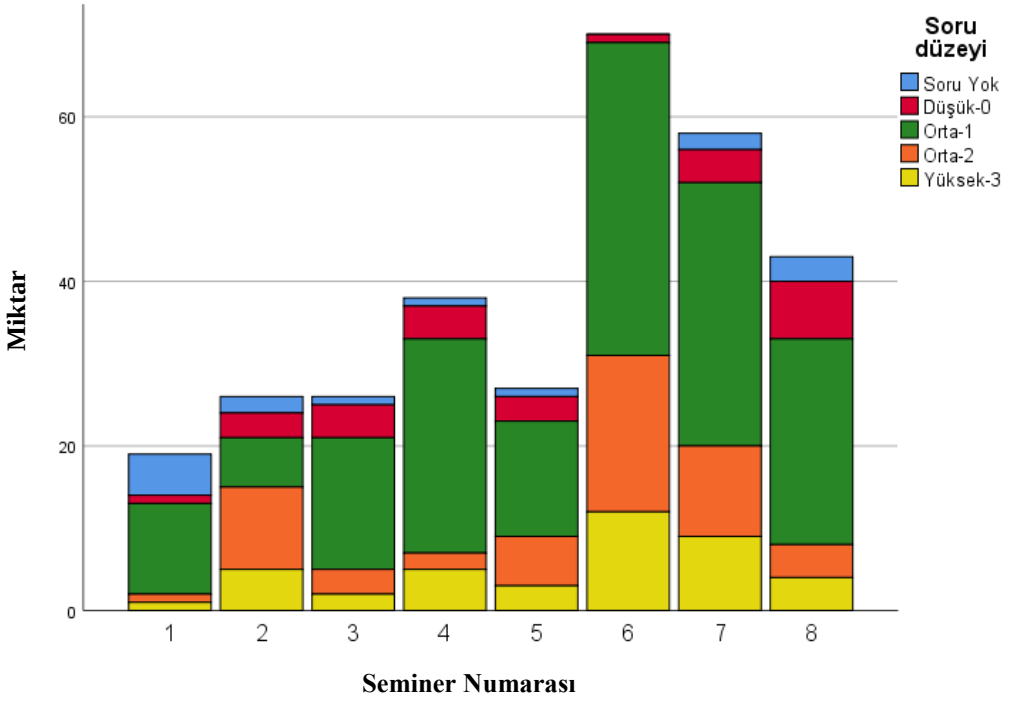
Ulusal düzeyde, yapılan bu araştırmayla ilgili Sokratik seminer tekniğini temel alan çalışmalara bakıldığında (Bahtiyar, 2019; Ergut, 2019; Hüner, 2018; Yakar, 2017) Bahtiyar (2019), Sokratik sorgulama seminerleri boyunca öğrencilerin sordukları soruların düşük düzeyden (bilgi, kavrama, uygulama) üst düzeye (analoji, provakatif, paradoks, analiz, belirsizlik toleransı) doğru gelişim gösterdiğini belirtmiştir. Bununla birlikte Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşlerini paylaşan öğrencilerin, Sokratik sorgulama sürecini düşüncelerini özgürce söyleyebildikleri, önemli bilgiler edindikleri, gelişimlerine katkı sağlayan bilimsel bir deneyim kazandıkları, bireysel farklılıkların ortaya çıktığı, bilimle ilgili tartışmaların yapıldığı bir süreç olarak gördükleri tespit edilmiştir. Hüner (2018), Sokratik sorgulama temelli etkinliklerle tasarlanan ders içeriklerinde öğrencilerin ürettikleri düşüncelerin önemli taraflarını vurgulayabildikleri, düşüncelerini örneklendirebildikleri, üzerine tartışılan konu ile uygunluğunu belirtebildikleri, farklı bakış açılarından bakabildikleri ve düşüncelerindeki tutarlılığı ifade edebildiklerini belirtmiştir. Bunun yanında öğrencilerin ürettikleri düşüncelerini detaylandırmakta, doğruluğuna ilişkin kanıtlar sunmakta, düşüncelerinin karmaşık taraflarını ifade etmekte zorlandıkları bulgularına ulaşmıştır. Yakar (2017), araştırmasında fen öğrenmeye yönelik motivasyon konusunda Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney grubu) öğrencilerin mevcut strateji, yöntem ve tekniklere dayalı öğretim uygulanan (kontrol grubu) öğrencilerden daha yüksek düzeyde motivasyona sahip olduklarını belirlemiştir. Ergut (2019), araştırmasında felsefi sorgulama ile birleştirilmiş matematik etkinliklerinin, üstün yetenekli öğrencilerin soru sorma becerilerini etkinlik başına düşen ortalama soru sayısı ve soru türleri bağlamında geliştirdiğini belirlemiştir.

Ulusal düzeyde yapılan bu çalışmaların sonuçları, Sokratik seminer tekniğinin öğrencilerin motivasyonunu arttırdığını, soru sorma becerilerini geliştirdiğini, öğrencilerin düşüncelerini özgürce ifade edebilmelerine olanak sağladığını, konulara farklı bakış açıları ile bakabilmelerine fırsat yarattığını, bilimle ilgili tartışmaların yapılmasına zemin hazırladığını göstermektedir. Bu çalışmanın ikinci bulgular, ilk bulgulardan elde edilen sonuçların ortaya koyduğu diyalojik boyuta geçiş düzeyinde gerçekleştirilen Sokratik seminerlerde ortaya çıkan farklı çözüm yolları ve bunlara ilişkin sınıf içi öğrenci sorularıdır. Bu durum, ulusal düzeyde uygulaması yapılan Sokratik seminer tekniğinin öğrencilerin Sokratik seminerler sırasında farklı da olsa kendi bakış açılarını ve çözüm yollarını özgürce ifade edebilmeleri sonuçlarıyla

tutarlıdır. Devamında merak edilen bir diğer soru, farklı çözüm yolları ile öğrencilerin sınıf içinde sordukları sorularla bilişsel düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığıdır. Bu soru, video kayıtları izlenirken seminerlerin, öğrencilerin farklı çözüm yollarını ifade edip bunun üzerine tartışmaları ile yürüdüğünün fark edilmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. Videolar tekrar izlendiğinde karmaşıklık düzeyi diğerlerine göre daha yüksek olan çözüm yolları tartışılırken öğrenci sorularının da o dakikalarda arttığının fark edilmesi soruyu daha da netleştirmiştir. Acaba farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi arttıkça öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların bilişsel düzeyi de artıyor muydu? Bu araştırma sorusuyla ilgili öğrenci soruları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nde verilen bilgi boyutu ve bilişsel süreç basamaklarına göre kodlandıktan sonra düşük, orta 1, orta 2 ve yüksek düzey olarak gruplandırılmıştır. Tam olarak 309 veriye ulaşılmıştır. Ondan sonra her bir seminerde farklı çözüm yollarının anlaşılabilirlikleri dikkate alınıp karmaşıklık düzeyleri azdan çoğa doğru (1-2-3-4) şeklinde hiyerarşik olarak kodlanmıştır. Her bir seminerde ortaya çıkan farklı çözüm yollarına ilişkin öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların düzeyleri aşağıdaki grafikte paylaşılmıştır.

Şekil 33

Seminerlerde ortaya çıkan farklı çözüm yollarına ilişkin sınıf içinde öğrencilerin sordukları soruların düzeyleri



Şekil 33'te verilen grafik incelendiğinde orta-1 düzeyinde soruların diğerlerinden daha fazla olduğu görülmektedir. Orta-1 düzeyinde gruplandırılan sorular, çoğunlukla problem çözümüne yönelik işlemsel bilgi boyutu anlama basamağında kodlanan sorulardır. Anlama

basamağında sorular *neden* sorusuna cevap arayan, açıklama bekleyen sorulardır. Grafiğe bakıldığında her seminerde bu sayının çok da değişmediği anlaşılmıştır. Buradan yola çıkılarak öğrencilerin çoğunlukla sunulan çözüm yolundaki modeli anlamak için sorular sordukları söylenebilir. Grafiğe baktığımızda düşük düzeyde soruların sayısının diğerlerinden daha az olduğu ve her bir seminerde bu durumun çok da değişmediği görülmektedir. Düşük düzeyde gruplandırılan sorular, genellikle olgusal ve kavramsal bilgi boyutu hatırlama ve kavrama basamağında kodlanan sorulardır. Hatırlama ve kavrama basamağı soruları, *ne* sorusuna cevap ararlar. Düşük düzeyde soyutlama gerektiren sorulardır. Yüksek düzeyde gruplandırılan sorular, daha çok işlemsel bilgi boyutu çözümleme, değerlendirme ve yaratma basamağında kodlanan sorulardır. Anlama ve uygulama basamağının ötesinde soyutlama gerektiren sorulardır. Orta-2 düzeyinde gruplandırılan sorular, genellikle işlemsel bilgi uygulama basamağında kodlanan sorulardır. Uygulama basamağında sorular, bir işin nasıl yapıldığı ile ilgili cevapları arar.

Son olarak çözüm yolları karmaşıklık düzeyi ile soru düzeyinin birbiriyle ilişkisi olup olmadığını incelemek amacıyla pearson korelasyon analizi yürütülmüştür. Analize ilişkin sonuçlar aşağıda verilen Tablo 28'de paylaşılmıştır.

Tablo 28

Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi ve soru düzeyi değişkenlerine ait pearson korelasyon analizi

		Çözüm Yolları Karmaşıklık Düzeyi	Soru Düzeyi
Çözüm Yolları Karmaşıklık Düzeyi	Pearson Korelasyon	1	,469**
	p		,000
	N	309	309
Soru düzeyi	Pearson Korelasyon	,469**	1
	p	,000	
	N	309	309

**0.01

Çözüm yolları karmaşıklık düzeyi ve soru düzeyi değişkenlerine ait pearson korelasyon analizi sonucunda değişkenler arası pozitif yönlü zayıf düzeyde anlamlı korelasyon ilişkisi olduğu görülmektedir ($r=.469$, $p<.01$). Soru düzeyinin artıyor olması ile çözüm yollarının karmaşıklığının artması arasında zayıf da olsa anlamlı bir ilişki bulunmaktadır sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan araştırmalar, öğrencilerin sınıf içinde sorduğu soruların azlığını hatta bilgi arayışında çok az soru sorduklarını işaret etmektedir (Almeida; 2012; Chin ve Osborne, 2008; Çakıcı ve diğerleri, 2012; Good ve diğerleri, 1987; Özkan, 2011; Susskind, 1979). Bu, muhtemelen öğrencilerin kendilerine dikkat çekmek istememeleri veya öğretmenlerin genellikle öğrencileri soru sormaya teşvik etmemeleri (Chin ve Osborne, 2008; Kemmerle, 2013; Van der Meij, 1989; Van der Meij ve diğerleri, 1989), öğrencilerin bilgi düzeyi (Van der Meij, 1989) ya da sınıflarda soru sormaya teşvik eden bir sınıf söyleminin gerçekleşmemesi ile alakalı olabilir. Bu durum dikkate alındığında ve bu sonuçlarla karşılaştırıldığında bu çalışmadaki öğrenci sorularının düzeyinin yüksek olmasa da düşük düzeyde de kalmamasından ötürü bu çalışmada nispeten daha yeterli bir sonuç elde edildiği söylenebilir.

Yapılan araştırmalar, öğrenci başarısıyla öğrenci sorularının düzeyi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir (Graesser ve Person, 1994; Leikin ve diğerleri, 2017). Nystrand ve diğerleri (2001); sınıf söyleminin öğrencilerin bilgi üretimine aktif olarak katılımını sağlaması ve söylemin oldukça etkileşimli olması hâlinde öğrenci başarısını arttırma eğiliminde olduğunu belirtmektedir. Öğrencinin bilgi üretimine aktif olarak katılımı; onun fikirlerini dile getirmesi, farklı bakış açılarını ortaya koyması, sorular sorması, konuşulan konuyu farklı yönlerden sorgulayabilmesi ile mümkündür. Öğrenci sorularının düzeyinin iyileştirilmesi için yapılan çalışmalar, öğrencilere verilen soru sorma becerisi eğitiminin öğrenci sorularının düzeyinde pozitif yönde etkili olduğunu göstermektedir (Almeida, 2011; Demir, 2015; Yılmaz ve Keray, 2012; Kadayıfçı ve Kaynak, 2017; Bülbül, 2019; Ergut, 2019; Temiz, 2019; Scovel, 1968; Susskind, 1979). Yine yapılan araştırmalar, öğretmen sorularının düzeyinin, öğrenci sorularının düzeyinin önemli bir yordayıcısı olduğunu göstermektedir (Chin ve Osborne, 2008; Günel ve diğerleri, 2012; Corindia, 1982). Ancak araştırmalar, öğretmen sorularının da sınıf içinde düşük düzeyde olduğunu göstermiştir (Baysen, 2006; Kılıç, 2012; Öztürk 2019; Suskind 1979). Bunun için son yıllarda öğretmen ve öğretmen adaylarına verilen eğitimlerle öğrenci sorularının düzeyinde iyileştirme yoluna gidilmiştir (Bay ve Alisinanoğlu, 2012; Demir, 2015; Şahin, 2019). Yapılan bu çalışmada vurgulanan konu, sınıf içi tartışmaların diyalojik yönde olması durumunda öğrencilerin sınıflarda farklı bakış açılarını yakalamaları, farklı çözüm yollarını dille getirmeleri ve tartışmaları sürecinde farklı çözüm yollarının düzeyi ile öğrenci sorularının bilişsel düzeyi arasında bir ilişki olup olmadığıydı. Yapılan analizler sonucunda çözüm yolları karmaşıklık düzeyi ile öğrenci sorularının bilişsel düzeyi arasında zayıf da olsa pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Buradan hareketle bu araştırmanın ilk bulguları, diyalojik boyuta geçiş düzeyinde gerçekleştirilen Sokratik seminerlerde öğrencilerin çoğunlukla orta düzeyde sorular sorduğudur ve düşük düzeyde çok az miktarda soru sordukları hatta yüksek yüzeyde sorulan soruların düşük düzeyde sorulan sorulardan fazla olduğudur. Ayrıca 8 hafta devam etmiş seminerlerde ortaya çıkan farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile öğrencilerin sınıf içinde bu çözüm yollarına ilişkin sordukları soruların bilişsel düzeyi arasında zayıf da olsa pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi arttıkça öğrencilerin sınıf içinde sordukları soruların bilişsel düzeyi de artmaktadır. Sonuç olarak nitelikli öğretmen sorularının, düşündürücü hatta zorlayıcı metinlerin/ problemlerin yanında sınıfta farklı çözüm yollarının keşfedilmesi ve bu çözüm yolları üzerine gerçekleştirilecek konuşmalar da sınıfta diyalojik tartışmaları tetiklemekte ve öğrenci sorularının bilişsel düzeyinde artışa belli ölçüde katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmanın devamı niteliğinde olabilecek öğretmen ve araştırmacılara yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur:

1. Araştırmacı öğretmen ise her uygulamadan sonra video kaydına aldığı her bir dersi ders sonrası izleyip kendini değerlendirmesi kendi eksiklerini tamamlamak adına faydalı olacaktır.
2. Uygulamayı başka bir öğretmen gerçekleştirecekse araştırmacı, öğretmene bu süreçte rehberlik ederek sürecin başarısını arttırabilir.
3. Bu araştırma, nitel araştırma kapsamında bütüncül tek durum desenine uygun olarak analiz edilmiştir. Başka çalışmalar, eylem araştırması olarak yapılandırılabilir.
4. Bu araştırma ortaokul düzeyinde 8 hafta süreyle devam etmiştir. Lise ve üniversite öğrencilerine yönelik bu türden çalışmalar gerçekleştirilip sonuçları değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

Açıkgöz, Ü. K. (2014). *Aktif öğrenme* (13. Baskı). Biliş Özel Eğitim Danışmanlık Araştırma Hizmetleri ve Yayın.

Adler, M. J. (1982). *The Paidea proposal: An educational manifesto*. Collier Book Macmillan.

Alexander, R. (2006). *Towards dialogic teaching* (3. Baskı.). Dialogos.

Alexander, R. (2008). Culture, dialogue and learning: Notes on an emerging pedagogy. N. Mercer ve S. Hodgkinson (Ed.), *Exploring talk in school*. SAGE.

Almeida, A. P. (2012). Can I ask a question? The importance of classroom questioning. *Procedia Social and Behavioral Sciencies, 31*, 634-638. http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.116

Altun, M. (2013). *Matematik öğretimi* (9. Baskı). Aktüel Yayıncılık.

Alvermann, D., O'Brien, D. ve Dillon, D. (1990). What teachers do when they say they're having discussions of content area reading assignments? A qualitative analysis. *Reading Research Quarterly, 25*(4), 296-322.

Asterhan, C. S. ve Schwarz, B. B. (2016) Argumentation for learning: Well-trodden paths and unexplored territories. *Educational Psychologist, 51*(2), 164–187. http://doi.org/10.1080/00461520.2016.1155458

Ateş, S., Döğmeci, Y., Güray, E. ve Gürsoy, F. F. (2016). Sınıf içi konuşmaların bir analizi: Diyalojik mi monolojik mi? *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,17*(2), 603-625.

Aydoğdu, Z. (2017). *Argumantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin fene yönelik akademik Başarı, motivasyon, ilgi ve tutumlarına etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.

Ayrancı, S. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileriyle matematik başarıları arasındaki ilişki* [Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi.

Bahtiyar, A. (2019). *Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) öğrencilerinin sokratik soru sorma düzeylerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Doktora tezi]. Pamukkale Üniversitesi.

Bakhtin, M. M. (1984). *Problems of Dostoevsky's poetics* (C. Emerson, Çev.). University of Minnesota Press.

Bakhtin, M. M. (1986). *Speech genres & other late essays* (W. M. Vern, Çev.). C. Emerson ve M. Holquist (Ed.). University of Texas.

Bakker, A., Smit, J. ve Wegerif, R. (2015). Scaffolding and dialogic teaching in matehematics education: Introduction and review. *ZDM Mathematics Education*, *47*, 1047-1065. http://dx.doi.org/10.1007/s11858-015-0738-8

Bay, N. ve Alisinanoğlu, F. (2012). Okul öncesi öğretmenlerine uygulanan soru sorma becerisi öğretim programının öğretmenlerin sorularının bilişsel taksonomisine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *8*(3), 80-93.

Baysen, E., Soylu, H. ve Baysen, F. (2003). Soru sorma ve dinleme süresi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *11*(1), 53-58.

Billings, L. ve Fitzgerald, J. (2002). Dialogic discussion and paideia seminar. *American Educational Research Journal*, *39*(4), 907-941. http://doi.org/10.3102/00028312039004905

Billings, L. ve Roberts, T. (2006). Planning, practice and assessment in the seminar classroom. *The Hih School Journal*, *90*(1), 1-8.

Bingölbali, E., Özmantar, M. F. ve Akkoç, H. (2-4 Mayıs 2008). *Sınıf öğretmenlerinin farklı matematiksel çözüm yollarını değerlendirme süreçleri*. VII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Çanakkale.

Bülbül, S. (2019). *Soru sorma becerisi eğitiminin ortaokul öğrencilerinin soru üretme düzeyine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.

Bümen, T. N. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş bloom taksonomisi. *Education and Science*, *31*(142), 3-14.

Cazden, C. B. (1988). *Classroom discourse: The language of teaching and learning*. Heinemann.

Ceviz, A. (2016). *Sınıf öğretmeni adayları ile öğrencilerin sınıf içi etkinlikleri sırasındaki soru ve değerlendirmelerin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi.

Cevizci, A. (2010). *Eğitim sözlüğü*. Say Yayınları.

Cevizci, A. (2012). *Eğitim felsefesi* (2. Baskı). Say Yayınları.

Cevizci, A. (2012). *Felsefeye giriş*. Say Yayınları.

Cevizci, A. (2012). *Felsefe sözlüğü* (3. Baskı). Say Yayınları.

Chin, C. ve Osborne, J. (2008). Students' questions: A potantial resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, *44*(1), 1-39. http://doi.org/10.1080/03057260701828101

Chowning, J. (2009). Providing a structured format to promote dialogue and understanding. *The Science Teacher, 76*(7), 36-41.

Clark, D., Sampson, V., Weinberger, A. ve Erkens, G. (2007). Analytic frameworks for assessing dialogic argumentation in online learning environments. *Educational Psychology Review, 19,* 343-374. http://dx.doi.org./10.1007/s10648-007-9050-7

Conner, A. M., Singletary, L. M., Smith, R. C., Wagner, P. A. ve Francisco, R. T. (2014). Teacher support for collective argumentation: A framework for examining how teachers support students' engagement in mathematical activities. *Educational Studies in Mathematics, 86*(3), 401-429.

Copelin, R. M. (2015). *Socratic circles are a luxury: Exploring the conceptualization of a dialogic tool in three science classrooms* [Yayımlanmamış doktora tezi]. University of Arkansas.

Cordasco, F. (1965). *A Brief history of education.* Littlefield, Adams.

Corindia, N. S. (1982). *An investigation of the relationship among students' questioning level, their cognitive level, and their teacher's questioning level* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Boston University. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Çakıcı, Y. Ürek, H. ve Dinçer, E. O. (2012). İlköğretim öğrencilerinin soru oluşturma becerilerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(1), 43-68.

Çebi, B. (2006). *Sokratesçi öğretme yaklaşımının ilköğretim Türkçe eğitim programın yansıması ve uygulamadaki durum* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

Çelik, S. (2019). *Ortaokul matematik sınıflarındaki matematik söylemlerin oluşumunun ve incelenmes*i [Yayımlanmamış doktora tezi]. Trabzon Üniversitesi.

Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Celepler Matbaacılık.

Dadı, M. (2013). *Sokrates yönteminin kullanılarak "Mol kavramı ve Avagadro sayısı" nın öğretilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Yüzüncü Yıl Üniversitesi.

Davies, M. ve Sinclair, A. (2014). Socratic questioning in the paideia method to encourage dialogical discussions. *Research Papers in Education, 29*(1), 20-43. http://doi.org/10.1080/02671522.2012.742132

Demir, F. (2015). *Matematik okuryazarlığı soru yazma süreç ve becerilerinin gelişim* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi.

Erduran, S., Simon, S. ve Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education, 88*, 915-933. http://dx.doi.org/10.1002/sce.20012

Ergut, G. (2019). *Felsefi sorgulama ile birleştirilmiş matematik etkinliklerinin üstün yetenekli öğrencilerinin soru sorma becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Fairbairn, M. D. (1987). The art of questioning your students. *The Clearing House, 61*(1), 19-22. http://doi.org/10.1080/00098655.1987.10113901

Gizlenci, E. A. (2019*). Bir mesleki gelişim programı kapsamında eğitim alan sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde otoriter ve diyalojik söylem durumlarının incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.

Good, T. L., Slavings, R. L., Harel, K. H. ve Emerson, H. (1987). Student passivity: A study of question asking in K-12 classrooms. *Sociology of Education, 60*, 181-199.

Günel, M., Kıngır, S. ve Geban, Ö. (2012). Argumantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim, 37*(164), 316-330.

Graesser, A. ve Olde, (2003). How does one know whether a person understands a device? The quality of the questions the person asks when the device breaks down. *Journal of Educational Psychology, 95*, 524-536. https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.3.524

Graesser, A. ve Person, N. (1994). Question asking during tutoring. *American Educational research Journal, 31*(1), 104-137.

Gray, D. (1989). Putting minds to ork: How to use the seminar approach in the classroom. *American Educator, 13*(3), 17-23.

Greenleaf, C. ve Freedom, S. (2009). Linking classroomdiscourse and classroom content: Following tne trail of intellectual ork in a writing lesson. *Discourse Processes,16*(4), 465-505.

Hahkiöniemi, M. Lehesvuori, S., Nieminen, P., Hiltunen, J. ve Jakiranta, K. (2014). Three dimensions of dialogicity in dialoic argumentation. *Studia Paedagogica, 24*(4), 200-219. http://doi.org/10.5817/SP2019-4-9

Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M. ve Mamlok-Naaman, R. (2005). Developnig students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry- type chemistry laboratories. *Journal of Research in Science Teaching, 42*(7), 791-806. http://dx.doi.org/10.1002/tea.20072

Hüner, S. (2018). *Sokratik sorgulama temelli etkinliklerin hayat bilgisi dersinde başarı vekalıcılığa etkisinin incelenmesi: Bir eylem araştırması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul Üniversitesi.

Jackson, K., Garrison, A., Wilson, J., Gibbons, L. ve Shahan, E. (2013). Exploring relationships between setting up complex tasks and opportunities to learn in concluding whole-class discussions in middle-grades mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education, 44*(4), 646–682.

Jaeger, W. (1965). *Paideia, the ideals of Greek culture: Archaic Greece.* Oxford University Press.

Kadayıfçı, H. ve Kaynak, K. (2017). Üstbilişsel soru sorma stratejilerinin öğrencilerin soru sorma düzeylerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(3), 702-701.

Karaaslan, E. H. ve Sağlam, Y. (2020). Kimya öğretmenlerine yönelik bir söylem analizi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(1), 1338-1355. http://doi.org/10.33711/yyuefd.831100

Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Nobel Yayın Dağıtım.

Kasar, N. (2013). *Matematik derslerinde alternatif çözüm yollarına ne ölçüde yer Verilmektedir? Sınıf içi uygulamalardan örnekler* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.

Kazak, S., Wegerif, R. ve Fujita, T. (2015). Combining scaffolding for content and scaffolding for dialogue to support conceptual breakthroughs in understanding probability. *ZDM Mathematics Education*, *47*(7). http://dx.doi.org/10.1007/s11858-015-0720-5

Kemmerle, M. (2013). Promoting student questionsin mathematics classrooms. Martinez M. ve Castro Superfine A. (Ed.), *Proceedings of the 35th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* içinde (ss. 1004-1011). University of Illinois at Chicago.

Kılıç, P. (2012). *Sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin tercih ettikleri soru türlerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.

Kılınç, G. ve Çalışkan, H. (2018). Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin sınıf içi ders işleme sürecindeki soru sorma tekniklerinin incelenmesi. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37*(1), 189-207. http://dx.doi.org/10.7822/omuefd.389624

Kırlı, Ö. (2013). John Locke ve David Hume'un epistemolojisi ve beşeri olanın izahı. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 9*(20), 99-114. http://dx.doi.org/10.11122/ijmeb.2013.9.20.446

Koolner Clark, K., Lynn Stullings, L. ve Hoover, A. S. (2002). Socratic seminars for mathematics. *The Mathematics Teacher*, *95*(2), 682-687.

Korkmazer, A. (2016). *Sokrates yöntemi kullanılarak maddenin hal değiştirmesi konusunun öğretilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İnönü Üniversitesi.

Köseoğlu, F. ve Tümay, H. (2013). *Bilim eğitiminde yapılandırıcı paradigma: Teoriden öğretim uygulamalarına*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Köseoğlu, E. (2015). *Yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinde öğrenci sorularına yönelik uygulanan öğretim etkinliğinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.

Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(1), 139-148.

Lambright, L. L. (1995). Creating a dialogue: Socratic seminars and educational reform. *Community College Journal, 65*(4), 30-34.

Lehesvuori, S., Hähkiöniemi, M., Jokiranta, K., Nieminen, P., Hiltunen, J. ve Viiri, J. (2017). Enhancing dialogic argumentation in mathematics and science. *Studia Paedagogica, 22*(4), 55-76. http://doi.org/10.5817/SP2017-4-4

Leikin, R. (2007). *Habits of mind associated with advanced mathematical thinking and solution spaces of mathematical tasks*. Working Group on Advanced Mathematical Thinking. CERME-5.

Leikin, R., Koichu, B., Berman, A. ve Dinur, S. (2017). How are questions that students ask in high level mathematics classes linked to general giftedness?. *ZDM Mathematics Education, 49*, 65-80. http://doi.org/10.1007/s11858-016-0815-7

Letts, N. (1994). Socrates in your classroom. *Teaching K-8, 24*, 48-49.

Loska, R. (1998). Teaching without Instruction: The neo-socratic method. H. Steinbring, M. G. Bartolini Bussi, ve A. Sierpinska (Ed.), *Language and communication in the mathematics classroom* içinde (ss. 235-246). National Council of Teachers of Mathematics.

Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Lawrence Erlbaum Asc.

Manning, B. ve Payne, B. (1996). Mental deliberations during teaching episodes: Novice teacher versus expert teacher. *Teacher Education Quarterly, 23*(1), 57-67.

MEB (2006). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (6.Sınıf)*. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

Mee, M. (2000). *A case of three seventh- grade students' perceptions of the influences of one form of socratic seminar on their motivation for learning* [Yayımlanmamış doktora tezi]. George Washington University. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Milli Eğitim Bakanlığı (2019). *OECD Türkiye ön raporu.* http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye On_Raporu.pdf

Mondolfo, R. (1998). *Socrates.* Argentina. Editorial Eudeba.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.

Nielsen, J. A. (2013). Dialectical features of students' argumentation: A critical review of argumentation studies in science education. *Research in Science Education, 43*(1), 371-393.

Nystrand, M. (1986). *The Structure of Written Communication: Studies in Reciprocity between Writers and Readers.* http://brill.com

Nystrand, M., Wu, L., Gamoran, A., Zeiser, S. ve Long, D. (2003). Questions in time: Investigating the structure and dynamics of unfolding classroom discourse. *Discourse Processess, 35*(2), 135-198.

Orellana, P. (2008). *Maieutic frame presence and quantity of argumentation in a paiedia seminar* [Yayımlanmamış doktora tezi]. The University of North Carolina, ProQuest Dissertations & Theses Global.

Özdemir, H. B. (1999). *Soyut matematik*. Balıkesir.

Özden, Y. (2000). *Eğitimde yeni değerler* (3. Baskı). Pegem Akademi Yayınevi.

Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve öğretme* (11. Baskı). Pegem Akademi Yayınevi.

Özkan, H. H. (2011). Matematik dersinde öğretmenlerin ders içi yönelttiği sorular ve öğrenci cevapları düzeyi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 10*(35), 64-81.

Özkara, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argumantasyona dayalı etkinlikler ile öğretimi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adıyaman Üniveristesi.

Perkins, D. (1993). Teaching for understanding: To memorize and recite or to think and do. *American Educator, 17*(3), 29-33.

Perry, H. P. (2000). The dialogic road from Freire, *Counterpoints, 101*, 107-142.

Öztürk, A. (2019). *Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının soru sorma stratejilerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.

Platon. (2012). *Menon* (F. Akderin, Çev.). Say Yayınları.

Platon. (2017). *Toplu diyaloglar I* (S. Hilav, Çev.). Yargı Yayınevi.

Platon. (2016). *Toplu diyaloglar II* (S. Hilav, Çev.). Yargı Yayınevi.

Platon. (2020). *Sokrates' in savunması* (21. Baskı). (A. Çokona, Çev.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Polite, C. V. ve Adams, A. (1996). Improving critical thinking through socratic seminars. *Spotlight on Student Success, 110,* 1-4.

Reznitskaya, A. (2012). Dialogic teaching: Rethinking language use during literature discussions. *The Reading Teacher, 65*(7), 446-456. https://doi.org/10.1012/TRTR.01066

Sadıkoğlu Yolcu, Ç. (2016). *Descartes'ta bilgi ve doğruluk problemi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırklareli Üniversitesi.

Schirripa, S. (1997). *The effects of interest, instruction and achievement on the science Question level of middle school students* [Yayımlanmamış doktora tezi]. University of South Florida. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Schoenfeld, A. H. (1988). When good teaching leads to bad results: The disaster of "well taught" mathematics courses. *Educational Physicologist, 23*, 145–146. http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep2302_5

Scott-Kakures, D., Castegnetto, S., Benson, H., Taschek, W. ve Hurley, P. (1993). *History of philosophy*. Harper Collins.

Scott, P., Mortimer, E. ve Aguiar, O. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education, 90,* 605-631. http://dx.doi.org/10.1002/sce.20131

Scovel, D. A. (1968). *A study analyzing high school student questioning behavior in American history classes* [Yayımlanmamış doktora tezi]. University of Iowa.

Shook, R. J. (2002). *Amerikan pragmatizminin öncüleri* (C. Türer, Çev.). Üniversite Kitabevi.

Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S. ve Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning, 10*(4), 313–340. https://dx.doi.org/10.1080/10986060802229675

Strahan, D., Melville, C. ve Hedt, M. (2014). Literacy integration through seminars: Teacher and student prospectives on efforts to nurture deep thinking. *Middle Grades Research Jorunal, 9*(1), 53-70.

Strong, M. (1996). *The habit of thought: From socratic seminars to socratic practice*. New View.

Susskind, E. (1979). Encouraging teachers to encourage children's curiosity: Apivotal competence. *Journal of Clinical Child Psychology*,101-106.

Şahin, B. (2019). Sorgulama temelli matematik yaklaşımının öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerini geliştirmelerine etkisi: Bir eylem araştırması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(4), 1620-1636. https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019-527052

Türk Dil Kurumu (TDK) (2021). *Türk Dil Kurumu Sözlüğü*. http://sozluk.gov.tr/

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (MFA). (2022). *Uluslararası Örgüt Künyesi*. https://www.mfa.gov.tr/iktisadi-isbirligi_ve-gelisme-teskilati-_oecd_.tr.mfa

Temiz, M. (2019). *Fen soru türlerine yönelik öğretim uygulamalarının 4.sınıf öğrencilerinin soru sorma davranışına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi.

Tredway, L. (1995). Socratic seminars: Engaging students in intellectual discourse. *Educational Leadership, 53*(1), 26-29.

Truxaw, P. M. (2020). Dialogic discourse to empower students in linguistically diverse elemantary mathematics classrooms. *Teacher Education Quarterly, 7*(3), 120-144.

Tygh, E. M. (1998). *The development and validation of the survey of self-questioning while learning* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Temple University. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Van der Meij, H. (1989). Constraints on question-asking in classrooms. *Journal of Educational Psychology. 80*(3), 401–405.

Van der Meij, H. (1989). Relationships between knowledge and questioning. Manuscript Submitted for Publication.

Van der Meij, H., Baarends, C. ve Leijh, G. (1989). Effects of self-esteem, helper type, task situation and task difficulty on Questioning. Manuscript Submitted for publication.

Van Eemeren, F. H. ve Grootendorst, R. (2003). A Pragma-dialectical Procedure for a Critical Discussion. *Argumentation 17*, 365-386. http://dx.doi.org/10.1023/A:1026334218681

Webb, N. M., Franke, M. L., Ing, M., Wong, J., Fernandez, C. H., Shin, N. ve Turrou, A. C. (2014). Engaging with others' mathematical ideas: Interrelationships among student participation, teachers' instructional practices, and learning. *International Journal of Educational Research, 63*(1), 79–93. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.02.001

Wegerif, R. (2008). Dialogic or dialectic? The significance of ontological assumptions in research on educational dialogue. *British Educational Research Journal, 34*(3), 347-361.

Wong, B. Y. L. (1985). Self questioning instructional research: A review. *Review of Educational Research,* 55, 227-268. https://doi.org/10.3102/00346543055002227

Wood, M. K. (1988). Out of research- into practice: Improving comprehension through effective questioning. *Middle School Journal, 19*(2), 28-29. https://doi.org/10.1080/00940771.1988.11494963

Vygotsky, L. S. (1978). M. Cole, V. John-Steiner ve E. Souberman (Ed.), *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Vygotsky, L. (2000). *Thought and language*. A. Kozulin (Ed.), MIT Press. http://dx.doi.org/10.1037/11193-000

Vygotsky, L. S. (1998). *Düşünce ve dil* (2. Baskı). (S. Koray, Çev.). Toplumsal Dönüşüm Yayınları.

Yakar, P. (2017). *Sokrates sorgulama tekniği kullanımının ortaokul öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.

Yeong, M. F., Chin, F. C. ve Tan, L. A. (2019). Use of a competency frameork to explore the benefits of student-generated multiple-choice questions (MCQs) on student engagement. *Pedagogies: An International Journal, 15*(2), 83-105. http://doi.org/10.1080/1554480X.2019.1684924

Yıldırım, C. (2008). *Matematiksel düşünme* (5. Baskı). Remzi Kitabevi.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Seçkin Yayınevi.

Yılmaz, E. ve Keray, B. (2012). Söyleşi metinleri yoluyla sekizinci sınıf öğrencilerinin soru sorma becerilerinin yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, *2*(2), 20-31.

Zeybek, G. (2019). Sokratik sorgulama yöntemi ile "Ohm Kanunu" konusunun öğretimi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, *5*(1), 53-63.

EKLER

Ek 1: Sınıf İçi Konuşmaların Göstergeleri

Boyutlar	Monolojik 1,2	3,4	Diyalojik 5,6
Otorite	Öğretmenin süreç ve tartışma içeriği üzerinde özel, ayrıcalıklı bir hâkimiyeti ve kontrolü bulunmaktadır.	Öğrencilerin tartışmayla ve süreçle bağımsız olarak meşgul olmaları nadiren veya tesadüfen gerçekleşir. Bu durum ise sadece birkaç öğrenciyi içerir. Konuşma sırasını, konu seçimini ve değişimini sağlamak yine çoğunlukla öğretmenin kontrolündedir.	Süreç ve tartışma içeriği konusunda öğrenciler temel sorumlulukları paylaşırlar. Onlar konuşma sırasını belirleyen, soru soran, diğerlerinin fikirlerine tepki veren, konuyla ilgili geçişleri destekleyen ve süreçle ilgili değişiklikler öneren üyelerdir.
Sorular	Öğretmen soruları hikâyeye ilişkin belirgin (spesifik) gerçeklerin hatırlanmasına yöneliktir. Bunlar hikâyeden veya diğer kaynaklardan cevaplanan doğru yanlış türünde basit test sorularıdır.	Öğretmenler açık uçlu ve kompleks soruları içeren karışık nitelikte sorular sorar. Açık uçlu sorular genellikle öğrenciyi öğretmen tarafından metnin kabul edilebilir dar bir çerçevedeki yorumlamalarına götürür.	Tartışma tam olarak açık uçludur ve bilişsel olarak zorlayıcıdır. Sorular öğrencilerin eleştirel değerlendirme ve analiz yapmasını içeren yüksek düzey düşünmeyi hedefler.
Geri bildirim	Öğretmenler kısa, kalıplaşmış veya muğlak geribildirimler kullanır. Geribildirimler öğrencileri cevaplarını daha fazla geliştirmeye teşvik etmez (örn, Hımm, peki. Elif?).	Öğretmenin öğrenci tepkisini izlemesi karışık niteliktedir. Genellikle öğrenci tepkilerini dinler ve öğrenci tepkileriyle çalışır; fakat nadiren onların daha fazla sorgulamalarını sağlayacak şekilde ya da konuyu irdelemelerini teşvik edecek şekilde imkânlar sunar.	Öğretmen tutarlı olarak daha fazla açıklama yapmalarını teşvik edecek şekilde öğrenci cevaplarıyla çalışır. Öğretmen sonuçları değil, sorgulama ve akıl yürütme sürecini över (örn, Fakat hile yalandan nasıl ayrılır?).
Üst düzey yansıtma: öğrenci fikirleriyle ilişkilendirme	Öğretmen öğrencilerin tepkilerini diğerlerininkilerle ilişkilendirmez.	Öğretmen öğrencilerin fikirlerini ilişkilendirme imkânlarını bazen kaçırır.	Öğretmen öğrenci fikirleri arasındaki bağlantıları görünür kılmayı atlamaz ve öğrencileri fikirlerini diğerlerinin söyledikleriyle ilişkilendirme konusunda teşvik eder (örn. Emre Fatih'in örneğine cevap/tepki vermek istiyor musun?)
Açıklama	Öğrenciler ne düşündüklerini ve neden öyle düşündüklerini açıklamaz. Onların tepkileri bir kelime veya ifadeyi içerecek şekilde kısa, öz ve gerçeğe dayalıdır.	Öğrenciler nadiren görüşlerini paylaşır ve onlar için iyi bir gerekçe sunarlar. Daha uzun öğrenci tepkileri belki hikâyedeki olayların basitçe yeniden anlatımı olabilir.	Öğrenciler konular üzerinde (örn, düşünüyorum, inanıyorum, hissediyorum) kişisel pozisyonlar alır ve onları gerekçe ve örneklerle destekler. Onlar diğerleri için düşüncelerini detaylandırır, ayrıntılı ve uzun açıklamalar yaparlar.
İşbirliği	Öğrenci cevapları kısa, dağınık ve her biri diğeri ile ilişkisizdir. Öğrenciler öncelikle bilenen, kurgulanan gerçeklere ilişkin anlatım yaparlar.	Öğrenciler düşüncelerini nadiren diğerlerinin fikirleri üzerine inşa eder. İşbirliği diğerlerinin fikirlerini eleştirel olarak analiz etmekten ziyade genellikle benzer deneyimlerin paylaşımını gerektirir (örn. Bu benim başıma da çok geldi.)	Öğrenciler eleştirel ve işbirlikli olarak fikirlerin yapılandırılmasıyla meşgul olur. Öğrenciler diğerlerinin fikirlerine tepki gösterdiği sürece onların tepkileri-cevapları birlikte değişir.

Ek 2: Uygulama Soruları

Soru 1: Listedeki Sayı

15 e kadar herhangi bir sayı yazınız sonra 1 fazlasını yazınız ve ilkine ekleyiniz. Cevabınızı yazınız. Şimdi üç sayı yazmış oldunuz. Bir öğrenci bu sayılardan sadece ve sadece birinin bu listede olduğunu söylemektedir.

3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30

g) Öğrenci haklı mıdır?
h) Her zaman haklı olacak mı?
i) Sebebini açıklayınız.

Soru 2: Doldur Boşalt

Elimizde 5 litrelik ve 3 litrelik iki testi var. Bir nehirden bu kaplarla su almak suretiyle 4 litre suyu nasıl elde edersiniz? Açıklayınız.

Soru 3: Tek Sayı

151 e kadar olan tek sayıların toplamını bulunuz. Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

Soru 4: Koşucu

İlker, Naci ve Alper üç maratoncu stadyuma doğru koşuyorlar. İlker daima doğruyu söyler. Naci bazen doğru söyler. Alper ise hiç doğru söylemez. Maratoncuların adlarını tespit ediniz. Ve nasıl tespit ettiğinizi açıklayınız.

Ortadaki koşucu İlker	Ben Naci	Önümdeki koşucu Alper
?	?	?
(1)	(2)	(3)

Soru 5: Boya

Evinizi boyamak için 27 kg plastik boyaya ihtiyacınız var. Boya nın üç tür ambalajı var ve fiyatlar aşağıdaki gibidir.

I	II	III
2kg	5kg	8kg
5tl	11tl	15tl

En düşük maliyetle ihtiyacınızı karşılamak için hangi ambalajlardan kaçar tane alırsınız?

Soru 6: El Sıkışması

20 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbiriyle el sıkışıyor. Kaç el sıkışması olur?

Soru 7: Kare Masalar

Bir kare masada 4 kişi oturabiliyor. 15 kare masa yanyana konulursa kaç kişi oturabilir?

Soru 8: Raptiye

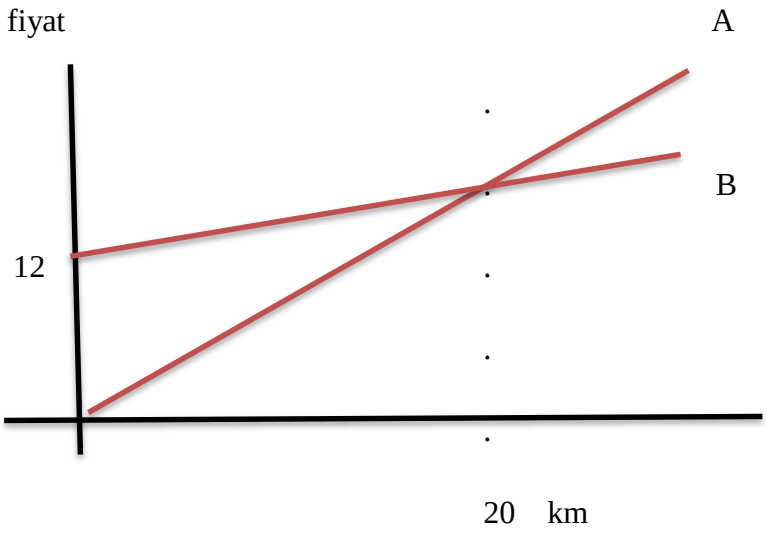
Her birinde onar raptiye bulunan 10 kutu var. Bu kutuların 9 tanesindeki raptiyeler birer gram, yalnız 1 kutudakiler 1,1 gramdır. Elinizde bir terazi var. Yalnız bir tartı yapmak suretiyle ağır raptiyelerin bulunduğu kutuyu nasıl bulursunuz?

Soru 9: Haşlanmış Mısır

Ali haftasonu arkadaşlarıyla birlikte alışveriş merkezine giderler. Haşlanmış mısırı çok seven Ali her zaman gittiği mısırcıya gider. Mısırcıda yeni bir fiyat uygulaması vardır.
Farklı büyüklükteki üç bardaktan en büyüğü 3,5 tl; ortancası 2,5 tl; küçüğü ise 1,5 tl dir. Hacimleri ise sırasıyla 0,5 L; 0,4 L; ve 0,3L dir.
Buna göre en uygun alışveriş hangisi olur ? Açıklayınız.

Soru 10: Kamyonet

Bir kamyonet firması taşıyacağı yük için iki tür araç öneriyor. A(benzinli), B(dizel) tipi araçların taşıma ücreti grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?

a) 10 km den daha az mesafelerde A uygundur.
b) B nin kontak açıp kapaması ücrete tabidir.
c) Şehirlerarası taşımalarda B uygundur.
d) Her iki taşıma arasında fiyat en çok 12 tl farkeder.

Ek 3: Araştırma İzni

T.C.
SİLİFKE KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 18911660/100...>/E.19189370 12/10/2018
Konu: Tez Çalışması Onayı

KAYMAKAMLIK MAKAMINA

İlgi: Kapızlı Rasim Bozbey Ortaokulu Müdürlüğünün 11/10/2018 tarihli ve 19005135 sayılı yazısı.

İlçemiz Kapızlı Rasim Bozbey Ortaokulu Matematik Öğretmeni Şerife ZAİMOĞLU'nun doktorasını yaptığı Uludağ Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü/Matematik Eğitimi bölümüne ait tez çalışmasını (Sokratik Seminer Yoluyla Öğrenci Sorularının Bilişsel Gelişiminin Bloom Taksonomisi Açısından İncelenmesi) görev yaptığı okulun 7. Sınıf öğrencilerine 01/11/2018-27/12/2018 tarihleri arasında dersleri aksatmamak ve öğrenci velilerinden izin almak şartıyla video ve ses kaydı alarak uygulama talebi ilgi yazı ile müdürlüğümüze bildirilmiştir.

Adı geçen Öğretmenin Velilerin iznini almak ve dersleri aksatmadan söz konusu çalışmayı yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

Şerafettin ÇİFTÇİ
İlçe Milli Eğitim Müdürü

OLUR
12/10/2018

Şevket CİNBİR
Kaymakam

Fevzi Çakmak Cad. Eski Adliye Binası Silifke/Mersin
Elektronik Ağ: www.silifke.meb.gov.tr
e-posta:silifke33@meb.gov.tr
Ayrıntılı bilgi için: Erdal POLAT
Tel: (0 324) 7150170-Dahili :134
Faks: (0 324) 7144832

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 0df5-1db9-33c8-ae15-8d28 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 4: Veli İzin Belgesi Örneği

VELİ İZİN BELGESİ

Aşağıda kimlik bilgileri yazılı bulunan velisi bulunduğum okulunuz 7/C sınıfı öğrencisi ..... nin okulunuzda 01/11/2018 -27/12/2018 tarihleri arasında okulunuz ilköğretim matematik öğretmeni Şerife ZAİMOĞLU'nun doktora tezi çalışması kapsamında, haftada 2 ders saati olmak üzere 7/C sınıfı seçmeli veya matematik derslerinde video ve ses kaydının alınmasına **(video ve ses kayıtları herhangi bir sosyal medya (facebook, twitter,instagram vb.) ulusal ya da yerel basın ya da internet ortamında kullanılmayacaktır. Yalnızca tez sunumu aşamasında Uludağ Üniversitesinde öğretim görevlilerinin talebi olursa onlara izlettirilecek/dinlettirilecektir)** izin veriyorum... ..../10/2018

Gereğini arz ederim.

ÖĞRENCİNİN

Adı :

Soyadı :

Okul No :

Adresi :

Telefon :

Öğrencinin anne adı soyadı :

Telefon Numarası :

İmzası :

Öğrencinin baba adı soyadı :

Telefon Numarası :

İmzası :

ÖZ GEÇMİŞ			
Adı-Soyadı	Şerife Zaimoğlu		
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce, Almanca		
Eğitim Durumu	**Başlama - Bitirme**		**Kurum Adı**
Lise	1998	2001	Özel Silifke Lisesi
Lisans	2001	2005	Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Yüksek Lisans	2009	2012	Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Öğretmenliği
Doktora	2013	-	Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi
Çalıştığı Kurum	**Başlama -Ayrılma**		**Çalışılan Kurumun Adı**
1.	2006	2010	Şehit Muttalip Çevik İlköğretim Okulu/Taşköprü/Kastamonu
2.	2010	2011	Bakırköy İlköğretim Okulu/Karacabey/Bursa
3.	2011	2012	Hacı Ahmediye Onur İlköğretim Okulu/Karacabey/Bursa
4.	2012	2013	Şehit Serkan Şahin Ortaokulu/Karacabey/Bursa
5.	2013	2017	Hasanağa Ortaokulu/Nilüfer/Bursa
6.	2017	2021	Kapızlı Rasim Bozbey Ortaokulu/Silifke/Mersin
7.	2021	-	İmamlı Ortaokulu/Silifke/Mersin
Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlar			
Katıldığı Proje ve Toplantılar			
Aldığı Ödüller	Silifke Kaymakamlığı' ndan başarı belgesi Milli Eğitim Bakanlığı'ndan başarı belgesi Milli Eğitim Bakanlığı'ndan başarı belgesi Silifke Kaymakamlığı'ndan üstün başarı belgesi		

Yayınlar:	Nasibov, F. ve Zaimoğlu, Ş. (2010). *Bilimde İspat onun Eğitimde Yeri ve Önemi Hakkında,* 9. Matematik Sempozyumu, Trabzon. Zaimoğlu, Ş. (2012). *İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Geometrik İspat Süreci ve Eğilimleri*. [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi]. Arslan, Ç. ve Zaimoğlu, Ş. (2013). *Secondary School Students' Proving Process Of The Correctness Or Incorrectness Of A Statement,* 2. International Conference on Interdisciplinary Research in Education 2013, Cyprus. Zaimoğlu, Ş., Tapan Broutin, M. S. & Ezentaş, R. (2022). Hız zaman/Yükseklik zaman grafiklerinin didaktik durumlar teorisi ışığında öğretimi. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Uluslararası Araştırmalar Dergisi (V).* Zaimoğlu, Ş., Ezentaş, R. & Özgeldi, M. (2022). Farklı çözüm yollarının karmaşıklık düzeyi ile sınıf içi öğrenci sorularının bilişsel düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Turkish Studies - Education, 17*(5), 1015-1051. https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.58189
Diğer:	

Tarih **İmza** **Ad-Soyadı**	Şerife ZAİMOĞLU